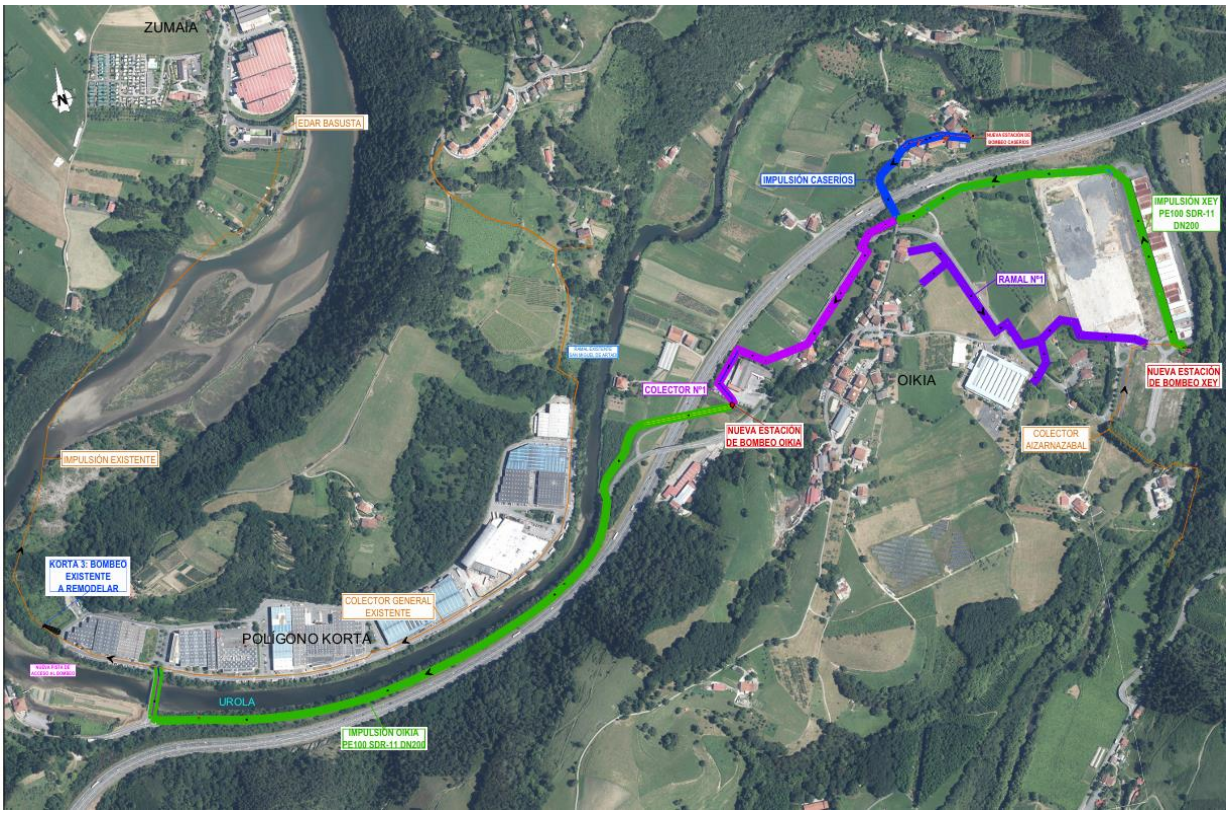
URAREN EUSKAL AGENTZIA | AGENCIA VASCA DEL AGUA

Bidein ingeniaritza

PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL BARRIO OIKIA EN EL T.M. DE ZUMAIA (2026)



HERRIALDEA / PROVINCIA:	**GIPUZKOA**
HERRIA / TERMINO MUNICIPAL:	**ZUMAIA**
DATA / FECHA:	**JUNIOï 2026**

I Dokumentua / Documento I
MEMORIA ETA ERANSKINAK
MEMORIA Y ANEJOS

Egitasmoaren egilea / Autor: **GARAT OSKOTZ ARESTI**

Proiektu Zuzendaria / Director del Proyecto: **IBON LAMARIANO GARAGARZA**

Ref: 2025URA02

PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL BARRIO OIKIA EN EL T.M DE ZUMAIA (2026)

1. DOKUMENTUA

MEMORIA ETA ERANSKINAK

ERAGILEA:

URAREN EUSKAL AGENTZIA | AGENCIA VASCA DEL AGUA

INDICE

MEMORIA

ANEJO Nº1.-CARACTERISTICAS GENERALES DEL PROYECTO
ANEJO Nº2.-TOPOGRAFIA
ANEJO Nº3.-GEOLOGIA Y GEOTECNIA
ANEJO Nº4.-CALCULOS HIDRAULICOS
ANEJO Nº5.-CALCULOS ESTRUCTURALES
ANEJO Nº6.-CONTROL DE CALIDAD
ANEJO Nº7.-GESTION DE RESIDUOS
ANEJO Nº8.-PLAN DE OBRA
ANEJO Nº9.-PARCELARIO
ANEJO Nº10.-SERVICIOS AFECTADOS
ANEJO Nº11.-JUSTIFICACION DE PRECIOS
ANEJO Nº12.-DOCUMENTO AMBIENTAL
ANEJO Nº13.-PROYECTO ELECTRICO
ANEJO Nº14.-AFECCION A COSTAS
ANEJO Nº15.-MATERIALES SECUNDARIOS

MEMORIA

ÍNDICE

1 ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO 1

2 DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA 2

2.1 INFORMACIÓN BÁSICA 2
2.1.1 TOPOGRAFÍA 2
2.1.2 GEOTECNIA 2
2.1.3 SERVICIOS EXISTENTES 5

2.2 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN PLANTEADA 5
2.2.1 JUSTIFICACIÓN HIDRÁULICA Y DE TRAZADO 5
2.2.2 JUSTIFICACIÓN ESTRUCTURAL 9

3 CONTROL DE CALIDAD 13

4 CUMPLIMIENTO DE LA LEY DE COSTAS 14

5 DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA 16

6 PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA 17

7 PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN 18

7.1 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 18

7.2 PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN 18

8 PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN 19

9 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA 20

10 REVISIÓN DE PRECIOS 21

11 DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO 22

12 CONCLUSIÓN Y PROPUESTA 25

1 ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO

La presente memoria tiene por objeto definir las obras necesarias para realizar la recogida de las aguas residuales procedentes de Aizarnazabal, del barrio de Oikia y el polígono industrial de Xey de Zumaia y conseguir que estas aguas se traten en la EDAR de Basusta en Zumaia.

Además, el Ayuntamiento de Zumaia, durante los últimos años ha realizado pequeñas obras en el barrio de Oikia consiguiendo así que la red de saneamiento sea lo más separativa posible y así reducir los caudales de tratamiento en el EDAR.

Otro de los aspectos importantes es que el saneamiento del barrio de Artadi de Zumaia ya se ejecutó durante el año 2020, conectándose a la red del polígono de Korta; con lo que la red de saneamiento fecal que anteriormente mantenía la junta de explotación del polígono de Korta paso a ser mantenida por el Ayuntamiento de Zumaia, o en este caso Gipuzkoako Urak.

Por lo tanto en el año 2021 se redactó una actualización de un proyecto que ya se redactó en el año 2010. El antiguo proyecto no contemplaba la incorporación del saneamiento de Aizarnazabal en el polígono Xey, ni tampoco el resto de actuaciones que se han comentado hasta ahora, con lo que los condicionantes de partida han variado razón por la cual URA decidió realizar la actualización de dicho proyecto.

Partiendo de la base del 2021, este año 2026 se redacta el PROYECTO DEL SANEAMIENTO DEL BARRIO DE OIKIA EN EL T.M DE ZUMAIA (2026), en el que básicamente se han realizado las siguientes modificaciones.

- Se elimina la hinca dirigida bajo el Urola.
- Se elimina el bombeo de Korta 1, y en su lugar, se proyecta un Bombeo junto a pollos Oikia.
- El bombeo crea una nueva impulsión que, tras cruzar la Autopista AP-8 con una Hinca Dirigida, discurre bajo la carretera Foral GI-3760 hasta cruza el Urola adosado al puente de acceso al Polígono Korta.
- Se actualizan los caudales previendo la incorporación de la Papelera de Aizarnazabal y se obliga a que la red, sea separativa.
- Se ha realizado una actualización de precios.
- Se amplía el Plazo de ejecución hasta los 20 meses.

2 DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

2.1 INFORMACIÓN BÁSICA

A continuación, se indica la información básica de partida del presente proyecto.

2.1.1 TOPOGRAFÍA

Para la definición topográfica del proyecto se ha partido de levantamiento taquimétrico realizado para el proyecto de 2021. La batimetría levantada por URA e incluida en el LIDAR 2016 disponible en geoeuskadi.

Toda la topografía empleada en este proyecto se encuentra en coordenadas ETRS 89 y altimetría NAP 08.

Durante la ejecución del presente proyecto, SRPILUR está rellenando la parcela del polígono de XEY por lo que al inicio de la obra se deberá actualizar taquimétrico en algunas zonas de ámbito del proyecto.

2.1.2 GEOTECNIA

La geotecnia del proyecto está compuesta la campaña ya realizada para el proyecto de 2021

En total la campaña se compone de:

- Zona de Xey:
  - Catas: 2
  - Penetrómetros: 16
  - Sondeos: 1
- Trazado del colector 1 e impulsión de Xey:
  - Sondeos: 2
  - Penetrómetros: 4
- Hinca 1:
  - Sondeos: 2
- Polígono Korta:
  - Sondeos: 2

Los parámetros geotécnicos de los materiales más representativos atravesados por la conducción aparecen reflejados en la tabla siguiente:

Material		Parámetros geotécnicos			
		γ (t/m^3)	ϕ´ (°)	c' (t/m^2)	q_{adm} (Kg/cm^2)
SUELOS	Rellenos Heterogéneos (RE)	VARIABLES			
	Aluvial: Arcillas ocres y grises algo limosas (A)	1,90	25	2,0	1,00
	Aluvial: Gravas, bolos y arenas (B)	1,80	30	0,0	2,00
	Aluvial: Arcillaslimosas (C)	1,90	20	1,0	0,5
	Arcillas Ocres (D)	2,20	30	1,5	1,50
ROCA(**)	Margas, margocalizas y calizas arenosas (E)	2,70	45	10,00	4,00

(*): Para cimentaciones, además de la capacidad portante puntual, es necesario garantizar la estabilidad del conjunto con la sobrecarga añadida.

(**): Datos validos para roca matriz. Para las discontinuidades rocosas se deberá admitir c = 0 t/m^2. En roca alterada se considerará: γ = 2,4 t/m^3, φ = 35º y c = 3,00 T/m^2.

2.1.2.1 Tramo en zanja

Excavabilidad y Estabilidad

Todo el tramo situado sobre las formaciones de suelos y rellenos, serán excavables, a excepción de las zonas de embaldosado y hormigonado que deberán excavarse mediante puntero.

La excavación en roca deberá realizarse asimismo mediante martillo romperrocas hidráulico.

Como norma general se adoptarán las siguientes pendientes máximas para taludes provisionales:

Unidad	Pendiente (V/H)
RE	2/3
A	1/1
B y C	1/2
D	1/1
E	5/1*

* En roca, las pendientes máximas deberán seguir el buzamiento de los estratos, en aquellos casos en los que la esviación (diferencia entre dirección de talud y dirección de junta) sea inferior a 35°.

Las excavaciones en roca previstas presentan estratificaciones con dirección N 120 E e inclinación media de los estratos hacia el NE.

La estabilidad de los materiales aluviales (Capas A, B y C) podrán podrá verse comprometida por la presencia de nivel freático.

Para profundidades mayores de 1,50 m se preverá el uso de entibaciones adecuadas. En este caso, cuando sea necesaria la excavación en roca, se deberá llevar la entibación al fondo de la excavación prevista.

2.1.2.2 Tramos Singulares

Estación de Bombeo Xey

Cota del Terreno Actual: +8,76
Solera Excavación: Profundidad 7,36 m Cota: +1,40
Taludes de Excavación provisional: Tablestacas con anclajes
Cimentaciones: Presolera entera – losa en gravas y bolos
Achique: Mediante bombas de achique

Estación de Bombeo Xey

Cota del Terreno Actual: +8,50
Solera Excavación: Profundidad 8,80 m Cota: -0,75
Taludes de Excavación provisional: Micropilotes
Cimentaciones: Presolera entera – losa en gravas y bolos
Achique: Mediante bombas de achique

Impulsión 1

Los materiales atravesados serán fácilmente excavables mediante máquina retroexcavadora, salvo las zonas hormigonadas, embaldosadas y asfaltadas.

Se estima que la excavación se realizará en las capas de Rellenos Heterogéneos (RE) y Arcillas ocres y grises algo limosas (A), puntualmente la capa de gravas, bolos y arenas (B) y en arcillas ocres (D).

Colector 1

Los materiales atravesados serán fácilmente excavables mediante máquina retroexcavadora, salvo las zonas hormigonadas, embaldosadas y asfaltadas.

Se estima que la profundidad de excavación alcance el Nivel Freático, sobrepasándolo zonalmente. La excavación se realizará en las capas de Rellenos Heterogéneos (RE), Arcillas ocres y grises algo limosas (A) y la capa de Gravas, bolos y arenas (B).

Impulsión Oikia

No se ha realizado reconocimiento geotécnico para la impulsión de Oikia. Se han acotado las profundidades de zanja para no superar los 2m.

Ramal 1 y subramales 1.3 y 1.9

Los materiales atravesados serán una parte fácilmente excavables mediante máquina retroexcavadora ya que son arcillas ocres pero otra parte será necesario emplear el martillo ya que habrá que excavar la roca (E).

Ramal 2 y subramales 2.3, 2.5.1., 2.5.2 y 2.6

Los materiales atravesados serán fácilmente excavables mediante máquina retroexcavadora ya que tras una pequeña capa de rellenos (R), lo demás será el aluvial compuesto por arcillas ocres y grises algo limosas.

Impulsión caseríos

Los materiales atravesados serán fácilmente excavables mediante máquina retroexcavadora ya que tras una pequeña capa de rellenos (R), lo demás será el aluvial compuesto por arcillas ocres y grises algo limosas.

2.1.3 SERVICIOS EXISTENTES

Las redes de servicios existentes tales como conducciones generales de agua, distribución de agua, saneamiento existente, red de drenaje o saneamiento pluvial, alumbrado, gas, fibra óptica, telefonía y energía eléctrica se han conocido a partir de los datos proporcionados por el Ayuntamiento de Zumaia, Gipuzkoako Urak y a través de la empresa Inkolan.

A partir de estos datos se ha realizado una investigación in situ de forma que se ha podido identificar las arquetas, señales, etc. con los servicios antes señalados, actualizando y referenciando la información recibida. Se ha levantado de cada arqueta inspeccionada una ficha con definición de sus dimensiones, elementos y altura.

A partir de la misma se han confeccionado los planos de servicios afectados y en los perfiles longitudinales de las conducciones, se han definido aproximadamente la situación de dichos servicios. Es necesario reseñar que tanto la situación en planta como en perfil es aproximada, teniendo el contratista la obligación de asegurar dicha situación antes de comenzar la obra en el tramo afectado por cada servicio.

Así mismo se han señalado los postes, afectados por la obra, de los servicios aéreos correspondientes a redes de energía eléctrica, telefonía y alumbrado. Según cada caso será necesario reforzar dichos tendidos o desplazarlos para la ejecución de la obra prevista.

2.2 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN PLANTEADA

La justificación planteada tiene una justificación hidráulica una justificación estructural.

2.2.1 JUSTIFICACIÓN HIDRÁULICA Y DE TRAZADO

2.2.1.1 TRAZADO

Como bien se ha mencionado al comienzo de esta memoria, los condicionantes con respecto al proyecto de 2021 han variado ligeramente ya que en este caso es necesario por un lado tener en cuenta el caudal de la Papelera de Aizarnazabal, y prever que no hay aporte de aguas pluviales ni en Aizarnazabal ni en Oikia.

En el polígono de Xey se construyó una depuradora pese a que hoy en día esté desmantelada, con lo que toda el agua residual ya se recoge en único punto. Teniendo en cuenta esto, se ha decidido que el mejor espacio para realizar el emplazamiento del bombeo, que es necesario, sea donde actualmente está la depuradora. Para ello será obligado demoler la misma y posteriormente ejecutar la estación de bombeo. Debido a la presencia del nivel fréatico y para no ocupar más espacio que el estrictamente necesario se ha proyectado la excavación de la misma mediante el empleo de tablestacas. Estas tablestacas tendrán una longitud de 11,40 m de manera que queden dos metros empotradas en roca. En esta estación de bombeo se recogerán las aguas provenientes del propio polígono, de Aizarnazabal y del ramal 1.

La tubería de impulsión que sale desde la estación discurrirá por el vial principal del polígono con la peculiaridad de que tiene un punto bajo en este vial que se deberá de conectar a la red de saneamiento del polígono. Tras el punto bajo la impulsión irá con pendiente ascendiente hasta la glorieta del final (la situada agua abajo) en donde quebrará y subirá paralela a la AP-8 hasta llegar al puente que conecta Oikia con la zona de los caseríos. En este punto alto la impulsión romperá carga y comenzará el colector 1 en gravedad. Este colector, irá al comienzo paralelo a la GI-3760, hasta más o menos la instalación de pollos Oikia en donde se ha proyectado un quiebro para recoger su vertido; de esta manera el colector se pone paralelo a la AP-8 hasta pasar la fábrica y llegar al Bombeo de Oikia.

En este punto finaliza el colector 1 y comienza la hinca 1. Todo el colector 1 se ejecutará con tubería de PVC de 315 mm de diámetro y SN-8. La pendiente de este colector varía de tramo a tramo, pero se ha intentado o bien ajustarlo lo máximo posible al terreno o bien cumplir las condiciones de autolimpieza que dependiendo del caudal han sido o un pendiente de 0,015 o de 0,012 en el tramo final.

Además, de este colector principal, se han proyectado dos ramales. El ramal 1 que recoge las casas e implantaciones de actividades económicas de Oikia que, por verter al otro lado de la cuenca del casco urbano, el Ayuntamiento no había recogido; y el ramal 2 que recoge los caseríos del otro lado de la AP-8 y que se conectan con el colector 1 mediante un bombeo en la zona baja y una impulsión que tras pasar el puente de la autopista rompe carga en la misma arqueta que la impulsión de Xey. A continuación, se describen estos ramales.

El ramal 1 comienza recogiendo las aguas de las dos casas situadas en Oikia cerca del punto alto en donde rompe carga la impulsión, pero al otro lado de la cuenca. Posteriormente va paralelo a la GI-3760 pero manteniendo los retiros exigidos por la normativa de carreteras de la DFG. A este colector mediante un subramal se le introducen las aguas del caserío situado debajo del restaurante Txortena de Oikia y que ha quedado sin recoger (ramal 1.3). El colector sigue su curso paralelo a la carretera hasta llegar a Siemens, en donde se cruza la carretera y sin afectar a los terrenos de la casa rural de Jesuskoa se llega al límite del polígono industrial de Xey. Como para poder “librar” la diferencia de altura entre la parcela industrial y el terreno

rural hay actualmente un muro, en este punto se deberá de ejecutar una arqueta de salto y un taladro en el muro para poder pasar el tubo. Una vez llegados al polígono y por el vial de la parcela de Xey se llega hasta el vial general del polígono en donde se acomete a la red del polígono que posteriormente termina en el bombeo de Xey. Cabe destacar que para poder llegar a la red del polígono es necesario ejecutar una mota o lezón en donde se albergará el colector a la cota 9,20 m. Esta mota es totalmente compatible con las labores de relleno que quiere ejecutar Sprilur a futuro en la parcela para evitar que esta sea inundable. En el plano 18 se muestra la mota a ejecutar. Este ramal tiene otro subramal, el llamado 1.9 que tras recoger el vertido de la empresa Siemens y cruzar la carretera GI-3760 vierte en el pozo 1.9 del ramal Todo el colector será de PVC de 315 mm de diámetro SN-8 y las pendientes del colector han sido cómo mínimo 0,015 para cumplir el criterio de autolimpieza.

También, se ha proyecto un nuevo ramal, el ramal 2, para recoger todos los vertidos de los caseríos situados en el otro lado de la AP-8. Este ramal discurre a lo largo del camino o calle existente entre los caseríos hasta el punto bajo situado en el sureste, en donde se ha proyectado el bombeo de los caseríos. De este bombeo sale un tubo en impulsión prácticamente paralelo al colector de gravedad, cruza el puente de la AP-8 por el lado más cercano a Zarautz encima de la tubería de abastecimiento con lo que habrá que realizarle un cierre de hormigón igual al existente y posteriormente rompe carga en el pozo P1.1.

Todos los pozos se han proyectado insitu y su geometría y armadura se puede observar en los planos que componen este proyecto.

A lo largo de toda la traza, se ha previsto instalar dos conducciones de PE-40mm para el control de Telemando (cable de 12 fibras fibra óptica).

2.2.1.2 BOMBEO DE XEY

El bombeo de Xey está compuesto por tres cámaras húmedas y dos secas. El agua entrará a través del colector del polígono de 400 mm de diámetro y PVC en la cámara de llegada. Desde esta cámara el agua irá hacía la cámara o pozo de bombeo tras pasar por una compuerta cuyo uso es única y exclusivamente el poder aislar el pozo de bombeo en caso de reparaciones o mantenimiento. En este pozo se ha proyectado una pantalla deflectora para evitar turbulencias que puedan dañar las bombas. Desde este pozo en situación normal las bombas bombearán el agua. El diseño del bombeo es que funcione de manera alterna, es decir, en un arranque funcionará una bomba y en el siguiente la otra, pero no funcionarán de manera simultánea. La bomba proyectada es **SL.100.185.2.52S.EX.51D.A** de la casa Grundfos o similar con una potencia nominal de 18.5 kW con un tipo de impulsor supervortex. Desde cada una de las bombas saldrá un tubo en impulsión de 125 mm de diámetro de acero inoxidable ASI-316 hasta la cámara de llaves. En esta cámara cada una de las líneas tiene lo primero de todo una derivación en DN 50 con una válvula tipo guillotina y un purgador; posteriormente una válvula antiretorno, un carrete de desmontaje y una válvula guillotina todo en DN 125; a continuación, se ha colocado en la línea general una derivación en DN50 con una válvula guillotina y una ventosa trifuncional, a continuación hay una derivación en donde se ha colocado una válvula guillotina de DN 150 y un calderín para así hacer frente al golpe de ariete. La tubería una vez unidas las dos líneas pasa a ser de 200 mm de HDPE.

En el caso de que la capacidad hidráulica del bombeo no fuese suficiente en la arqueta de entrada se ha proyectado un alivio tras una chapa deflectora a la zona de acumulación de agua. De esta manera se consigue que el agua que se vierta en la cámara de acumulación sea "más limpia". La cámara de acumulación tiene una válvula tipo checkmate y una compuerta por seguridad en su punto bajo, y un tubo que se conecta con el pozo de bombeo, de tal manera que cuando este baje de nivel, es decir, cuando las bombas tengan capacidad de bombeo, el agua acumulada en esta cámara discurrirá por este tubo hasta el pozo de bombeo. Para la limpieza de esta cámara se ha proyectado un volteador. Además, esta cámara, tras pasar por un tamiz situado en el aliviadero, tiene un alivio de seguridad que alivia la río Urola.

Además, la estación de bombeo cuenta con una caseta en donde se accede o bien a la cámara de llaves o bien la propia caseta donde se situarán todos los cuadros eléctricos y de telemando y telecontrol los elementos de la ventilación.

2.2.1.3 ESTACIÓN DE BOMBEO DE OIKIA

El bombeo de OIKIA conceptualmente es muy similar al de Xey con la diferencia principal que este bombeo no tiene caseta. En este caso el agua entrará desde el colector 1, que llegará a un pozo de llegada en donde mediante un tubo de PVC 315 mm el agua al pozo de bombeo. El pozo de bombeo tendrá una chapa deflectora para no dañar las bombas. Las bombas funcionarán de manera alterna pero nunca de manera simultánea, al igual que en el caso de Xey. En este caso las bombas a colocar son también de la casa Grundfos y el modelo **SL.100.150.2.52S.EX.51D.A 50 Hz**. Desde cada una de las bombas saldrá un tubo en impulsión de 125 mm de diámetro de acero inoxidable ASI-316 hasta la cámara de llaves. En esta cámara cada una de las líneas tiene lo primero de todo una derivación en DN 50 con una válvula tipo guillotina y un purgador; posteriormente una válvula antiretorno, un carrete de desmontaje y una válvula guillotina todo en DN 125; a continuación, se ha colocado en la línea general una derivación en DN50 con una válvula guillotina y una ventosa trifuncional, a continuación hay una derivación en donde se ha colocado una válvula guillotina de DN 150 y un calderín para así hacer frente al golpe de ariete. La tubería una vez unidas las dos líneas pasa a ser de 200 mm de HDPE que llegará tras 1500m a la red de saneamiento fecal del polígono de Korta.

En el caso de que hubiese una parada de las bombas, o estas no tuviesen suficiente capacidad se ha proyectado una cámara de acumulación a la cual el agua llega a través de un aliviadero existente en la cámara de llegada. Esta cámara de acumulación está conectada con la cámara de llegada mediante un tubo chimenea de 315 mm de diámetro para su vaciado. Para la limpieza también cuenta con un volteador. Además, esta cámara tiene un alivio que conecta con la red pluvial existente.

2.2.1.4 BOMBEO DE KORTA 3

Igual que en el caso anterior en el bombeo de Korta 3 debido al cambio de caudales es necesario realizar un cambio de las bombas y de las tuberías de impulsión.

Las nuevas bombas a instalar serán el modelo **SE100150452HEX51DA** de la casa Grundfos. Como hay que cambiar la calderería también será necesario sustituir las válvulas antiretorno, guillotina y carrete de desmontaje por unos de DN125.

En este bombeo además al situarse fuera de la urbanización del Polígono de Korta se deberá de ejecutar un camino de acceso de 4 m de ancho con una sección de 20 cm de subbase de ZA-25 y una capa superior de 20 cm de hormigón HF-4.0, para su correcto mantenimiento.

2.2.1.5 BOMBEO DE CASERÍOS

El bombeo de los caseríos se realizará mediante un pozo prefabricado. Previamente a la entrada a este pozo, existirá una arqueta con una compuerta que permita el aislamiento del pozo y a su vez tendrá el alivio de la estación que se conectará a la acequia existente en la proximidad.

En este caso las bombas también serán dos y funcionarán de modo alterno y nunca conjunto y serán el modelo SLV.65.80.40.2.51D.C de la casa Grundfos. La impulsión se ejecutará mediante un tubo de DN 80 para cada una de las líneas de acero inoxidable AISI 316. Estas dos líneas irán a la arqueta de llaves en donde cada una de las líneas tendrá su válvula guillotina, su carrete y su válvula antiretorno. Además, tendrá una derivación en DN 50 en donde se colocará una válvula antiretorno y una ventosa trifuncional y un calderín de 50 l como medida para combatir el golpe de ariete. Posteriormente las dos líneas se unirán en una única de DN 80 al comienzo de acero inoxidable AISI 316 y al final de la arqueta mediante dos bridas se cambiará a PE-100 SDR 11 con el diámetro nominal DN90.

2.2.1.6 TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO

Se ha previsto una nueva tubería de abastecimiento paralela a la impulsión de Xey. Esta tubería tiene el objeto de conseguir que el polígono de Xey tenga una red mallada en lugar de abierta tal y como está actualmente, es decir, se consigue una mayor seguridad para el abastecimiento al polígono. Se ha proyectado una tubería de 150 mm de diámetro de fundición, que seguirá el mismo trazado que la tubería de impulsión de Xey, desde la rotonda final del polígono hasta la parte superior, justo al lado del puente en donde la impulsión rompe carga y el nuevo ramal se conectará a la red existente. La conexión en el polígono se realizará desde la acera de la glorieta en donde se encuentra la red que acomete a la parcela de Xey y al hidrante. Ambas conexiones actualmente son tubos de 150 mm de diámetro de fundición. Para garantizar la correcta conexión y correcto funcionamiento de la red se han previsto dos arquetas de nudos, cada uno con una válvula de tres vías 150-150-150, acompañada de las bridas-enchufe y un carrete de desmontaje en una de las patas de la tubería existente para garantizar el correcto montaje de la válvula. También se colocará una arqueta para el emplazamiento de un caudalímetro y una válvula reductora de presión.

2.2.2 JUSTIFICACIÓN ESTRUCTURAL

La justificación estructural del presente proyecto se centra sobre todo en la tipología de estructura del bombeo de Xey y del bombeo de Oikia.

2.2.2.1 BOMBEO DE XEY

El bombeo de Xey está compuesto por seis cámaras o espacios distintos, cuatro espacios húmedos y dos secos. Los húmedos serán: la cámara de llegada, la cámara de bombeo, la cámara de retención y la cámara de alivio; y las secas: la cámara de llaves y la caseta.

La excavación para el emplazamiento de esta estructura se deberá de realizar mediante tablestacas como bien se ha grafiado en los planos del presente proyecto. Estas tablestacas debido a la longitud de las mismas deben de tener una línea de anclajes a 5 m de profundidad sobre la cota de urbanización. Los anclajes estarán separados entre ellos una distancia de 2 m. La longitud total de anclaje será de 13 m de los cuales 4 m serán la longitud del bulbo. El anclaje se realizará con una barra GEWI de 32 mm a 35º de inclinación, con una perforación de 85 mm de diámetro. La fuerza de tesado será de 20 tn. En total se han calculado 30 anclajes.

La cámara de llegada está situada a la cota 3, y tiene unas dimensiones interiores de 2,20 x 2,00 m y 5,17 m de altura. La cámara de bombeo por lo contrario se sitúa a la cota 2 y es de 2,20 x 2,50 m interiores y 5,17 m de altura. La cámara de retención también situada a la cota 2 pero tiene hormigones de segunda fase que la recrecen hasta la cota 2,50 como mínimo, tiene unas dimensiones de 5,90 x 3,00 m y 6,30 m de altura. La cámara de alivio se sitúa a la cota 6,10 con el labio del aliviadero a la cota 7, y tiene unas dimensiones interiores de 2,00 x 1,50 m y una altura de 2,20 m.

En cuanto a las cámaras secas, la cámara de llaves se sitúa a la cota 5,90 m (por debajo de esta cota y hasta llegar a la cota 2 se deberá de rellenar con escollera hormigonada) y las dimensiones interiores son 3,20 x 2,60 m y 6,51 m de altura. La caseta, situada a la cota 9,65 m tiene unas dimensiones interiores de 2,40 x 2,60 m y 3 m de altura libre.

Los muros exteriores de las cámaras de entrada, bombeo y retención tienen un canto de 0,50 m. Los muros exteriores de la cámara de alivio son de 0,30 m y los muros de la cámara de llaves y de la caseta son de 0,40 m de canto. La losa de cimentación al ser corrida para las cámaras de llegada, bombeo, regulación y cámara de llaves está tendrá la misma dimensión y es de 0,60 m de canto. La cámara de llaves tras la escollera hormigonada tendrá una losa de 0,40 m de canto, siendo de las mismas dimensiones la losa inferior de la caseta. Cabe destacar que entre la caseta y la cámara de llaves se ha creado un pequeño tabique de 0,20 m de canto para poder aislar ambos espacios y que tras este tabique hay un pequeño voladizo de 0,25 m de canto que da acceso a los pates que bajan a la cota inferior de la cámara de llaves. Los muros entre cámaras húmedas son de 0,30 m de espesor, con la excepción del aliviadero que separa la cámara de retención de la cámara de alivio que por dar continuidad al muro exterior es de 0,50 m. El muro entre la cámara de bombeo y la cámara de llaves es de 0,40 m de canto.

El hormigón de la totalidad del bombeo a excepción de las presoleras será HA-30/B/20/XC4-XA2, o según la nomenclatura antigua, HA-30/B/20/IIIa+Qb.

En cuanto a las armaduras, la solera de cimentación de 0,60 m de canto se ha dimensionado con mallazo de Ø16 cada 0,15 m en las dos caras. Los muros de 0,50 m de canto

se han dimensionado con mallazo en las dos caras de Ø16 cada 0,15 m. Y los muros de 0,30 y 0,40 m de canto tendrán una armadura de Ø12 cada 0,15 m en mallazo y en las dos caras.

En el caso de emplear mallazo se deberán de tener en cuenta las longitudes de solapes y anclajes, así como las esperas entre las soleras y los alzados.

2.2.2.2 BOMBEO OIKIA

El bombeo de Oikia está compuesto por cuatro cámaras y las cuatro húmedas: la cámara de llegada, la cámara de bombeo, la cámara de acumulación, y la cámara de salida y alivio.

Para proceder a la excavación para el emplazamiento de esta estructura será necesario realizar una pantalla de micropilotes perimetral en una primera fase desde la cota de la urbanización actual.

Esta pantalla de micropilotes llevará una viga de atado en la parte superior y una línea de anclajes a lo largo de todo el perímetro a tres metros de profundidad desde la cota de urbanización. El micropilote tendrá un acero TM 80 y un tubo de 139,7 mm de diámetro y 11 mm de espesor. El diámetro de perforación en roca será de 180 mm y la perforación en suelos de 219 mm de diámetro.

Con respecto a los anclajes, se han previsto dos líneas de anclajes. Una primera línea a 3 m de altura desde la cota de urbanización, y la segunda línea a 8 m de esa cota de coronación, con lo que la primera línea se coloca en el perímetro exterior de la estación y la segunda en el perímetro de las cámaras de llegada y bombeo. Todos los anclajes tendrán un diámetro de perforación de 85 mm, el anclaje será una barra GEWI de 32 mm de diámetro, la inclinación de la perforación será de 25º y la longitud de bulbo siempre será de 4 m.

La cámara de llegada tiene unas dimensiones de 1,80 x 2,20 m y 8 m de altura. La cámara de bombeo o pozo de bombeo tiene unas dimensiones de 1,80 x 2,50 m y 8 m de altura, y está comunicada con la cámara de salida mediante un tubo de 400 mm de diámetro interior de acero inoxidable.

Los muros perimetrales de la estación tendrán un espesor de 0,60 m de canto. Los muros perimetrales de los pozos de bombeo y llegada también tendrán 0,60 m de canto, hasta llegar a la cota de solera de la cámara de acumulación. En ese punto, el muro que separa la cámara de bombeo de la de almacenamiento pasa a tener un canto de 0,40 m al igual que el aliviadero que separa la cámara de llegada de la de acumulación. El muro que separa las cámaras de llegada y bombeo será de 0,30 m de canto. La zona de la cámara de salida y alivio tendrá los muros perimetrales de 0,30 m de canto y el muro que separa las dos zonas será de 40 cm de canto para darle continuidad al proveniente de la separación entre la cámara de bombeo y acumulación.

La cimentación en el caso de las cámaras de bombeo y llegada será corrida mediante una losa. Esta losa será estructuras y de 0,80 m de canto en la zona a ocupar por estas dos cámaras, pero se hormigonará la totalidad de la excavación, con hormigón HA-

30/B/20/IIIIa+Qb o según la nueva nomenclatura HA-30/B/20/XC4-XA2. La solera de la cámara de acumulación será también corrida y de 0,60 m de canto. Por último, la solera inferior de la cámara de salida y alivio será de 0,30 m de canto. Por último, indicar que la cubierta de las cámaras de acumulación, llegada y bombeo será de 0,40 m y en la zona de la cámara de salida y alivio de 0,20 m.

En cuanto a las armaduras, la solera de cimentación de 0,80 m de canto se ha dimensionado con mallazo de Ø16 cada 0,15 m en las dos caras. Los muros de 0,60 m de canto se han dimensionado con mallazo en las dos caras de Ø16 cada 0,15 m, con la excepción del muro perimetral inferior de las cámaras de bombeo y llegada que será con mallazo en las dos caras de Ø20 cada 0,15 m. Y los muros de 0,30 y 0,40 m de canto tendrán una armadura de Ø12 cada 0,15 m en mallazo y en las dos caras.

En el caso de emplear mallazo se deberán de tener en cuenta las longitudes de solapes y anclajes, así como las esperas entre las soleras y los alzados.

3 CONTROL DE CALIDAD

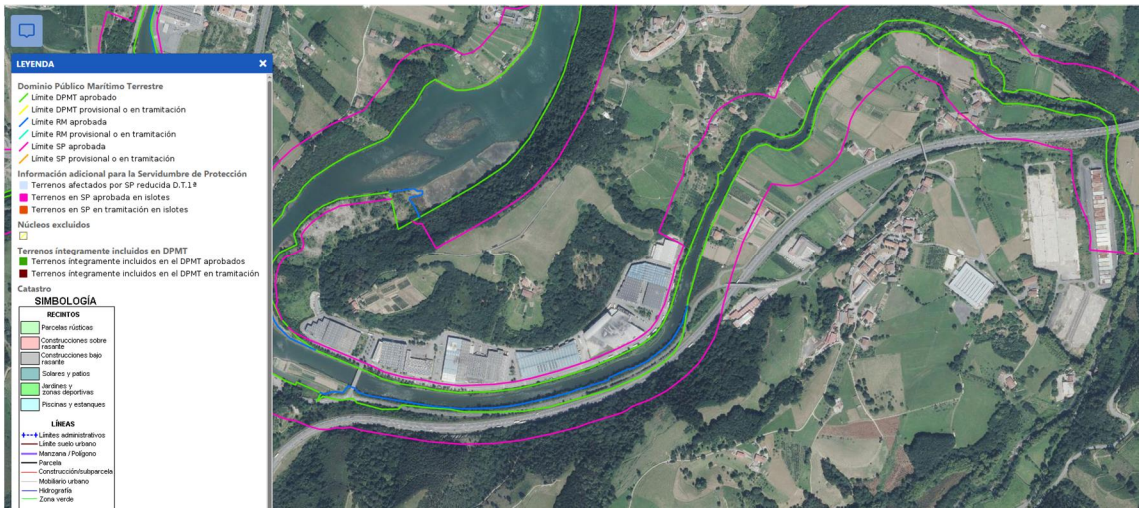
En cumplimiento del Decreto 209/2014 de 28 de octubre por el que se regula el control de calidad en la construcción, se ha elaborado el correspondiente "Programa de Control de Calidad" en el que se definen los criterios y prescripciones relativos a los diferentes materiales y unidades de obra, así como la relación de ensayos y pruebas a realizar y la valoración económica de los mismos.

4 CUMPLIMIENTO DE LA LEY DE COSTAS

Parte de las obras correspondientes a este proyecto, se encuentran dentro de la línea del deslinde marítimo terrestre de la zona de Zumaia correspondiente al río Urola y el resto de la obra queda próximo a él.

El tramo que entra dentro del DPMT, es parte de la Impulsión de Oikia que discurre bajo la carretera foral GI-3760 por lo tanto queda dentro de la zona de salvedad que se prevé en el artículo 96.2 de la Ley de Costas.

De acuerdo con el plano que aparece a continuación, el deslinde se corresponde con el borde del río Urola con una alineación de difícil definición al no existir un encauzamiento real del río.



Se ha realizado un anejo especifico (anejo nº14 Afección a Costas) donde se detalla la afección prevista y se justifica el porqué de la solución adoptada.

Con respecto a la Servidumbre de Protección, en la zona del polígono de Korta no existe afección; la zona del a ataque de la hinca 1 está en el límite de la zona de Servidumbre de Protección. En la zona de los caseríos, parte del ramal 2, parte de la impulsión de los caseríos y el bombeo Caseríos sí se encuentran en la zona de Servidumbre de Protección, pero al ser una infraestructura soterrada no existe una afección real. Por último, a la hora de construir la impulsión de Xey, se va a trabajar dentro de la zona de Servidumbre de Protección, si bien es verdad que al ser una zona urbana a priori parece que esta zona de servidumbre no está correctamente grafiada ya que el vial interior del polígono no debería estar dentro de esta zona.

Por otro lado, cabe mencionar que la tubería de alivio de la estación de bombeo de Xey sí alivia al río Urola con lo cual dentro de DPMT, si bien es cierto que este alivio ya es existente (se aprovecha el alivio existente de la depuradora de hoy en día).

Por lo tanto, este proyecto cumple las disposiciones de Ley de Costas y las normas generales y específicas dictadas para su aplicación, ajustándose a lo ordenado por el

Reglamento General para desarrollo y ejecución de la citada Ley, por lo que de acuerdo con el art. 44.7 de la Ley se declara expresamente.

5 DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

El presente Proyecto constituye una obra completa de conformidad con lo prescrito en el Art. 125.1 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

6 PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA

Se propone un plazo de ejecución y puesta a punto de la totalidad de las obras que conforman este Proyecto de **VEINTE (20) MESES**, contados a partir de la fecha de la firma del acta de Replanteo. Se considera que las pruebas de puesta en servicio se realizarán fuera de este plazo dentro del periodo de garantía.

Se propone un plazo de garantía mínimo de DOS (2) AÑOS, a partir de la firma del acta de Recepción.

El incumplimiento del plazo de ejecución será motivo de sanción en la forma que determine el la Ley de Contratos de la Administración Pública.

7 PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

7.1 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

A partir de las mediciones de todos los elementos que se proyectan se han compuesto los presupuestos parciales, que se resumen en los importes de ejecución material de los capítulos correspondientes a las partes definidas de las obras de este proyecto. El PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL asciende a **CINCO MILLONES TREINTA Y NUEVE MIL CIENTO CATORCE EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS (5.039.114,36 €).**

7.2 PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

A partir del presupuesto de ejecución material y estimando unos gastos generales del 16% y un beneficio industrial del 6% obtenemos un presupuesto de **SEIS MILLONES CIENTO CUARENTA Y SIETE MIL SETECIENTOS DIECINUEVE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS (6.147.719,52€).**

Aplicando a esta nueva cifra el porcentaje correspondiente de IVA (21%), resulta el PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN que asciende a la cantidad de **SIETE MILLONES CUATROCIENTOS TREINTA Y OCHO MIL SETECIENTOS CUARENTA EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS (7.438.740,62€).**

8 PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

El PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN que asciende a la cantidad de **SIETE MILLONES CUATROCIENTOS TREINTA Y OCHO MIL SETECIENTOS CUARENTA EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS (7.438.740,62€).**

9 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Según lo dispuesto en el Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, se propone la siguiente clasificación del contratista:

Grupo E – Hidráulicas
Subgrupo 1 – Abastecimientos y saneamientos
Categoría 6 – Si su cuantía es superior a cinco millones de euros.

10 REVISIÓN DE PRECIOS

Se propone que esta obra no tenga revisión de precios.

11 DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

El presente proyecto se compone de los siguientes documentos:

Documento nº 1: MEMORIA Y ANEJOS

Memoria
Anejo nº 1: Características del proyecto
Anejo nº 2: Topografía y Replanteo
Anejo nº 3: Estudio Geotécnico
Anejo nº 4: Cálculo hidráulico
Anejo nº 5: Cálculo de estructuras
Anejo nº 6: Control de Calidad
Anejo nº 7: Gestión de residuos
Anejo nº 8: Plan de Obra
Anejo nº 9: Parcelario
Anejo nº 10: Servicios afectados
Anejo nº 11: Justificación de precios
Anejo nº 12: Informe ambiental
Anejo nº 13: Electricidad y telemando
Anejo nº 14: Afección a Costas
Anejo nº 15: Materiales Secundarios

Documento nº 2: PLANOS

1. Situación.....1/15.000
2. Servicios Estado Actual 1/2.000
3. Planta General
   3.1. Planta Descriptiva.....1/6.000
   3.2. Ortofoto 1/3.500
   3.3. Taquimétrico 1/3.500
4. Colector Nº1
   4.1. Planta y Perfil Longitudinal 1/1.000
   4.2. Replanteo y Servicios Afectados.....1/1.000
5. Bombeo de Xey
   5.1. Sistema Constructivo y Replanteo
      5.1.H1. Planta y Replanteo 1/150
      5.1.H2. Secciones de Excavación..... 1/150
      5.1.H3. Arriostramiento Tablestacas..... 1/100
   5.2. Definición Geométrica..... 1/60
   5.3. Armado de Estructura 1/60
   5.4. Equipos 1/60
   5.5. Calderería 1/60
   5.6. Acometidas Exteriores..... 1/150
   5.7. Electricidad Interior

5.7.1. Planta 2-2' 1/50
5.7.2. Esquemas Unifilares.....S/E
5.8. Distribución de Agua 1/50
5.9. Servicios Afectados 1/200
5.10. Acabados Exteriores 1/50
5.11. Urbanización..... VARIAS
6. Impulsión Xey
6.1. Planta y Perfil Longitudinal.....1/1.000
6.2. Replanteo y Servicios Afectados 1/1.000
7. Hinca Nº1 – PHD PEAD200
7.1. Planta y Perfil Longitudinal.....1/1.000
7.2. Replanteo y Servicios Afectados 1/1.000
7.3. Arquetas de Entrada y Salida
7.3.1. Arqueta de Entrada
7.3.1.1. Planta General y Entibación ..... VARIAS
7.3.1.2. Definición Geométrica y Armado 1/100
7.3.2. Salida de Hinca ..... VARIAS
8. Hinca Nº2 - Telemando
8.1. Planta y Perfil Longitudinal..... VARIAS
9. Bombeo Oikia
9.1. Sistema Constructivo y Replanteo
9.1.H1. Planta y Replanteo..... 1/150
9.1.H2. Sección de Excavación y Alzado Desarrollado de Anclajes 1/150
9.2. Definición Geométrica..... 1/80
9.3. Equipos 1/80
9.4. Urbanización ..... VARIAS
10. Ramales Nº1, Nº1.3 Y Nº1.9
10.1. Planta y Perfiles Longitudinales.....1/1.000
10.2. Replanteo y Servicios Afectados.....1/1.000
11. Ramales Nº2, Nº2.3, Nº2.5 Y Nº2.6
11.1. Planta y Perfiles Longitudinales.....1/1.000
11.2. Replanteo y Servicios Afectados.....1/1.000
12. Bombeo Caseríos
12.1. Movimiento de Tierras. Entibación ..... VARIAS
12.2. Sistema de Bombeo. Planta General y Alzado Desarrollado..... 1/50
12.2.1. Arqueta de Llaves. Definición Geométrica, Armado y Equipos..... 1/50
12.3. Acometidas Exteriores
12.3.1. Planta General..... 1/200
12.3.2. Esquemas Unifilares.....S/E
13. Impulsión Caseríos
13.1. Planta y Perfil Longitudinal 1/1.000
13.2. Replanteo y Servicios Afectados.....1/1.000
14. Bombeo Korta 3

14.1. Planta General, Actuaciones y Sección Tipo de Acceso ..... VARIAS
14.2. Esquemas Unifilares.....S/E
15. Secciones Tipo de Zanja
15.1. Tubería de PVC 1/40
15.2. Tubería de Polietileno..... 1/40
16. Detalles de Pozos de Registro
16.1. Pozo "In-Situ" y Arqueta de Salto 1/50
16.2. Arquetas de Rotura, Caudalímetro y Punto Alto 1/50
16.3. Punto Bajo 1/50
17. Reposiciones
17.1. Saneamiento Pluvial 1/40
17.2. Abastecimiento de Agua 1/40
17.3. Telecomunicaciones 1/40
17.4. Alumbrado Público y Energía Eléctrica 1/40
17.5. Urbanización..... 1/20
18. Tubería de Agua
18.1. Planta General y Detalles 1/1.000
18.2. Arqueta de Nudos. Geometría y Armado 1/40
18.3. Arqueta Reductora. Geometría, Armado y Equipos 1/50
19. Actuaciones de Restauración Ambiental.
19.1. Planta General 1 de 2.....1/3.500
19.2. Planta General 2 de 2.....1/3.500

Documento nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Capítulo I: Objeto y Aplicación del Pliego
Capítulo II: Obra Civil. Condiciones que deben cumplir los materiales
Capítulo III: Ejecución de las Obras
Capítulo IV: Medición y abono de las obras referentes a Obra Civil
Capítulo V: Condiciones Generales

Documento nº 4: PRESUPUESTO

Mediciones
Cuadro de Precios nº 1
Cuadro de Precios nº 2
Presupuesto
Resumen de presupuesto

Documento nº 5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Memoria
Planos
Pliego
Presupuesto

12 CONCLUSIÓN Y PROPUESTA

Considerando que el presente proyecto está correctamente redactado y que contiene cuantos documentos y requisitos establece la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se propone su aprobación por el órgano de contratación.

Durango, junio de 2026

AUTOR DEL PROYECTO

BIDEIN, S.L.

Garat Oskotz Aresti
ICCP Col nº 37.066

DIRECTOR DEL PROYECTO

Ibon Lamariano Garagarza

PROIEKTU ETA LAN HIDRAULIKOAK
ZUZENTZEKOTEKNIKARIA
TÉCNICO DE DIRECCIÓN DE
PROYECTOS Y OBRAS HIDRÁULICAS

ANEJO Nº1.-CARACTERISTICAS DEL PROYECTO

ÍNDICE

1 IMPULSIÓN XEY 1
2 COLECTOR 1 1
3 HINCA Nº 1 1
4 HINCA Nº 2 1
5 RAMAL 1 1
6 RAMAL 1.3 1
7 RAMAL 1.9 2
8 RAMAL 2 2
9 RAMAL 2.3 2
10 RAMAL 2.5.1 2
11 RAMAL 2.5.2 3
12 RAMAL 2.6 3
13 IMPULSIÓN CASERÍOS 3
14 BOMBEO XEY 3
15 BOMBEO OIKIA 4
16 BOMBEO KORTA Nº 3 4
17 BOMBEO CASERÍOS 4
18 IMPULSIÓN OIKIA 5

1 IMPULSIÓN XEY

Sección tipo: Tubería circular de 80 mm de diámetro DN
Tipo: Tubería de polietileno PE-100 SDR 11
Longitud: 836,66 metros

2 COLECTOR 1

Sección tipo: Tubería circular de 315 mm de diámetro
Tipo: PVC
Longitud: 599,13 m.
Pendiente: variable entre 0,012 (1,2%) y el 0,08 (8 %)
Nº de arquetas: 17
Nº de arquetas de salto: 1
Longitud de los módulos de tubería: 6 metros en tubería de PVC
Arquetas in situ: 17
Clase: SN-8

3 HINCA Nº 1

Tipo: Dirigida
Longitud tramo en hinca: 180,00 metros
Tipo de Tubería: Polietileno DN 200 PN-16

4 HINCA Nº 2

Tipo: Dirigida
Longitud tramo en hinca: 80,00 metros
Tipo de Tubería: Polietileno DN 110 PN-16

5 RAMAL 1

Sección tipo: Tubería circular de 315 mm de diámetro
Tipo: PVC
Longitud: 620,52 m.
Pendiente: variable entre 0,01 (1%) y el 0,085 (8,5 %)
Nº de arquetas: 15
Longitud de los módulos de tubería: 6 metros en tubería de PVC
Arquetas in situ: 15
Clase: SN-8

6 RAMAL 1.3

Sección tipo: Tubería circular de 315 mm de diámetro
Tipo: PVC

Longitud: 21,13 m.
Pendiente: 0,015 (1,5%)
Nº de arquetas: 1
Longitud de los módulos de tubería: 6 metros en tubería de PVC
Arquetas in situ: 1
Clase: SN-8

7 RAMAL 1.9

Sección tipo: Tubería circular de 315 mm de diámetro
Tipo: PVC
Longitud: 93,92 m.
Pendiente: 0,015 (1,5%)
Nº de arquetas: 3
Longitud de los módulos de tubería: 6 metros en tubería de PVC
Arquetas in situ: 3
Clase: SN-8

8 RAMAL 2

Sección tipo: Tubería circular de 315 mm de diámetro
Tipo: PVC
Longitud: 145,26 m.
Pendiente: variable entre 0,015 (1,5%) y el 0,07 (7 %)
Nº de arquetas: 6
Longitud de los módulos de tubería: 6 metros en tubería de PVC
Arquetas in situ: 6
Clase: SN-8

9 RAMAL 2.3

Sección tipo: Tubería circular de 315 mm de diámetro
Tipo: PVC
Longitud: 12,73 m.
Pendiente: 0,015 (1,5%)
Nº de arquetas: 1
Longitud de los módulos de tubería: 6 metros en tubería de PVC
Arquetas in situ: 1
Clase: SN-8

10 RAMAL 2.5.1

Sección tipo: Tubería circular de 315 mm de diámetro
Tipo: PVC

Longitud: 14,14 m.
Pendiente: 0,015 (1,5%)
Nº de arquetas: 1
Longitud de los módulos de tubería: 6 metros en tubería de PVC
Arquetas in situ: 1
Clase: SN-8

11 RAMAL 2.5.2

Sección tipo: Tubería circular de 315 mm de diámetro
Tipo: PVC
Longitud: 16,69 m.
Pendiente: 0,015 (1,5%)
Nº de arquetas: 1
Longitud de los módulos de tubería: 6 metros en tubería de PVC
Arquetas in situ: 1
Clase: SN-8

12 RAMAL 2.6

Sección tipo: Tubería circular de 315 mm de diámetro
Tipo: PVC
Longitud: 28,66 m.
Pendiente: 0,015 (1,5%)
Nº de arquetas: 1
Longitud de los módulos de tubería: 6 metros en tubería de PVC
Arquetas in situ: 1
Clase: SN-8

13 IMPULSIÓN CASERÍOS

Sección tipo: Tubería circular de 90 mm de diámetro DN
Tipo: Tubería de polietileno PE-100 SDR 11
Longitud: 301,39 metros

14 BOMBEO XEY

Tipo: Estructura de Hormigón armado
Excavación mediante tablestacas
Volumen de retención mínimo de 86 m^3
Caudal de bombeo: 30,00 l/s
Nº de bombas : 2
Tipo de bombas sumergibles en pozo húmedo

Potencia de bombas 11 Kw.
Tipo tubería impulsión: acero inoxidable AISI 316-L
Diámetro de la impulsión: DN-125
Sistema Antiariete mediante calderín de 150 litros
Compuerta de aislamiento: mural de 500 mm.
Sistema de alivio mediante vertedero de pared gruesa
Cota urbanización: 8.40
Cota Solera inferior: 2.04
Cota de alivio: 6.75
Diámetro de alivio: 500 mm.
Tipo tubería de alivio: Hormigón armado
Longitud tubería alivio: 10,22 m

15 BOMBEO OIKIA

Tipo: Estructura de Hormigón armado
Excavación mediante pantalla de micros
Volumen de retención mínimo de 89 m^3
Caudal de bombeo: 33 l/s
Nº de bombas: 2
Tipo de bombas sumergibles en pozo húmedo
Potencia de bombas 9 Kw.
Tipo tubería impulsión: acero inoxidable AISI 316-L
Diámetro de la impulsión: DN-125
Compuerta de aislamiento: mural de 500 mm.
Sistema de alivio mediante vertedero de pared gruesa
Cota urbanización: 8,05
Cota Solera inferior: -0,05
Cota de alivio: 6,55
Diámetro de alivio: 315 mm.
Tipo tubería de alivio: PVC
Longitud tubería alivio: 120 m

16 BOMBEO KORTA Nº 3

Caudal de bombeo: 42,50 l/s
Nº de bombas : 2
Tipo de bombas sumergibles en pozo húmedo
Potencia de bombas 15 Kw.
Tipo tubería impulsión: acero inoxidable AISI 316-L
Diámetro de la impulsión: DN-125

17 BOMBEO CASERÍOS

Tipo: Pozo prefabricado
Excavación mediante entibaciones
Caudal real calculado: 4 l/s

Nº de bombas: 2
Tipo de bombas sumergibles en pozo húmedo
Potencia de bombas 4,9 Kw.
Tipo tubería impulsión: acero inoxidable AISI 316-L
Diámetro de la impulsión: DN-80
Compuerta de aislamiento: mural de 300 mm.
Sistema de alivio mediante vertedero de pared gruesa
Cota urbanización: 14,98
Cota Solera inferior: 12,00
Cota de alivio: 13,00
Diámetro de alivio: 315 mm.
Tipo tubería de alivio: PVC

18 IMPULSIÓN OIKIA

Tipo: Tubería de polietileno DN200-PN16
Longitud: 1485 metros

ANEJO Nº2.-TOPOGRAFIA

INDICE

1 INTRODUCCIÓN 1
2 BASES DE REPLANTEO 2

1 INTRODUCCIÓN

Para la definición topográfica del proyecto se ha partido de levantamiento taquimétrico realizado para el proyecto de 2021. La batimetría levantada por URA e incluida en el LIDAR 2016 disponible en geoeuskadi.

Toda la topografía empleada en este proyecto se encuentra en coordenadas ETRS 89 y altimetría NAP 08.

Durante la ejecución del presente proyecto, SRPILUR está rellenando la parcela del polígono de XEY por lo que al inicio de la obra se deberá actualizar taquimétrico en algunas zonas de ámbito del proyecto.

2 BASES DE REPLANTEO

Las bases de replanteo empleadas en el proyecto son las siguientes:

Nombre	Zona de la base	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
C 1	Caseríos	562500.0428	4792817.9054	16,12
OC 1	Caseríos	562461.5368	4792831.7584	19,49
C 2	Caseríos	562466.4388	4792858.0234	18,71
B 1S	Caseríos	562398.0198	4792784.9934	24,51
O 1B	Caseríos	562394.2008	4792827.9114	23,50
B2	Caseríos	562366.0028	4792831.4094	21,53
O 1A	Caseríos	562336.4428	4792787.6104	23,79
B 2S	Caseríos	562296.5008	4792835.6724	14,87
E 1	Polígono Xey	562818.55	4792094.946	11,735
E 2N	Polígono Xey	562746.011	4792118.561	11,503
E 21	Polígono Xey	562714.045	4792150.428	11,083
E 32	Polígono Xey	562753.017	4792203.724	9,534
E 3N	Polígono Xey	562670.7029	4792226.7013	11,283
E 10N	Polígono Xey	562872.555	4792340.514	7,933
E 5N	Polígono Xey	562827.098	4792352.496	8,759
E 4N	Polígono Xey	562750.679	4792354.572	9,233
E 101	Polígono Xey	562882.037	4792398.974	7,702
E 41	Polígono Xey	562645.75	4792401.037	7,662
E 42	Polígono Xey	562637.831	4792475.061	7,606
E 61	Polígono Xey	562803.423	4792464.193	8,716
E 6N	Polígono Xey	562805.08	4792506.838	8,583
E 9N	Polígono Xey	562869.866	4792530.737	7,873
E 12N	Polígono Xey	562747.619	4792552.929	8,806
E 43	Polígono Xey	562629.948	4792557.988	7,683
E 81	Polígono Xey	562851.933	4792624.56	7,819
E 8N	Polígono Xey	562834.173	4792689.758	7,786
E 7N	Polígono Xey	562789.901	4792666.055	8,788
E 11N	Polígono Xey	562700.482	4792682.795	8,038
E 13N	Polígono Xey	562617.747	4792682.909	7,565
R 2	Polígono Korta	561498.473	4792397.41	7,469
PB 127	Polígono Korta	561450.06	4792293.118	7,938
PB 126	Polígono Korta	561527.142	4792272.307	6,902
PB 125	Polígono Korta	561565.944	4792195.88	6,753
PB 124	Polígono Korta	561486.27	4792150.247	6,844
PB 128	Polígono Korta	561365.5	4792191.669	7,325
PB 123	Polígono Korta	561394.095	4792117.762	6,288
PB 129	Polígono Korta	561294.393	4792161.707	7,138
PB 122	Polígono Korta	561262.258	4792073.717	6,381
PB 130	Polígono Korta	561202.206	4792145.683	6,743

PB 121	Polígono Korta	561140.774	4792034.707	6,006
PB 131	Polígono Korta	561113.631	4792151.761	6,677
PB 132	Polígono Korta	560973.694	4792191.458	7,182
PB 13	Polígono Korta	560959.468	4792157.853	6,977
PB 12	Polígono Korta	560952.502	4792043.222	5,855
PB 2	Polígono Korta	560939.47	4792039.87	6,180
PB 11	Polígono Korta	560849.836	4792057.011	6,673
PB 1	Polígono Korta	560749.348	4792096.684	7,220
PB 14	Polígono Korta	560768.262	4792177.661	7,497
PB 17	Polígono Korta	560661.584	4792133.612	6,537
PB 16	Polígono Korta	560560.463	4792193.039	6,097
PB 15	Polígono Korta	560620.98	4792245.892	7,546

ANEJO Nº3.-GEOLOGIA Y GEOTECNIA

INDICE

1 INTRODUCCIÓN 1

1 INTRODUCCIÓN

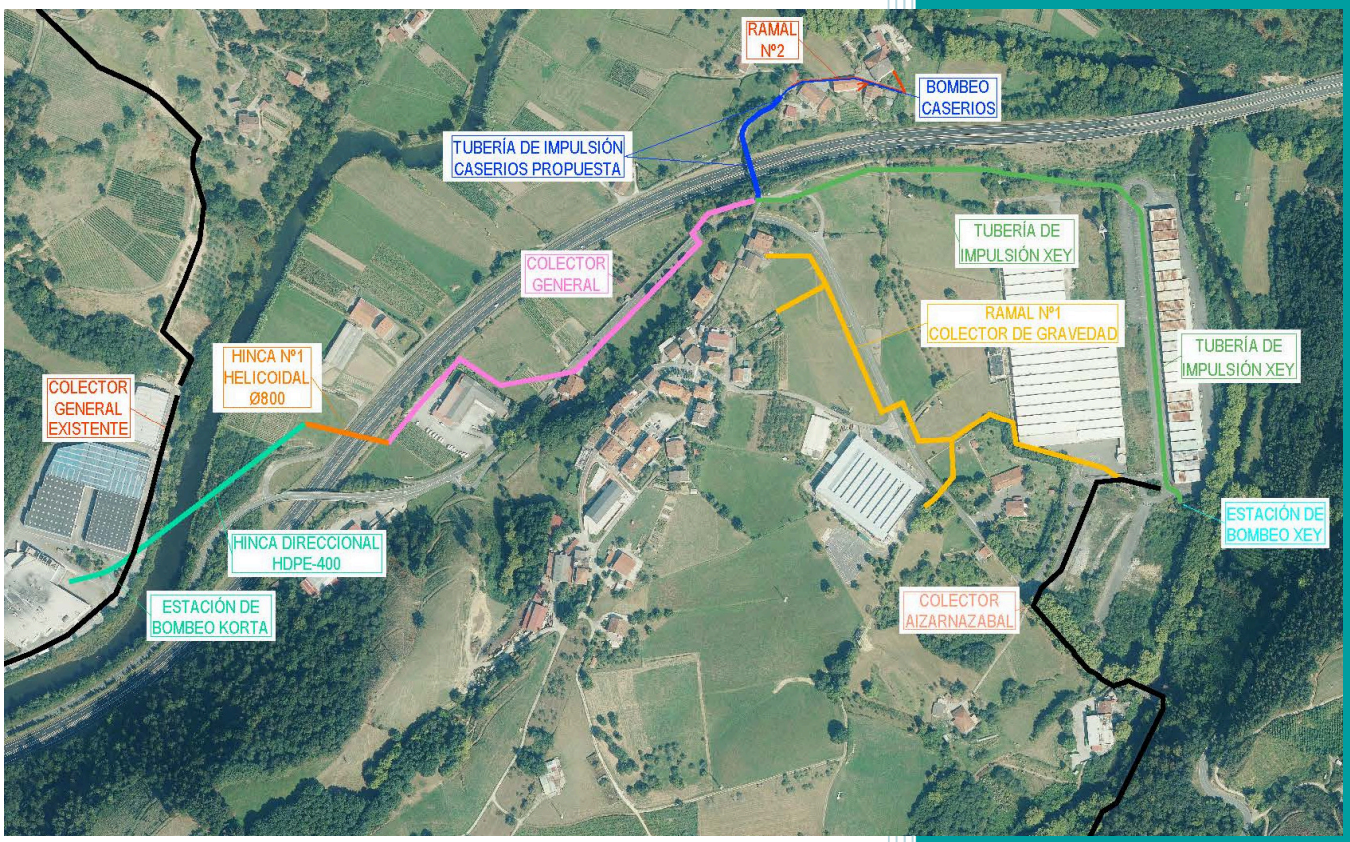
Se adjunta a continuación el anejo de Geológia y geotecnia redactado por GEOLOGIA Y GEOTECNIA LARREA por encargo de la Ingeniería Salaberria, redactora del proyecto previo al actual, denominado PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL BARRIO OIKIA EN EL T.M DE ZUMAIA en el año 2021.

GEOLOGÍA y GEOTECNIA LARREA

1148-2021

PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL BARRIO DE OIKINA EN ZUMAIA (EXP.:URA/005A/2010)

ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO



ura
ur agentzia
agencia vasca del agua

INGENIERIA SALABERRIA INGENIERITZA

Agustín Larrea Bergaretxe

Geólogo Colegiado nº 1625

GEOLOGIA Y GEOTECNIA LARREA S.L.

24 de diciembre de 2021

INDICE **Página**

1. INTRODUCCION 1
2. GEOLOGIA 2
2.1. Marco Geológico 2
2.2. Estratigrafía 2
2.2.1. Unidad 1: Roca: Margas, margocalizas y calizas arenosas 2
2.2.2. Unidad 2: Arcillas ocres 2
2.2.3. Unidad 3: Aluvial 3
2.2.4. Unidad 4: Rellenos Heterogéneos 3
2.3. Tectónica 3
2.4. Geomorfología 4
2.5. Hidrogeología 4
2.6. Sismicidad 4
3. TRABAJOS DE INVESTIGACION 5
3.1. Sondeos 5
3.1.1. Ensayos de Penetración Estandar SPT 6
3.1.2. Indice RQD 6
3.1.3. Grado de Alteración y Meteorización 7
3.1.4. Muestras 8
3.2. Ensayos de Penetración Dinámica 8
4. ENSAYOS DE LABORATORIO 9
4.1. Ensayos en Suelos 11
4.1.1. Límites de Atterberg 11
4.1.2. Densidades 11
4.1.3. Humedades 11
4.1.4. Granulometrías 12
4.1.5. Agresividad del subsuelo 12
4.1.6. Clasificación de Casagrande 12
4.2. Ensayos en Roca 14
4.2.1. Compresión Uniaxial 14
4.2.2. Contenido en Carbonatos 14
4.2.3. Abrasividad Cerchar 14
4.2.4. Estudio Petrográfico 15
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 16
5.1. Generalidades 16
5.2. Características geológico-geotécnicas generales del Trazado 16
5.2.1. Características Geotécnicas 18
5.2.2. Excavabilidad 19
5.2.3. Estabilidad de Zanjas 19
5.2.4. Empujes y Cimentaciones 20
5.2.5. Agresividad del subsuelo 20
5.3. Tramos y obras singulares 20
5.3.1. Tramo Impulsión de Xey y Bombeo de Xey 20
5.3.2. Tramo Impulsión de Caseríos 22
5.3.3. Colector General y Tramo de Hincas Helicoidal-Direccional 22
5.3.4. Ramal nº1: Colector de Gravedad 26
5.3.5. Ramal 2: Caseríos 27
6. RECOMENDACION FINAL 28

ANEXOS

1148-2021/01	Emplazamiento	S/E / 1:7.500
1148-2021/02	Geología de Detalle	1:4.000
1148-2021/03	Perfiles Geotécnicos Longitudinales	1:1.000
1148-2021/04	Corte de los Sondeos	1: 75
1148-2021/05	Fotografías de los Sondeos	--------
1148-2021/06	Diagramas de Penetración Dinámica	--------
1148-2021/07	Fotografías de los EPD	--------
1148-2021/08	Ensayos de Laboratorio	--------
1148-2021/09	Cálculos	--------
1148-2021/10	Obras Especiales	1:15.000 / 1:200

1. INTRODUCCION

URA (UR AGENTZIA – AGENCIA VASCA DEL AGUA), a través de SALABERRIA INGENIERITZA ha encargado la realización de un Estudio Geológico-Geotécnico para el "Proyecto de Saneamiento del Barrio Oikina en Zumaia (Gipuzkoa)".

Las obras proyectadas contemplan la construcción de dos colectores de impulsión, dos Estaciones de Bombeo (Xey y Korta), de dos Hincas (una bajo la llanura aluvial-marismal y bajo la ría y otra que discurre bajo la Autopista A-8), un tramo colgado del viaducto de la A-8, así como un colector principal que presenta dos ramales principales y pequeñas incorporaciones, que se enumeran a continuación:

- Impulsión de Xey de longitud 836.61 m.
- Impulsión de Caseríos de longitud 301.47 m
- Colector General de longitud 599.14 m.
- Tramo Hinca helicoidal-direccional de longitud 388.76 m
- Ramal 1 de longitud 620.52 m.
- Ramal 2 de longitud 141.26 m.
- Otras pequeñas incorporaciones

El objetivo del Estudio Geológico-Geotécnico es definir las características geológico-geotécnicas de los materiales del subsuelo que puedan ser afectados por las obras proyectadas.

Los trabajos de investigación han consistido en la realización de:

- Recopilación de la información existente
- Estudio Fotogeológico
- Cartografía Geológico-Geotécnica de Detalle
- 6 Sondeos Mecánicos con extracción de testigo continuo
- 11 Ensayos de Penetración Dinámica
- Ensayos de Laboratorio

Con echa diciembre de 2010 GEOLOGIA Y GEOTECNIA LARREA S.L. redactó para URA e IKAUR el Estudio Geológico-Geotécnico para el Proyecto de Saneamiento del Barrio de Oikina en ZUmaia.

Las modificaciones realizadas al Proyecto anterior hacen necesaria la redacción del presente Documento en el que se recogen los contenidos geológico-geotécnicos del Informe anterior.

2. GEOLOGIA

2.1. Marco Geológico

Véase el anexo 1148-2021/01, extraído del Mapa Geológico del País Vasco: Hoja 63-II Zumaia, editado por el EVE (1.992).

La zona estudiada se encuentra en las estribaciones occidentales de los Pirineos, dentro de la Cuenca Vasco-Cantábrica, y concretamente, en la rama occidental del Arco Vasco, cuyas directrices generales son WNW-ESE.

Los materiales aflorantes en este cuadrante están comprendidos (si exceptuamos el Cuaternario) entre el Aptiense y el Eoceno inferior, afectados por la tectónica de la Orogenia Alpina.

Los materiales existentes en la zona de estudio pertenecen a la Unidad de San Sebastián, que constituye en este cuadrante el material autóctono relativo sobre el que cabalga la Unidad de Oiz.

2.2. Estratigrafía

2.2.1. Unidad 1: Roca: Margas, margocalizas y calizas arenosas

Esta unidad litoestratigráfica constituye el sustrato rocoso de toda la zona investigada.

Se trata de una alternancia flyschoide de margas, margocalizas y calizas arenosas de grano fino-muy fino, cuyos niveles disminuyen progresivamente, de muro a techo, tanto de espesor como en abundancia relativa.

Los bancos detríticos presentan numerosas estructuras sedimentarias, aunque son especialmente abundantes las debidas a escapes de agua (convolute, dish, etc.). Presentan icnofacies de zoophycus y chondrites. Las paleocorrientes muestran poca dispersión, entre N 290º E y N 320º E. Al microscopio se reconocen calizas arenosas, calizas limolíticas arcillosas y ferruginosas con restos de fósiles mal conservados.

Se trata de una roca de resistencia semidura.

2.2.2. Unidad 2: Arcillas ocres

El origen de los suelos arcillosos está principalmente ligado a la meteorización del sustrato rocoso.

Estos materiales están compuestos por arcillas de origen eluvial principalmente, aunque zonalmente se confunden con zonas de origen coluvial, ya que las características de estos materiales son muy similares en el área de estudio y que su diferenciación resulta compleja, se han considerado en la misma unidad.

Los materiales eluviales proceden de la alteración “in situ” del sustrato rocoso y está compuesto por arcillas ocres compactas.

Los materiales coluviales están asociados a los materiales erosionados desmembrados de unidades litológicas sujetas a meteorización. La alteración, transporte por gravedad y depósito, en general en zonas de vaguada y en esta zona en concreto de pie de ladera, da lugar a la acumulación de este tipo de materiales. Se trata asimismo de arcillas ocres semicompactas a compactas con ocasionales gravas o fragmentos rocosos menos alterados.

2.2.3. Unidad 3: Aluvial

Aparecen asociados a los depósitos de origen aluvial y de marisma del Río Urola.

En la zona de estudio se pueden diferenciar tres capas:

Una capa arcillosa de colores ocres y grises en la parte superior, presentan una compacidad media, una capa de materiales más gruesos de gravas y bolos en una matriz areno-limosa y por último una capa arcillo limosa muy blanda, que zonalmente puede presentar composiciones algo más arenosas.

Un rasgo característico asociado a esta unidad es la presencia de aguas subsuperficiales.

2.2.4. Unidad 4: Rellenos Heterogéneos

Bajo esta denominación se han agrupado diversas acumulaciones de materiales:

- rellenos con algún tratamiento mecánico: viales (autopista A-8, carreteras, pistas, etc.) y urbanizaciones.
- rellenos de distinta naturaleza: materiales dispuestos para el acondicionamiento de zonas para la edificación de viviendas, granjas, etc.

Estos últimos son de tipo heterogéneos y pueden presentar espesores que superen los 6,00 m.

2.3. Tectónica

Los rasgos estructurales principales vienen asociados a la estructura general de dirección NW-SE.

Los materiales aflorantes presentan una orientación general NW-SE con buzamientos medios al NE, en general la serie se presenta muy homoclinal.

Hay que destacar la presencia de un eje anticlinal en la zona SW de estudio que no afecta a los materiales existentes en el área de estudio, y que provoca al Sur de este una variación en la dirección de la inclinación de los estratos (hacia el SW).

No se ha detectado la presencia de grandes fallas.

2.4. Geomorfología

La conducción proyectada atraviesa áreas con diversas características geomorfológicas:

* Pendientes variadas desde muy bajas (prácticamente horizontales) hasta medias.

* Zonas con subhorizontales de llanura aluvial.

* Zonas con suelos con presencia de Nivel Freático.

La transición roca-suelos de tipo residual-eluvial presenta un desarrollo relativo variable (puede rondar los 3,00 m).

2.5. Hidrogeología

Desde el punto de vista hidrogeológico cabe indicarse la existencia de materiales rocosos con una permeabilidad primaria baja, si bien su permeabilidad secundaria (asociada a fracturas y zonas de alteración principalmente) puede ser considerable. Los materiales correspondientes a la unidad 1, presentan permeabilidades bajas, el tipo principal de drenaje es la escorrentía superficial y/o hipodérmica, desarrollada a través del límite suelo-roca.

Los depósitos coluviales y aluviales presentan permeabilidades medias a altas; los aluviales desarrollan un nivel freático asociado a este nivel, próximo a la superficie, mientras que en el fondo de los coluviales, en general, aparecen circulaciones temporales de agua. El nivel impermeable lo constituye el sustrato rocoso sano. Los rellenos heterogéneos presentan permeabilidades elevadas.

Este nivel freático viene asociado (cabe decir que con poca variabilidad, con rangos mareales generales de entre 1,00 y 1,50 m, más acusados al Oeste y prácticamente inapreciables en la zona Este) al estado de la marea en esta zona que afecta al río Urola.

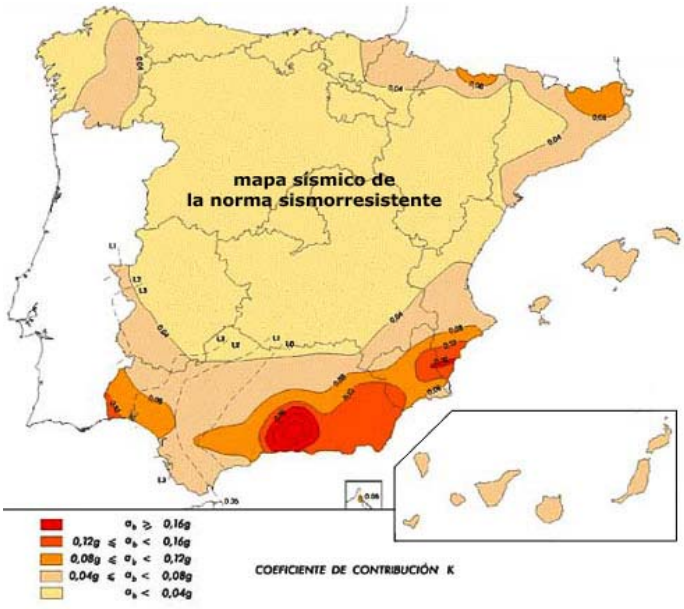
2.6. Sismicidad

La zona de estudio según la Norma de Construcción Sismorresistente NSCE-2 aparece definida como:

Valores de la Aceleración Sísmica Básica, a_b, = 0,04

Coeficiente de Contribución, K = 1,0

En esta situación y según la normativa vigente es necesario adoptar medidas en cálculos.



Mapa de Peligrosidad Sísmica de la Norma Sismorresistente

3. TRABAJOS DE INVESTIGACION

3.1. Sondeos

Se han realizado dos campañas de sondeos:

- En 2011: cinco sondeos mecánicos con extracción continua de testigo.
- En 2021: un sondeo mecánico con extracción continua de testigo.

En los anexos 1148-2021/02 y 1148-2021/03 aparece el emplazamiento de los mismos.

En el anexo 1148-2021/04 figuran los cortes detallados y en el anexo 1148-2021/05 aparecen las fotografías de los mismos

Las longitudes alcanzadas han sido las siguientes:

Sondeo nº	Campaña	Profundidad (m)
S-1	2011	12,00
S-2	2011	9,00
S-3	2011	7,00
S-4	2011	12,00
S-5	2011	6,30
S-6	2021	10,00

3.1.1. Ensayos de Penetración Estandar SPT

Durante la ejecución de los sondeos se han realizado diversos ensayos SPT, para determinar la compacidad de los materiales extraídos.

En la tabla siguiente se recogen los datos obtenidos:

Sondeo nº	Profundidad (m)	Material	Capa	Golpeos	Penetración	Compacidad
S1	3,00 á 3.60	Arcillas ocres y grises algo limosas	A	7 (2-3-4-4)	60 cm	Semi-compacta
S2	2,40 á 3,00	Arcillas ocres	D	15 (4-7-8-10)	60 cm	Compacta
S3	2,30 á 2,90	Arcillas ocres	D	12 (4-5-7-8)	60 cm	Compacta
S4	3,00 á 3,60	Arcillas ocres y grises algo limosas	A	1 (0-0-2-1)	60 cm	Blanda
S5	2,70 á 3,30	Arcillas ocres	D	25 (8-12-13-15)	60 cm	Muy Compacta
S6	2,00 á 2,60	Arcillas ocres	A	10 (4-5-5-6)	60 cm	Compacta
	4,40 á 5,00			14 (4-7-7-7)		

3.1.2. Indice RQD

En los materiales rocosos extraídos en los sondeos, se ha determinado el índice de calidad de la roca RQD.

Se basa en la recuperación modificada del testigo que, a su vez, depende directamente del grado de alteración de la frecuencia y espaciado de las juntas.

Para calcular este índice, se consideran los trozos de testigo con longitud igual o superior a 10 cm; la relación entre la suma de las longitudes así obtenida y la longitud perforada constituye el índice RQD.

Los valores obtenidos figuran en los cortes de los sondeos.

3.1.3. Grado de Alteración y Meteorización

Los materiales rocosos extraídos, se han clasificado según la escala de meteorización definida por la ISMR (1.977), que se describe a continuación:

ESCALA DE METEORIZACION			
Grado	**Denominación**	**Roca descompuesta (%)**	**Descripción**
IA	Fresca – Sana	---	Sin síntomas visibles de meteorización.
IB	Poco meteorizada	---	La meteorización se limita a la superficie de grandes discontinuidades.
II	Algo meteorizada	< 10	La meteorización penetra ligeramente en la roca matriz a partir de las superficies de discontinuidad, aunque toda la roca puede presentar un cambio de coloración y menor resistencia que en el estado sano.
III	Bastante meteorizada	10 – 50	La meteorización se extiende a través de la masa rocosa, pero la zona descompuesta en forma de suelo, es menor de la mitad.
IV	Muy meteorizada	50 – 90	Igual que el grado anterior, pero más de la mitad está desintegrada en forma de suelo.
V	Completamente meteorizada	< 90	Toda la roca está descompuesta en forma de suelo, pero puede reconocerse la estructura del macizo rocoso.
VI	Suelo residual	100	La roca se ha convertido en suelo y no se puede reconocer en él, la estructura del macizo rocoso.

Los grados de alteración se han indicado en los cortes de los sondeos.

3.1.4. Muestras

De los testigos extraídos en los sondeos se ha procedido a la toma de diferentes muestras para su posterior análisis en laboratorio.

Las muestras recogidas han sido las siguientes:

Sondeo nº	Profundidad (m)	Material	Capa	Tipo de muestra
S1	3,60 á 4,00	Arcillas ocres y grises algo limosas	A	Alterada
S2	5,70 á 6,00	Roca	E	Parafinada
S3	5,50 á 6,00	Roca	E	Alterada
S5	3,50 á 4,00	Arcillas ocres	D	Alterada
S5	4,50 á 5,00	Roca	E	Alterada

3.2. Ensayos de Penetración Dinámica

Se han realizado un total de 7 Ensayos de Penetración Dinámica.

Se ha utilizado un penetrómetro mecánico automatizado UNE 103-801-94 de tipo D.P.S.H cuyas características son las siguientes:

Pm: Peso de la maza = 63,5 Kg

h: Altura de caída libre de la maza = 75 cm

i: Intervalo de Penetración = 20 cm

Los emplazamientos de los ensayos quedan reflejados en el anexo 1148-2021/02 y 1148-2021/03, excepto los ensayos mientras EPD 1 y EPD 2 ya que tras su ejecución se decidió modificar el trazado de la conducción.

Los diagramas correspondientes se representan en el anexo 1148-2021/05 y las fotografías de los emplazamientos de los mismos en el 1148-2021/06. Las profundidades alcanzadas, contadas a partir de la cota del terreno actual, han sido:

E.P.D. nº	Profundidad (m)
EPD 1	6,00
EPD 2	7,00
EPD 3	5,40
EPD 4	5,20
EPD 5	4,40
EPD 6	7,00
EPD 7	6,40

Asimismo, se han utilizado Ensayos de Penetración Dinámica realizados por GEOLOGÍA Y GEOTECNIA LARREA de otro estudio realizado en la zona, que se describen a continuación:

E.P.D. nº	Profundidad (m)
EPD 8	10,20
EPD 9	9,80
EPD 10	9,80
EPD 11	10,20

4. ENSAYOS DE LABORATORIO

Véase el anexo 1148-2021/07.

Sobre cuatro de las muestras extraídas en la zona de estudio, se han realizado diversos ensayos de laboratorio, la relación de muestras ensayadas es la siguiente:

- Muestra 1: sondeo S-1, profundidad de 3,60 á 4,00 metros, muestra alterada de arcillas.
- Muestra 2: sondeo S-5, profundidad de 3,50 á 4,00 metros, muestra alterada de arcillas.
- Muestra 3: sondeo S-2, profundidad de 5,70 á 6,00 metros, muestra parafinada de roca.
- Muestra 4: sondeo S-3, profundidad de 5,50 á 6,00 metros, muestra alterada de roca.

A continuación, se muestra un cuadro resumen de los resultados obtenidos.

LOCALIZACIÓN	MUESTRA / SONDEO		M-1/S1	M-2/S5	M-3/S2	M-4/S3
	TIPO DE MUESTRA		MA	MA	MP	MA
	PROFUNDIDAD (m)		3,60-4,00	3,50-4,00	5,70-6,00	5,50-6,00
ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN Y ESTADO	CLASIFICACIÓN S.U.C.S.		SM	CL		
	GRANULOM.	FINOS INFERIORES A 80µ (%)	45,4	60,9		
		SUPERIOR A 5mm (%)	0,1	12,2		
	LÍMITES DE ATTERBERG	LÍMITE LÍQUIDO W_L	N.P.	32,1		
		LÍMITE PLÁSTICO W_P		22,3		
		ÍNDICE DE PLASTICIDAD I_p		9,9		
	HUMEDAD NATURAL W(%)		26,3	22,3		
	DENSIDAD APARENTE (g/cm³)		2,106	2,100		
	DENSIDAD SECA (g/cm³)		1,668	1,717		
	PESO ESPECÍFICO DE LAS PARTÍCULAS (g/cm³)					
ENSAYOS QUÍMICOS	DETERMINACIÓN DEL Ph (UNE 77305:99)					
	ACIDEZ BAUMANN-GULLY (EHE)		4	8		
	CONT. SULFATOS SOLUBLES (EHE; mg SO_4/kg)		155	117		
	AGRESIVIDAD DEL SUELO AL HORMIGON (EHE)					
	CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA (%)					
	CONTENIDO EN YESO (%)					
	CONTENIDO EN SALES (%)					
	CONTENIDO EN CARBONATOS (%$CaCO_3$)				55,38	62,63
	CONTENIDO EN SILICE (%SiO_3)					
	AGRESIVIDAD DEL AGUA AL HORMIGÓN (EHE)					
ANÁLISIS PETROGRÁFICO DE LÁMINA DELGADA	CALCITA				15%	25%
	MICRITA				75%	60%
	ESPARITA				5%	10%
	CUARZO				5%	5%
ENSAYOS DE RESISTENCIA	COMPRESIÓN SIMPLE EN SUELOS (kPa)					
	COMPRESIÓN SIMPLE EN ROCA (MPa)				11,77	18,88
	ÁNGULO DE ROZAMIENTO INTERNO (°)					
	COHESIÓN (kPa)					
	Abrasividad CERCHAR $A_{IN\ Medio}$				< 0,1	0,02
ENSAYOS DE COMPACTACIÓN	DENSIDAD MÁXIMA PROCTOR (g/cm³)					
	HUMEDAD ÓPTIMA PROCTOR (%)					
	ÍNDICE C.B.R. 100%					
	ÍNDICE C.B.R. 95%					

4.1. Ensayos en Suelos

4.1.1. Límites de Atterberg

Sobre las muestras extraídas se han realizado ensayos para determinar el límite líquido, el límite plástico y el índice de plasticidad.

Los resultados obtenidos han sido:

Muestra	Parámetro		
	Límite Líquido (%)	Límite Plástico (%)	Indice de Plasticidad (%)
M1 (S1 3,60-4,00)	N.P.		
M2 (S5 3,50-4,00)	32,1	22,3	9,9

4.1.2. Densidades

Se han realizado ensayos para determinar la densidad del material, resultando:

Muestra	Parámetro	
	Densidad Aparente (gr/cm³)	Densidad Seca (gr/cm³)
M1 (S1 3,60-4,00)	2,106	1,668
M2 (S5 3,50-4,00)	2,100	1,717

4.1.3. Humedades

Se ha procedido asimismo a realizar ensayos para determinar la densidad del material, resultando:

Muestra	Parámetro
	Humedad (%)
M1 (S1 3,60-4,00)	26,3
M2 (S5 3,50-4,00)	22,3

4.1.4. Granulometrías

Se han realizado ensayos de granulometría por tamizado, resultando:

Muestra	Parámetro	
	Porcentaje que queda a través del Tamiz UNE 5 (%)	**Porcentaje que pasa a través del Tamiz UNE 0,08 (%)**
M1 (S1 3,60-4,00)	0,1	45,4
M2 (S5 3,50-4,00)	12,2	60,9

4.1.5. Agresividad del subsuelo

Sobre dos muestras arcillosas tomadas en los sondeos se ha realizado respectivamente dos ensayos sobre la potencial agresividad al hormigón según la Norma EHE. Los resultados obtenidos han sido:

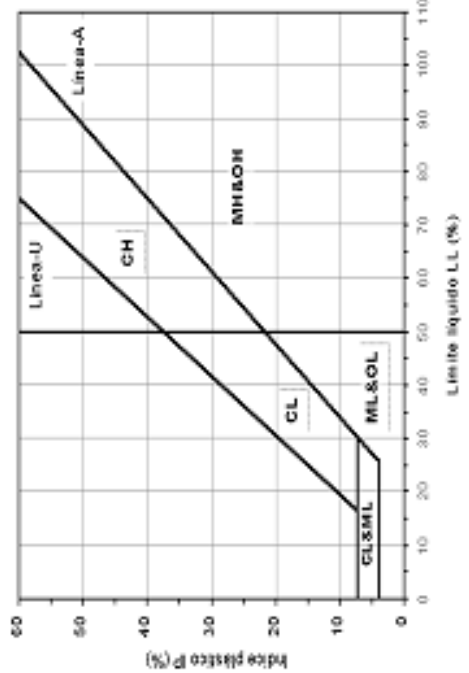
Muestra	Parámetro		Agresividad
	Acidez Baumann-Gully (ml/kg)	**Contenido en Sulfatos (mg/kg)**	
M1 (S1 3,60-4,00)	4	155	Nula
M2 (S5 3,50-4,00)	8	117	Nula

4.1.6. Clasificación de Casagrande

Sobre las mismas muestras se han realizado una Clasificación de Casagrande en base a los resultados obtenidos, resultando:

Muestra	M1 (S1 3,60-4,00)	M2 (S5 3,50-4,00)
Clasif.	SM	CL

División Mayor			Símbolo	Nombres Típicos	Criterio de clasificación en laboratorio
SUELOS DE PARTÍCULAS GRUESAS Más de la mitad del material es retenido en la malla N°200	GRAVAS Más de la mitad de la fracción gruesa es retenida por la malla N°4	Gravas limpias poco o nada de finos	GW	Gravas bien graduadas, mezclas de grava y arena con poco o nada de finos	Coeficiente de uniformidad C_u: mayor de 4 Coeficiente de curvatura C_c: entre 1 y 3
			GP	Gravas mal graduadas, mezclas de grava y arena con poco o nada de finos	NO SATISFACEN TODOS LOS REQUISITOS DE GRADUACIÓN PARA **GW**
		Gravas con finos en cantidad apreciable	GM	Gravas limosas, mezclas de grava, arena y limo	Límites abajo de la "Línea A" o IP menor que 4
			GC	Gravas arcillosas, mezclas de grava, arena y arcilla	Límites arriba de la "Línea A" y con IP mayor que 7
					Arriba de "Línea A" y con IP entre 4 y 7 son casos de frontera que requieren el uso de símbolos dobles.
	Para clasificaciones que usan 5% o más como equivalente a tierra malla N°4				Dependiendo de lporcentaje de finos (fracción que pasa por la malla N°200), los suelos gruesos se clasifican como: menos de 5% son GW, GP, SW, SP; más de 12% son GM, GC, SM, SC; de 5% a 12% son casos de frontera que requieren el uso de símbolos dobles (ejemplo GW-GC o SW-SC)
	ARENAS Más de la mitad de la fracción gruesa pasa por la malla N°4	Arenas limpias poco o nada de finos	SW	Arenas bien graduadas, arena con gravas, poco o nada de finos	Coeficiente de uniformidad C_u: mayor de 6 Coeficiente de curvatura C_c: entre 1 y 3
			SP	Arenas mal graduadas, arena con gravas, poco o nada de finos	NO SATISFACEN TODOS LOS REQUISITOS DE GRADUACIÓN PARA **SW**
		Arenas con finos en cantidad apreciable	SM	Arenas limosas, mezclas de arena y limo	Límites abajo de la "Línea A" y con IP menor que 4
			SC	Arenas arcillosas, mezclas de arena y arcilla	Límites arriba de la "Línea A" y con IP mayor que 7
					Arriba de "Línea A" y con IP entre 4 y 7 son casos de frontera que requieren el uso de símbolos dobles.
Las partículas de 0,075 mm de diámetro (malla N°200) son aproximadamente las más pequeñas visibles a simple vista.					
SUELOS DE PARTÍCULAS FINAS Más de la mitad del material pasa por la malla N° 200	LIMOS Y ARCILLAS Límite líquido menor de 50%		ML	Limos inorgánicos, polvo de roca, limos arenosos o arcillosos ligeramente plásticos	
			CL	Arcillas inorgánicas de baja a media plasticidad, arcillas con grava, arenosas o limosas	
			OL	Limos orgánicos y arcillas limosas orgánicas de baja plasticidad	
	LIMOS Y ARCILLAS Límite líquido mayor de 50%		MH	Limos inorgánicos, limos micáceos o diatomáceos	
			CH	Arcillas inorgánicas de alta plasticidad, arcillas francas	
			OH	Arcillas orgánicas de media a alta plasticidad, limos orgánicos de media plasticidad	
Suelos altamente orgánicos			Pt	Turbas y otros suelos altamente orgánicos	



4.2. Ensayos en Roca

4.2.1. Compresión Uniaxial

Los resultados obtenidos han sido los siguientes:

Muestra	Parámetro			
	Humedad (%)	Densidad Aparente (g/cm³)	Densidad Seca (g/cm³)	Resistencia (MPa)
M3 (S2 5,70-6,00)	3,78	2,57	2,48	11,77
M4 (S3 5,50-6,00)	2,24	2,62	2,57	18,88

4.2.2. Contenido en Carbonatos

Los resultados obtenidos aparecen en el cuadro siguiente:

Muestra	CO_3 Ca (%)
M3 (S2 5,70-6,00)	55,38
M4 (S3 5,50-6,00)	62,63

4.2.3. Abrasividad Cerchar

Los resultados obtenidos aparecen en el cuadro siguiente:

Muestra	Profundidad (m)	Ensayo nº	A_{IN}	$A_{IN\ medio}$
M3 (S2)	5,70-6,00	1	0,0	<0,01
		2	0,0	
M4 (S3)	5,50-6,00	1	0,02	0,02
		2	0,02	

4.2.4. Estudio Petrográfico

Se ha realizado un Estudio Petrográfico mediante lámina delgada, el cuadro resumen de los datos obtenidos aparecen en el siguiente cuadro.

Muestra	Profundidad (m)	Mineral	Concentración (%)
M3 (S2)	5,70-6,00	Calcita	15
		Micrita	75
		Esparita	5
		Cuarzo	5
M4 (S3)	5,50-6,00	Calcita	25
		Micrita	60
		Esparita	10
		Cuarzo	5

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Generalidades

Las obras proyectadas contemplan la construcción de dos colectores de impulsión, dos Estaciones de Bombeo (Xey y Korta), de dos Hincas (una bajo la llanura aluvial-marismal y bajo la ría y otra que discurre bajo la Autopista A-8), un tramo colgado del viaducto de la A-8, así como un colector principal que presenta dos ramales principales y pequeñas incorporaciones, que se enumeran a continuación:

- Impulsión de Xey de longitud 836.61 m.
- Impulsión de Caseríos de longitud 301.47 m
- Colector General de longitud 599.14 m.
- Tramo Hinca helicoidal-direccional de longitud 388.76 m
- Ramal 1 de longitud 620.52 m.
- Ramal 2 de longitud 141.26 m.
- Otras pequeñas incorporaciones

El proyecto contempla además la construcción de dos Estaciones de Bombeo (Xey y Korta) y la realización de dos tramos de hinca.

En el anexo 1148-2021/03 hojas figuran las plantas y perfiles longitudinales del trazado analizado. Los datos topográficos (planta y perfiles) han sido facilitados el cliente.

5.2. Características geológico-geotécnicas generales del Trazado

Con la información obtenida en los trabajos de reconocimiento de campo, se han dibujado las plantas y perfiles geotécnicos que aparecen en los anexos 1148-2021/02 y 1148-2021/03.

Hay que tener en cuenta que los espesores indicados son interpretados a partir de la información obtenida tras el reconocimiento geológico-geotécnico "in situ" y los ensayos de investigación puntuales realizados.

El perfil tipo del subsuelo en el sector investigado, puede esquematizarse de arriba a abajo de la siguiente forma:

Capa	Descripción
RE	RELLENOS HETEROGENEOS; se trata de materiales de diversa génesis, dispuestos para la urbanización de los distintos edificios, estructuras y viales existentes a lo largo del trazado.
A	ALUVIAL (ARCILLAS OCRES Y GRISES ALGO LIMOSAS; arcillas ocres algo limosas zonalmente de colores grises, en general blandas a semicompactas. Estas arcillas son de origen aluvial.
B	ALUVIAL (GRAVAS, BOLOS Y ARENAS); esta capa está compuesta por materiales aluviales más gruesos tipo arenas, gravas e incluso bolos. Esta capa puede llevar asociado un Nivel Freático.
C	ALUVIAL (ARCILLAS LIMOSAS); arcillas limosas algo arenosas de origen aluvial y/o de ría (marisma), en general blandos a muy blandos.
D	ARCILLAS OCRES; arcillas ocres producto de la alteración, su génesis principal es de origen eluvial aunque pueden existir puntualmente zonas de origen coluvial, no diferenciándose en sus características de "visu". Presentan una compacidad media a compacta.
E	ROCA; margas, margocalizas y calizas arenosas, se trata de una roca de color gris a ocre en alteración de aspecto flyschoide, los afloramientos rocosos existentes presentan la roca alterada en grado III-IV, en algunos de los sondeos realizados se ha alcanzado el grado II. Roca de calidad media a buena.

En los perfiles geotécnicos se han señalado diversas zonas con fluencia de aguas o Nivel Freático detectadas durante la ejecución de los ensayos de campo y cartografía.

El paso entre la capa D y E es progresivo observándose distintos grados de alteración.

5.2.1. Características Geotécnicas

Los parámetros geotécnicos de los materiales más representativos atravesados por la conducción aparecen reflejados en la tabla siguiente:

Material		Parámetros geotécnicos			
		γ (KN/m³)	φ' (°)	c' (KN/m²)	q_{adm*} (Kg/cm²)
SUELOS	Rellenos Heterogéneos (RE)	Variables			
	Aluvial: Arcillas ocres y grises algo limosas (A)	19	25	20	1,00
	Aluvial: Gravas, bolos y arenas (B)	18	30	0	2,00
	Aluvial: Arcillas limosas (C)	19	20	10	0,50
	Arcillas Ocres (D)	22	30	50	1,50
ROCA (**)	Margas, margocalizas y calizas arenosas (E)	27	45	100	4,00

(*): Para cimentaciones, además de la capacidad portante puntual, es necesario garantizar la estabilidad del conjunto con la sobrecarga añadida.

(**): Datos válidos para roca matriz. Para las discontinuidades rocosas se deberá admitir c = 0 t/m². En roca alterada se considerará: γ = 24 kN/m³, φ = 35º y c = 30 kN/m².

5.2.2. Excavabilidad

Todo el tramo situado sobre las formaciones de suelos, serán excavables, al igual que en la zona de rellenos, a excepción de las zonas de embaldosado, asfaltado y hormigonado que deberán excavarse mediante puntero.

Para la excavación en roca, deberá preverse asimismo el empleo de martillo romperocas hidráulico.

5.2.3. Estabilidad de Zanjas

Como norma general se adoptarán las siguientes pendientes máximas para taludes provisionales:

Unidad	Pendiente (V/H)
RE	2/3
A	1/1
B y C	1/2
D	1/1
E	5/1*

* En roca, las pendientes máximas deberán seguir el buzamiento de los estratos, en aquellos casos en los que la esviación (diferencia entre dirección de talud y dirección de junta) sea inferior a 35°.

Las excavaciones en roca previstas presentan estratificaciones con dirección N 120 E e inclinación media de los estratos hacia el NE.

La estabilidad de los materiales aluviales (Capas A, B y C) podrán podrá verse comprometida por la presencia de nivel freático.

Para profundidades mayores de 1,30 m se preverá el uso de entibaciones adecuadas (según las recomendaciones de OSALAN). En este caso, cuando sea necesaria la excavación en roca, se deberá llevar la entibación al fondo de la excavación prevista.

En cualquier caso, se realizará una supervisión de las labores de excavación por Técnicos especializados al inicio de las obras, especialmente en aquellas zonas atravesadas por coluviones, aquellas zonas susceptibles de presentar aguas, o zonas con riesgo de afección a edificaciones u otros elementos.

5.2.4. Empujes y Cimentaciones

Para determinar los empujes sobre tablestacas y presiones de trabajo a adoptar en las cimentaciones, se deberán utilizar los parámetros geotécnicos descritos en los apartados anteriores.

Para la cimentación de los diversos elementos se adoptarán igualmente los parámetros máximos señalados.

Los materiales procedentes de la excavación de zanjas, pozos, etc. se acopiarán a distancias H+2 m siendo H la altura de la zanja, pozo, etc.

5.2.5. Agresividad del subsuelo

No se requerirá la utilización de cementos sulforresistentes en la totalidad del trazado según la composición de los materiales y los datos obtenidos en ensayos de laboratorio de los materiales efectuados a tal efecto.

Las únicas precauciones a adoptar son la proximidad a la línea de costa y la presencia de salinidad en las aguas (influencia de mareas).

5.3. Tramos y obras singulares

5.3.1. Tramo Impulsión de Xey y Bombeo de Xey

Consta de un tramo de longitud = 836.61 m entre el Bombeo de Xey y el pozo P.1.1.

Tramo Bombeo de Xey a P.1.1.

En este tramo el colector discurre en zanja por un vial de un polígono industrial hasta el PK +387.97 donde se introduce en terreno campestre hasta llegar al pozo final.

Los materiales atravesados (RE, A, B y C) serán fácilmente excavables mediante máquina retroexcavadora, salvo las zonas hormigonadas, aceras y bordillos, embaldosadas y asfaltadas.

Se estima que la profundidad de excavación NO alcance el Nivel Freático de forma general, con los datos obtenidos en campo, si bien esta circunstancia pudiera variar con la época del año. puntualmente también hay registros de NF en el sondeo S-1 a 40 cm de la superficie

La cota de la conducción varía entre la +6,10 (inicio) y la +25,43 (final), ascendiendo en todo momento. Requerirá el empleo de entibación para la ejecución de la zanja.

Las excavaciones serán de entre 0,56 m y 3,48 m, lo que implicará excavación en las capas de Rellenos Heterogéneos (RE), Arcillas ocres y grises algo limosas (A), la capa de Gravas, bolos y arenas (B) y Arcillas Limosas (C).

Los taludes de excavación recomendables son los que aparecen en el apartado 5.2.3, en caso de no poder adoptar taludes estables se preverá medidas de contención, para cuyo cálculo se podrán adoptar los parámetros geotécnicos señalados en apartados anteriores.

En el punto inicial se sitúa la Estación de Bombeo de Xey.

Estación Bombeo de Xey

Perfil Tipo del Terreno

Ensayo de Campo	Material	Profundidad (m)	Cotas
(Datos extrapolados)	Arcillas	0,00 – 4,06	+8,21 a +4,15
	Gravas y bolos	4,06– 7,47	+4,15 a +0,74
	Arcillas limosas	7,47– 10,02	+0,74 a -1,81
	Roca	>10,02	<-1,81
Nivel Freático:		4,38	+3,83

El Nivel Freático señalado se ha medido en el sondeo S-1 próximo a la futura estación.

- **Cota del Terreno Actual:** +8,21
- **Solera Excavación:** Profundidad: 10,02 m Cota: -1,81 hasta alcanzar roca.
- **Taludes de Excavación provisional:** No, Entibación mediante Tablestacas.
- **Cimentaciones:** Roca, q_{adm} = 4,00 kg/cm^2. Asiento de cimentación sobre escollera de 2,72 m de altura con capa de hormigón de limpieza.
- **Achiques:** Prever sistemas de achique.
- **Contención:** se recomienda el empleo de entibación mediante Pantalla de Tablestacas para el sostenimiento de la excavación con las siguientes características:
  - Paneles Tipo HOESCH 1805 o similar
  - Superficie de 18,80 x 9,20 m
  - Profundidad de 10 m hasta roca (se recomienda el empotre en roca)
  - Empleo de viga metálica perimetral interior a los paneles y en cabeza de la pantalla de HEB-400 o similar, con acodalamientos en las esquinas y centrales.
  - Ejecución de una fila de anclajes provisionales a 5,0 m de profundidad de las siguientes características
    - 1 Ud de anclaje c/ 2,0 ml de pantalla dispuestos sobre perfil metálico
    - Inclinación bajo la horizontal: 35º
    - Ø perforación 85 mm en roca y Ø105 mm en suelos
    - Barra gewi Ø32
    - L libre: 9,0 m y L bulbo:3,0 m mediante inyección única
    - Tesados a 20 tn

Véanse los anexos 1148-2021/10 de Plano Obras Especiales y el anexo 1148-2021/09 de cálculos.

5.3.2. Tramo Impulsión de Caseríos

Consta de un tramo de longitud = 301.47 m entre el pozo de Bombeo de Caseríos (R.2.7) y el pozo P.1.1.

En este tramo el colector discurre en zanja por diversos terrenos: huertas, viales hormigonados y aglomerados, y colgado del viaducto que cruza la A-8.

Los materiales atravesados (RE, A y D) serán fácilmente excavables mediante máquina retroexcavadora, salvo las zonas hormigonadas y asfaltadas.

Se estima que la profundidad de excavación NO alcance el Nivel Freático, con los datos obtenidos en campo, si bien esta circunstancia pudiera variar con la época del año.

La cota de la conducción varía entre la +12,78 (inicio) y la +26,37 (final), ascendiendo en todo momento.

Las excavaciones serán de entre 0,50 m y 2,29 m, lo que implicará excavación en las capas de Rellenos Heterogéneos (RE) y Arcillas ocres (D). En los 10 primeros metros se requerirá el empleo de entibación para la ejecución de la zanja.

El tramo colgado del viaducto requerirá anclajes al mismo.

Los taludes de excavación recomendables son los que aparecen en el apartado 5.2.3, en caso de no poder adoptar taludes estables se preverá medidas de contención, para cuyo cálculo se podrán adoptar los parámetros geotécnicos señalados en apartados anteriores.

5.3.3. Colector General y Tramo de Hincas Helicoidal-Direccional

Este tramo consta de cinco partes diferenciadas:

1º- Tramo en zanja entre P.1.1 y P.1.17 de 599.14 m de longitud.

2º.- Tramo en hinca entre la Entrada de la Hinca y P.1.17 de unos 62.89 m de longitud.

3º- Tramo en zanja entre la Entrada de la Hinca y P.1.18 de 39.49 m de longitud.

4º- Tramo en hinca dirigida entre el Bombeo de Korta y P.1.18 de unos 285.62 m de longitud de colector y 340,77 m de hinca total.

5º- Estación de Bombeo de Korta

Tramo en zanja entre P.1.1 y P.1.17

En este tramo la conducción discurre en zanja por terreno natural, cruzando viales aglomerados y terrenos de huertas y algún vial hormigonado.

Los materiales atravesados serán fácilmente excavables mediante máquina retroexcavadora, salvo las zonas hormigonadas, embaldosadas y asfaltadas.

Se estima que la profundidad de excavación alcance el Nivel Freático, entre el P.1.1.3 y P.1.1.7. Puntualmente también hay registros de NF en el sondeo S-1 a 40 cm de la superficie.

Las excavaciones serán de entre 0,58 m y 12,62 m, lo que implicará excavación en las capas de Rellenos Heterogéneos (RE), Arcillas ocres y grises algo limosas (A) y Arcillas ocres (D). Requerirá el empleo de entibación para la ejecución de la zanja en los tramos que se supere 1,30 m de profundidad.

Los taludes de excavación son los que aparecen en el apartado 5.2.3, en caso de no poder adoptar taludes estables se preverá medidas de contención, para cuyo cálculo se podrán adoptar los parámetros geotécnicos señalados en apartados anteriores.

Tramo en hinca entre la Entrada de la Hinca y P.1.17

En este tramo la conducción discurre en hinca bajo el vial de la A-8, presentando una longitud de unos 62.89 m. Los materiales atravesados son blandos: Arcillas ocres y grises algo limosas (A) y Arcillas ocres (D).

La presencia del NF a 1,20 m de profundidad en el sondeo S-2 nos indica que se requerirá medios de achique en el pozo P.1.17 así como en la Entrada de Hinca.

Tramo en zanja entre la Entrada de la Hinca y P.1.18

En este tramo la conducción discurre en zanja por terreno natural.

Los materiales atravesados serán fácilmente excavables mediante máquina retroexcavadora, salvo las zonas hormigonadas, embaldosadas y asfaltadas.

Se estima que la profundidad de excavación SI alcance el Nivel Freático, entre la Entrada de Hinca y el P.1.18.

Las excavaciones serán de entre 1,46 m y 2,00 m, lo que implicará excavación en la capa de Arcillas ocres y grises algo limosas (A). Requerirá el empleo de entibación para la ejecución de la zanja en los tramos que se supere 1,30 m de profundidad.

Los taludes de excavación son los que aparecen en el apartado 5.2.3, en caso de no poder adoptar taludes estables se preverá medidas de contención, para cuyo cálculo se podrán adoptar los parámetros geotécnicos señalados en apartados anteriores.

Tramo en hinca dirigida entre el Bombeo de Korta y P.1.18

En este tramo la conducción discurre en hinca bajo el rio Urola y la llanura aluvial, presentando una longitud de unos 285.62 m de colector (aunque se emplearán más metros de hinca, 55,15 m, desde el pozo de ataque Entrada de hinca 2 hasta el Bombeo de Korta).

Los materiales atravesados son:

- Duros: Roca fracturada y sana (E) desde los primeros 14,11 ml de la Hinca (Entrada de hinca 2) hasta los 133,70 ml desde el inicio, completando 119,59 ml. La resistencia de la roca esta entre 11,77 y 18,88 MPa.
- Blandos: el resto de los materiales atravesados por la hinca son Arcillas ocres y grises algo limosas (A) y Arcillas ocres (D).

La presencia de agua a 3,60 m de profundidad en el sondeo S-6 indica que el Nivel Freático esta presente en todo el tramo de hinca hasta el pozo P.1.18.

5º- Estación de Bombeo de Korta

Perfil Tipo del Terreno

Ensayo de Campo	Material	Profundidad (m)	Cotas
(Datos extrapolados)	Rellenos	0,00 – 2,00	+6,25 a +4,25
	Arcillas ocres	2,00– 6,29	+4,25 a -0,04
	Roca fracturada y sana	6,29– 10,00	-0,04 a -3,75
	Roca sana	>10,00	<-3,75
Nivel Freático:		3,60	+2,65

El Nivel Freático señalado se ha medido en el sondeo S-1 próximo a la futura estación.

- **Cota del Terreno Actual:** +6,25
- **Solera Excavación:** Profundidad máxima: 12,30 m Cota: -6,05.
- **Taludes de Excavación provisional:** No, Pantalla de Micropilotes.
- **Cimentaciones:** Roca, q_{adm} = 4,00 kg/cm^2.
- **Achiques:** Prever sistemas de achique.
- **Contención:** se recomienda el empleo de entibación mediante Pantalla de Micropilotes y anclajes para el sostenimiento de la excavación con las siguientes características:
- **Mitad Este**
  - Micropilotes Tipo TM-80 o equivalentes, Ø exterior 139,7 mm y 9 mm de espesor, unido mediante manguitos. Inyección única.
  - Perforación en suelos: Ø219 mm
  - Perforación en roca: Ø180 mm
  - Longitud pantalla 17,70 m
  - 1 Ud de micropilote c/ 0,5 ml de la pantalla
  - Longitud Micropilotes: 10 ml

- Una Fila de Anclajes de tipo barra gewi Ø32 mm a 3,0 m de profundidad.
- Inclinación bajo la horizontal: 25º
- Perforación: Ø85 mm
- Longitud libre: 8,00 m
- Longitud bulbo: 3,00 m
- 1 Ud de anclaje c/ 2,5 ml de la pantalla
- Tesado: 18 tn

Mitad Oeste

- Micropilotes Tipo TM-80, Ø exterior 139,7 mm y 9 mm de espesor, unidos mediante manguitos. Inyección única.
- Perforación en suelos: Ø219 mm
- Perforación en roca: Ø180 mm
- Longitud pantalla 19,90 m
- 3 Ud de micropilote cada metro de la pantalla (1 Ud c/ 0,33 ml)
- Longitud Micropilotes: 15 ml

- Dos Filas de Anclajes de tipo barra gewi Ø32 mm:
  - 1ª Fila a 3,00 m de profundidad, Longitud libre: 8,00 m y bulbo 3,00 m.
  - 2ª Fila a 8,94 m de profundidad, Longitud libre: 4,00 m y bulbo 3,00 m.
- Perforación: Ø85 mm
- Inclinación bajo la horizontal: 25º
- Separación:
  - 1ª Fila: 1 Ud de anclaje c/ 2,0 ml de la pantalla
  - 2ª Fila: 1 Ud de anclaje c/ 2,5 ml de la pantalla
- Tesado:
  - 1ª Fila: 20 tn
  - 2ª Fila: 5 tn

Intermedio

- Micropilotes Tipo TM-80, Ø exterior 139,7 mm y 9 mm de espesor, unido mediante manguitos. Inyección única.
- Perforación en roca: Ø180 mm
- Longitud pantalla 7,50 m
- 1 Ud de micropilote c/ 0,5 ml de la pantalla
- Longitud Micropilotes: 10 ml

- Una Fila de Anclajes de tipo barra gewi Ø32 mm a 3,0 m de profundidad.
- Inclinación bajo la horizontal: 25º
- Perforación: Ø85 mm
- Longitud libre: 4,00 m
- Longitud bulbo: 3,00 m
- 1 Ud de anclaje c/ 2,5 ml de la pantalla
- Tesado: 18 tn

Véanse los anexos 1148-2021/010 de Plano Obras Especiales y el anexo 1148-2021/09 de cálculos.

5.3.4. Ramal nº1: Colector de Gravedad

En este tramo el colector discurre en zanja por terreno natural en la mayor parte de su longitud, salvo a final que entra en zona urbanizada de Polígono Industrial. Cruza una carretera local a medio trazado.

Los materiales atravesados (RE, D y E) serán fácilmente excavables mediante máquina retroexcavadora los dos primeros, y se requerirá el empleo de puntero en el tercero (roca). Asimismo se empleará puntero en las zonas hormigonadas, aceras y bordillos, embaldosadas y asfaltadas.

Se estima que la profundidad de excavación NO alcance el Nivel Freático de forma general, con los datos obtenidos en campo, si bien sí que se encuentra cierta circulación de agua de manera local (en el contacto de la arcilla con la roca).

La cota de la conducción varía entre la +28,00 (inicio) y la +6,49 (final), descendiendo de forma continua no uniforme.

Las excavaciones serán de entre 0,00 m y 4,00 m, lo que implicará excavación en las capas de Rellenos Heterogéneos (RE), Arcillas ocres (D) y Roca (E). Requerirá el empleo de entibación para la ejecución de la zanja desde el inicio (Pozo R.1.1) hasta el Pk-451,89 y en el tramo final del Pk-608,95 hasta el pozo R.1.15.

Los materiales atravesados son:

- Duros: Roca fracturada y sana (E) desde el Pk+0,0 hasta el Pk-451.89. La resistencia de la roca esta entre 11,77 y 18,88 MPa.
- Blandos: el resto de los materiales atravesados por la hinca son Rellenos Heterogéneos (RE), Arcillas ocres (D) y Arcillas ocres (D) que se encuentran por encima de la roca y que son fácilmente excavables.

Los taludes de excavación recomendables son los que aparecen en el apartado 5.2.3, en caso de no poder adoptar taludes estables se preverá medidas de contención, para cuyo cálculo se podrán adoptar los parámetros geotécnicos señalados en apartados anteriores.

Destaca un tramo elevado sobre el terreno que va desde el Pk-454.88 al 554,87, incluso con pozos de registro elevados sobre el terreno. Se deberá disponer alguna protección del colector en el proyecto.

Hay 2 incorporaciones a este Ramal 1:

- Incorporación R.1.3.1: tiene una longitud de 66,96 m, las profundidades en zanja van desde los 1,15 a los 2,17 m y discurren en su totalidad en la capa rocosa (E), lo que requerirá entibación en la capa de Arcillas ocres (D) y empleo de puntero en la capa rocosa.
- Incorporación R.1.9.1: tiene una longitud de 99,32 m, las profundidades en zanja van desde los 0,96 a los 2,36 m y discurren en su totalidad en la capa rocosa (E), lo que requerirá entibación en la capa de Arcillas ocres (D) y empleo de puntero en la capa rocosa.

5.3.5. Ramal 2: Caseríos

En este tramo el colector discurre en zanja por diversos terrenos: terreno de huertas, viales hormigonados y aglomerados.

Los materiales atravesados (RE y A) serán fácilmente excavables mediante máquina retroexcavadora, salvo las zonas hormigonadas y asfaltadas.

Se estima que la profundidad de excavación NO alcance el Nivel Freático, con los datos obtenidos en campo, si bien esta circunstancia pudiera variar con la época del año.

La cota de la conducción varía entre la +21,17 (inicio) y la +12,64 (final), descendiendo en todo momento.

Las excavaciones serán de entre 1,18 m y 2,37 m, lo que implicará excavación en las capas de Rellenos Heterogéneos (RE) y Arcillas ocres y grises algo limosas (A).

Los taludes de excavación recomendables son los que aparecen en el apartado 5.2.3, en caso de no poder adoptar taludes estables se preverá medidas de contención, para cuyo cálculo se podrán adoptar los parámetros geotécnicos señalados en apartados anteriores.

Hay 3 incorporaciones a este Ramal nº2:

- Incorporación R.2.3.1: longitud 12,73 m
- Incorporación R.1.5.1.1: longitud 14,14 m
- Incorporación R.1.5.2.1: longitud 16,45 m
- Incorporación R.2.5.1: longitud 28,66 m

Todos ellos presentan profundidades en zanja van desde los 0,70 a los 2,85 m y discurren en su totalidad en Arcillas ocres y grises algo limosas (A) atravesando muchas veces la capa de Rellenos Heterogéneos (RE), lo que requerirá entibación para profundidades superiores a 1,30 m.

6. RECOMENDACION FINAL

Las conclusiones y recomendaciones del Presente Informe vienen derivadas de trabajos puntuales que han debido ser inter-extrapolados.

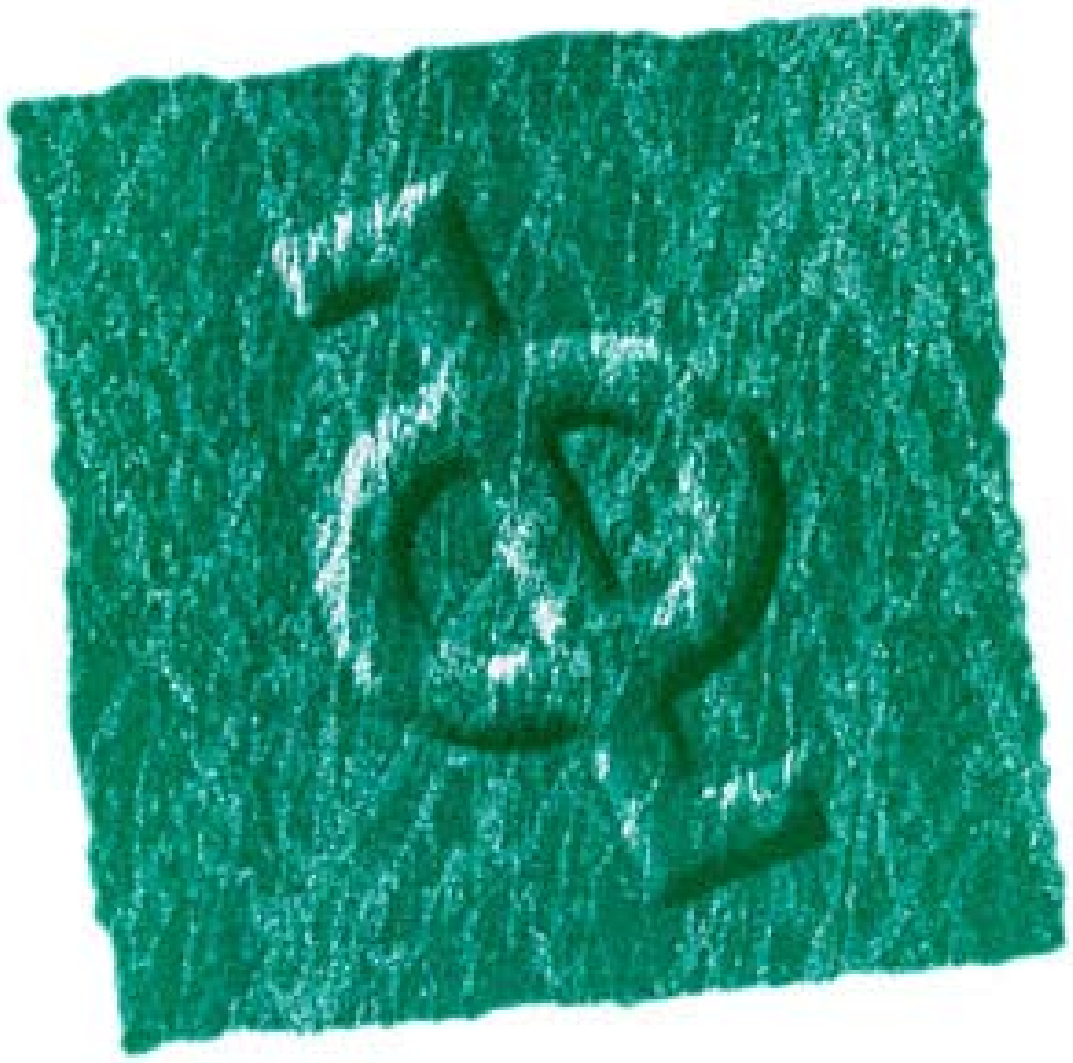
Durante la realización de los trabajos proyectados, será necesaria una supervisión "in situ" por técnicos con experiencia geotécnica para corroborar o en su caso adaptar las conclusiones y recomendaciones señaladas, en especial en lo relativo a excavaciones y cimentaciones, al objeto de garantizar la estabilidad de los taludes definitivos (y/o provisionales) y las condiciones de cimentación, los sostenimientos requeridos en los bombeos, etc.

Sopela, 24 de diciembre de 2021

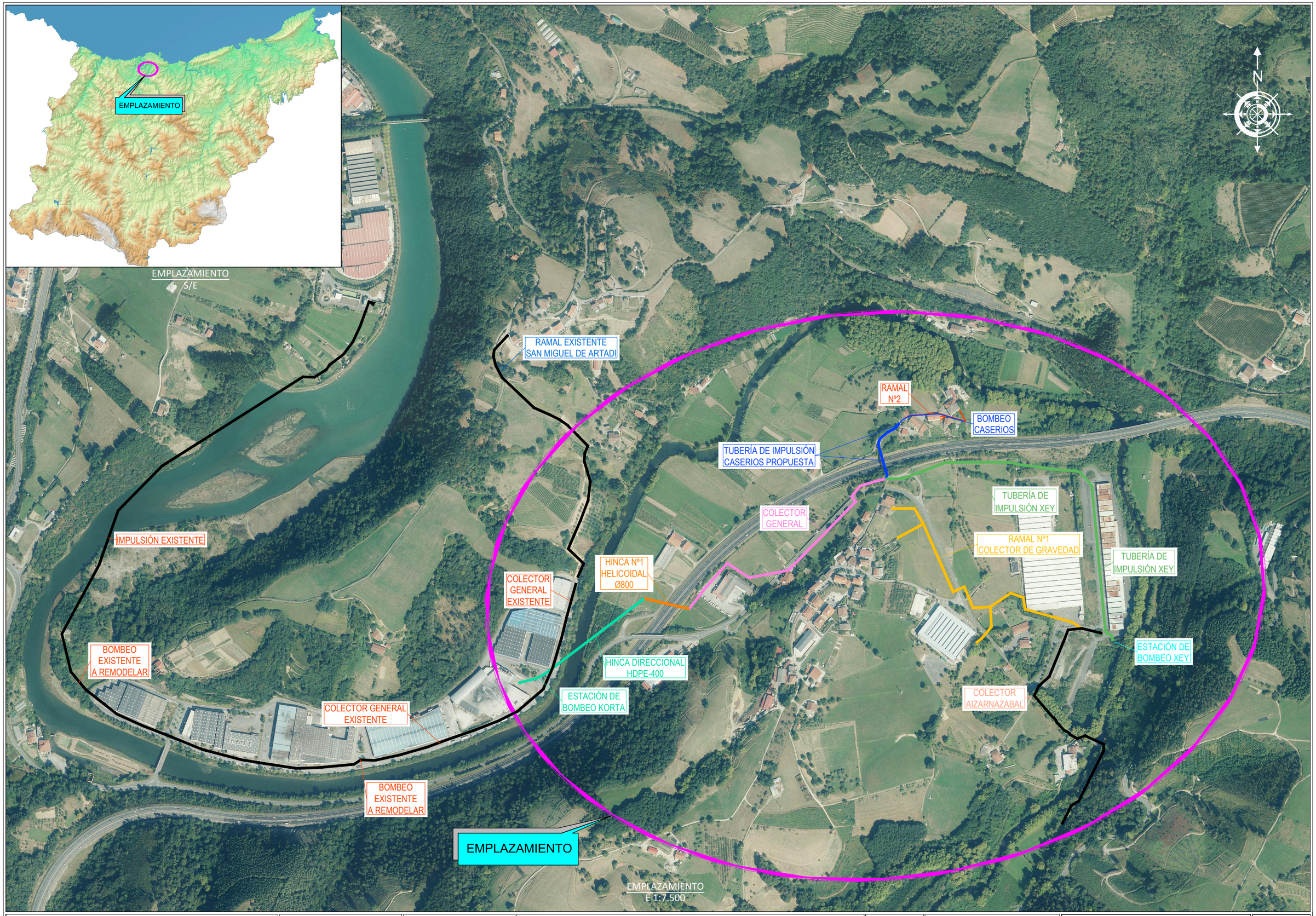


Agustín Larrea Bergaretxe
Geólogo
Colegiado Nº 1625

EMPLAZAMIENTO



ANEXO 1148-2021/01



GEOLOGIA Y GEOTECNIA LARREA S.L.
c/ Sipiri nº8 Dpto. 5 2ª Planta 48600 SOPELA
Tlfno. 94 676 41 95
mail:geolarrea@geolarrea.com

ura ur agentzia agencia vasca del agua

AHOLKULARIA : CONSULTOR : INGENIERIA SALABERRIA

PROYEKTU IZENBURUA : TITULO DEL PROYECTO :

PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL BARRIO DE OINIKA EN ZUMAIA
(EXP.:URA/005A/2010)

DATA : FECHA : 2021 Ko ABENDUA
DICIEMBRE - 2021

ESKALAK : ESCALAS : S/E 1:7.500

ORIJINALAK : ORIGINALES : A-3

COORDENADAS : PROYECCIÓN : UTM ETRS89

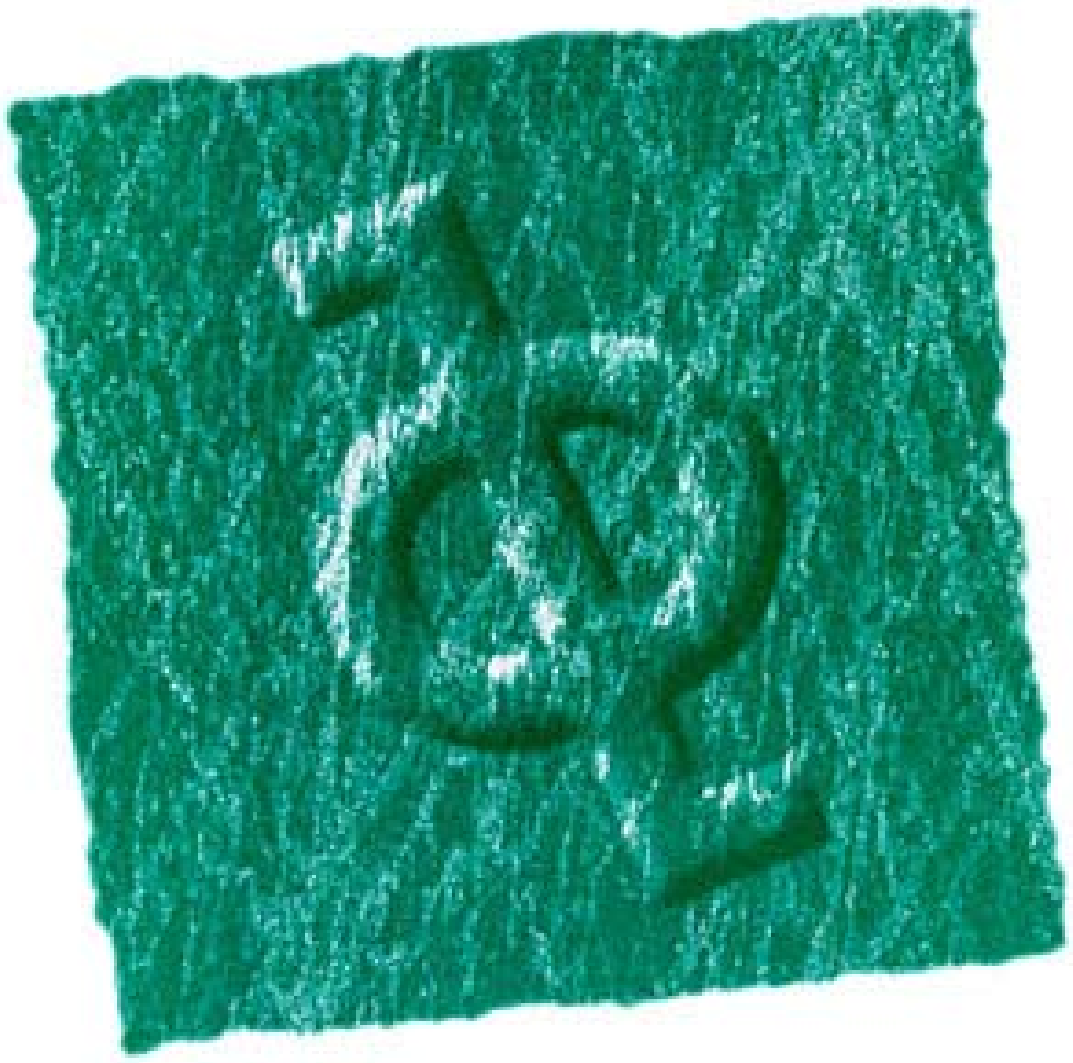
IZENDURA : DESIGNACION. :

EMPLAZAMIENTO

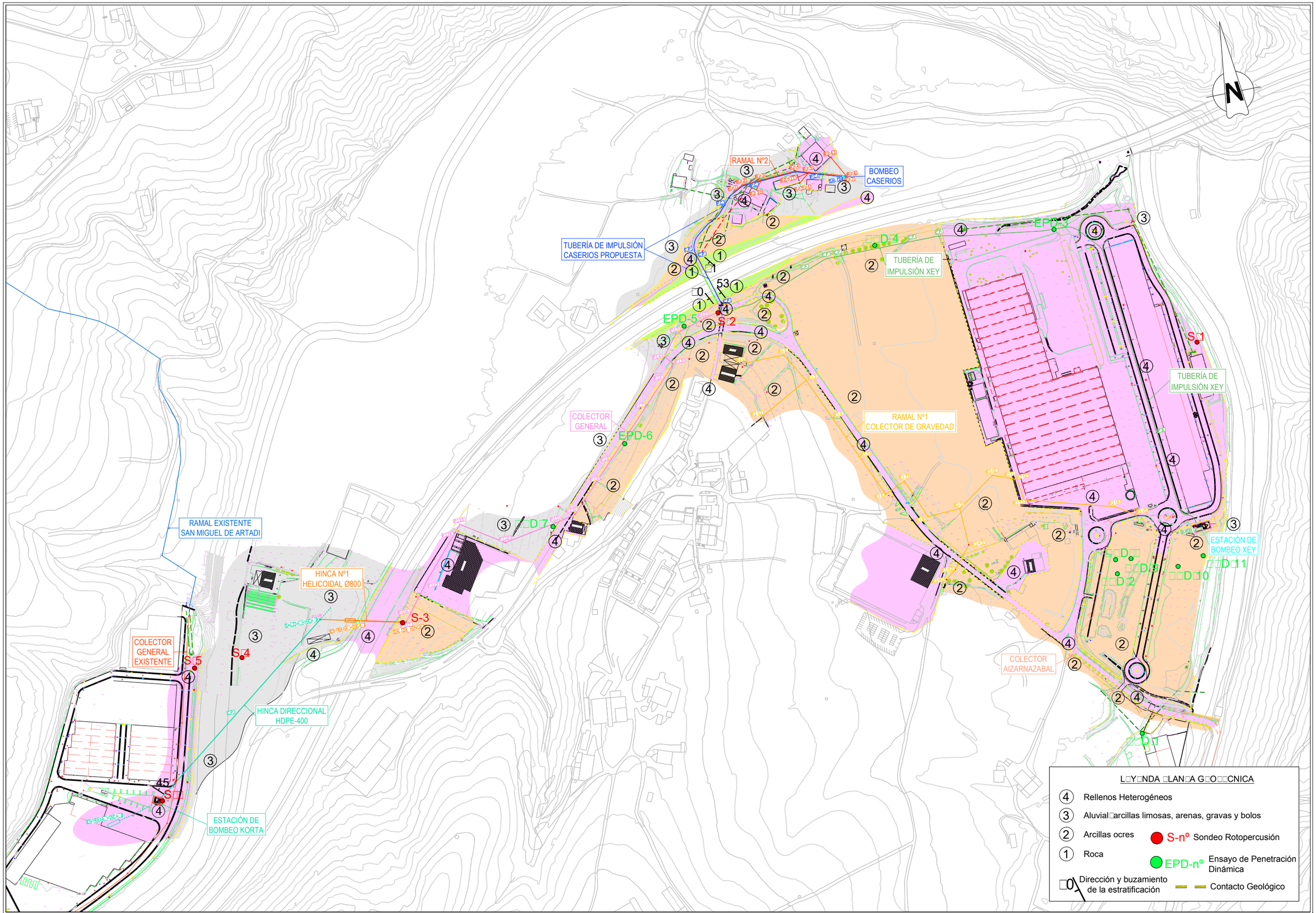
PLANU-ZBK. PLANO Nº 1148-2021/01

HORRIA / HOJA 1 DE 1

GEOLOGÍA DE DETALLE



ANEXO 1148-2021/02



GEOLOGIA Y GEOTECNIA LARREA S.L.
c/ Sipiri nº8 Dpto. 5 2º Planta 48600 SOPELA
Tlfno. 94 676 41 95
mail geolarrea geolarrea com

AHOLKULARIA : CONSULTOR :

PROYEKTU IZENBURUA : TITULO DEL PROYECTO :

PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL BARRIO DE OINIKA EN ZUMAIA
(EXP.:URA/005A/2010)

DATA : FECHA :
2021 Ko ABENDUA
DICIEMBRE - 2021

ESKALAK : ESCALAS :
1:4.000

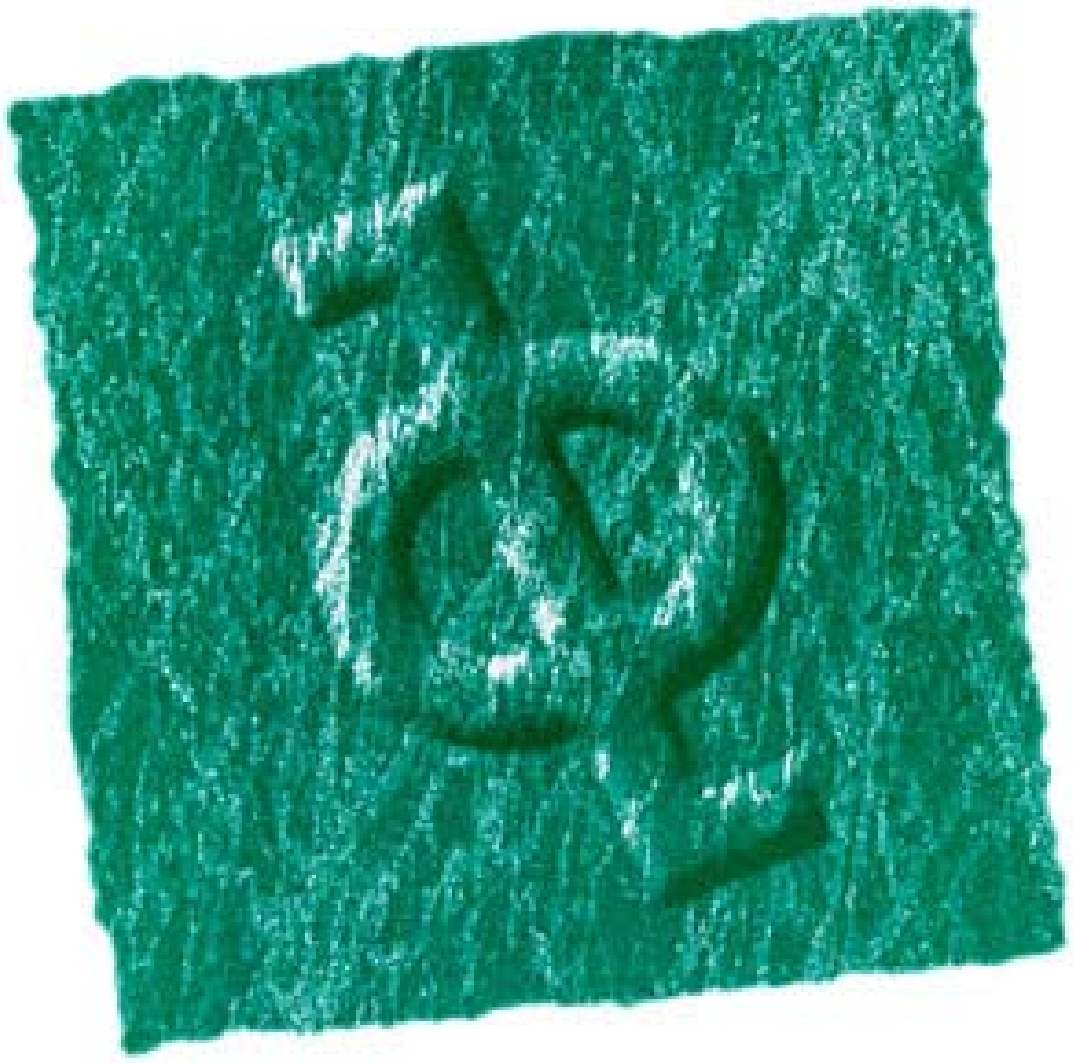
ORIJINALAK : ORIGINALES : A-3
COORDENADAS : PROYECCIÓN : UTM ETRS89

IZENDURA : DESIGNACION. :
GEOLOGÍA DE DETALLE

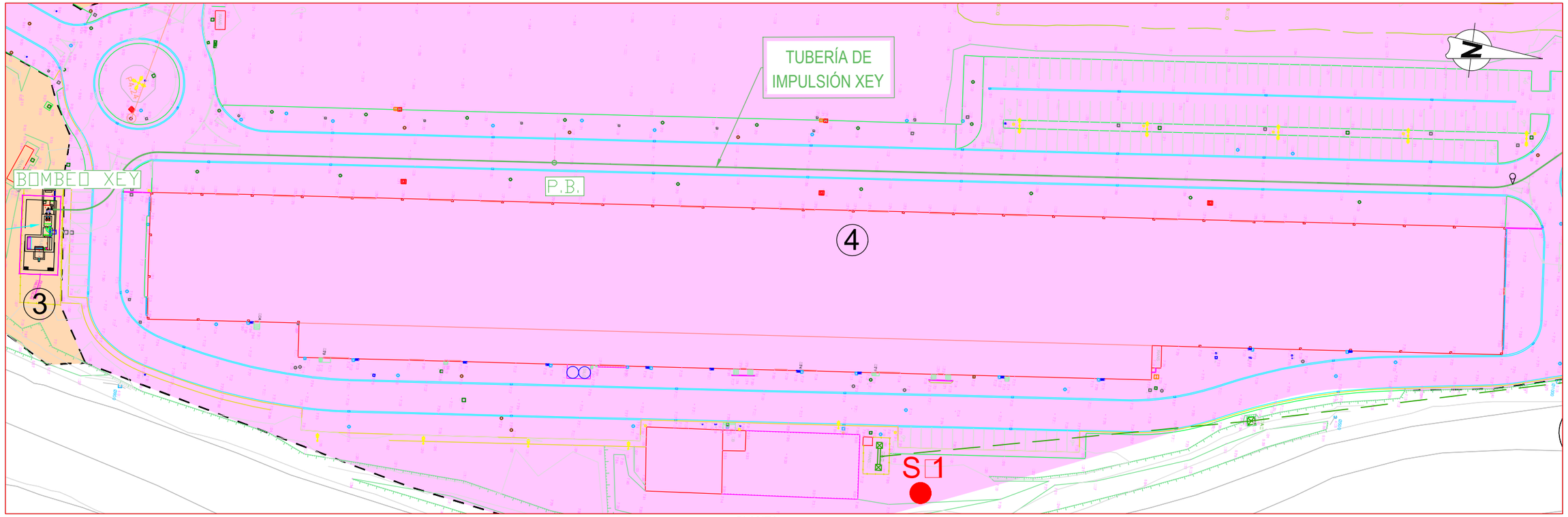
PLANU-ZBK. PLANO Nº
1148-2021/02

HORRIA / HOJA
1 DE 1

PERFILES GEOTÉCNICOS LONGITUDINALES



ANEXO 1148-2021/03



PLANTA
E 1:1.000

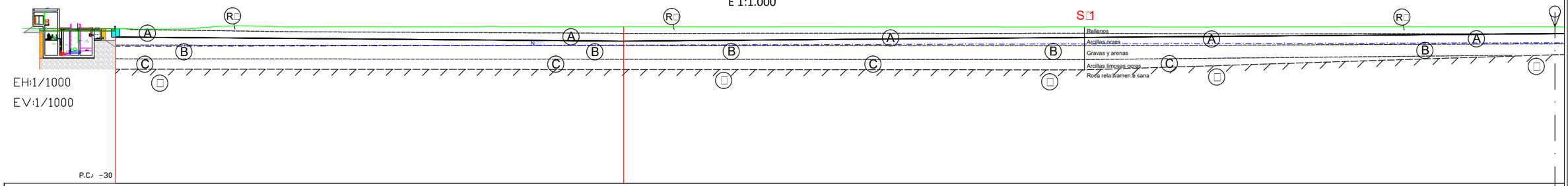
LEYENDA GEOTECNICA PERFILES

- R Rellenos Heterogéneos
- A Aluvial (arcillas ocres y grises algo limosas)
- B Aluvial (gravas, bolos y arenas)
- C Aluvial (arcillas limosas)
- D Arcillas ocres
- Roca
- Nivel Freático
- Circulación de agua
- Contacto Geológico

LEYENDA GEOTECNICA PLANTA

- 4 Rellenos Heterogéneos
- 3 Aluvial arcillas limosas, arenas, gravas y bolos
- 2 Arcillas ocres
- 1 Roca
- Contacto Geológico
- S-nº Sondeo Rotopercusión
- EPD-nº Ensayo de Penetración Dinámica
- Dirección y buzamiento de la estratificación

PERFIL LONGITUDINAL
E 1:1.000



EH:1/1000
EV:1/1000

POZO		BOMBEO	P.B.	
TIPO DE ZANJA				
TIPO DE CONDUCCIÓN				PE-100 SDR 11 80mm.
COTAS	TERRENO	8.21	8.67	
	ENTRADA	6.10	5.10	
	SALIDA			
	DIFERENCIA	2.11	3.57	
DISTANCIAS EN PLANTA	ORIGEN	0.00	125.51	
	PARCIALES	125.51		430.59
PENDIENTE		I= -0.008 125.41		I= 0.008 430.74

GEOLOGIA Y GEOTECNIA LARREA S.L.
c/ Sipiri nº8 Dpto. 5 2ª Planta 48600 SOPELA
Tlfno. 94 676 41 95
mail: geolarrea@ geolarrea.com

ura agenzia vasca del agua

AHOLKULARIA : CONSULTOR : INGENIERIA SALABERRIA INGENIERIZA

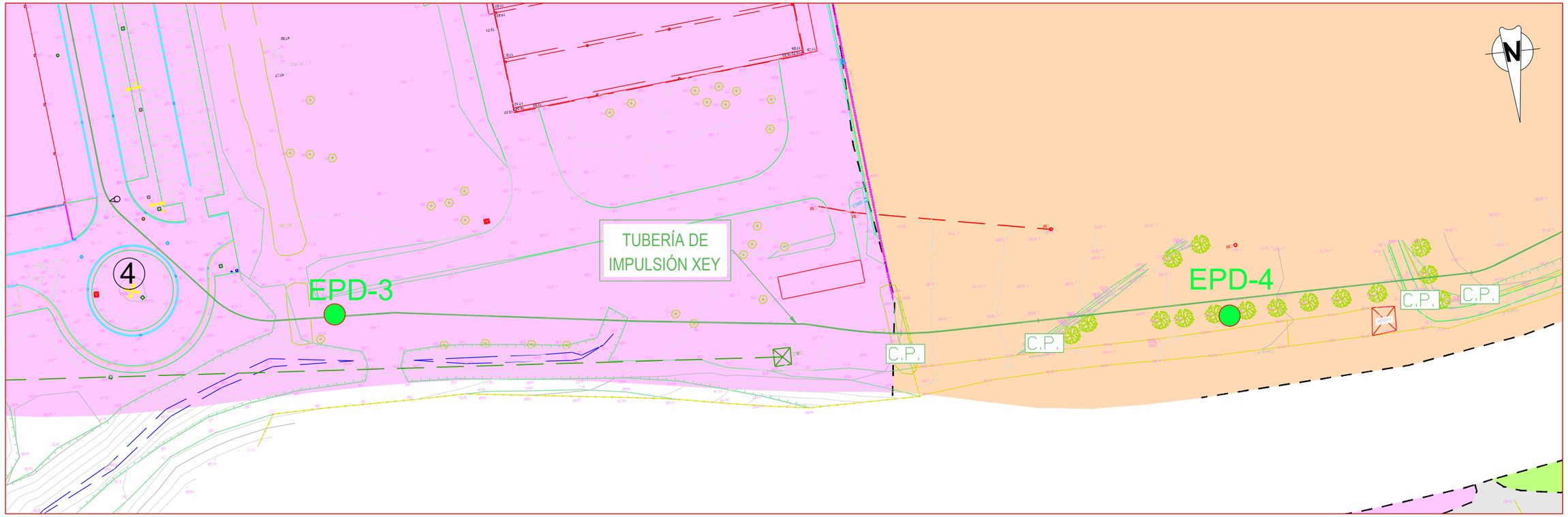
PROYEKTU IZENBURUA : TITULO DEL PROYECTO :
PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL BARRIO DE OINIKA EN ZUMAIA
(EXP.:URA/005A/2010)

DATA : FECHA : 2021 Ko ABENDUA DICIEMBRE - 2021

ESKALAK : ESCALAS : 1:1.000
ORIJINALAK : ORIGINALES : A-3 COORDENADAS : PROYECCIÓN : UTM ETRS89

IZENDURA : DESIGNACION. :
PERFILES GEOTÉCNICOS
TRAMO TUBERIA IMPULSIÓN XEY
PERFIL 1

PLANU-ZBK. PLANO Nº 1148-2021/03
HORRIA / HOJA 1 DE 13



PLANTA
E 1:1.000

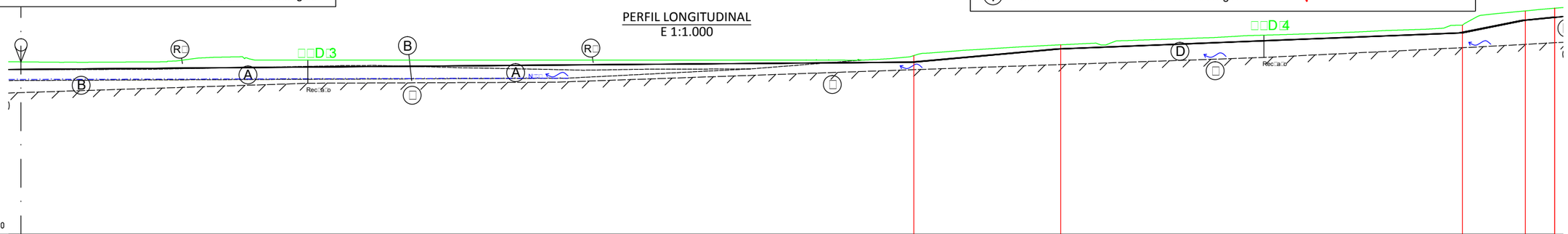
L□Y□NDA G□O□□CNICA □□R□IL□S

- R□ Rellenos Heterogéneos
- A Aluvial (arcillas ocres y grises algo limosas)
- B Aluvial (gravas, bolos y arenas)
- C Aluvial (arcillas limosas)
- D Arcillas ocres
- □ Roca
- Nivel Freático
- Circulación de agua
- Contacto Geológico

L□Y□NDA G□O□□CNICA □LAN□A

- 4 Rellenos Heterogéneos
- 3 Aluvial□arcillas limosas, arenas, gravas y bolos
- 2 Arcillas ocres
- 1 Roca
- S-nº Sondeo Rotopercusión
- EPD-nº Ensayo de Penetración Dinámica
- □0 Dirección y buzamiento de la estratificación
- Contacto Geológico

PERFIL LONGITUDINAL
E 1:1.000



EH:1/1000
EV:1/1000

P.C.: -30

POZO			C.P.	C.P.			C.P.	C.P.
TIPO DE ZANJA								
TIPO DE CONDUCCIÓN								
COTAS	TERRENO		10.07	12.48			16.88	20.08 20.68
	ENTRADA		8.54	11.50			15.11	17.92 18.59
	SALIDA							
	DIFERENCIA		1.53	0.99			1.77	2.15 2.10
DISTANCIAS EN PLANTA	ORIGEN		556.09	589.05			679.25	693.39 700.00
	PARCIALES			32.96		90.20		14.13 6.61
PENDIENTE				i= 0.090	32.78	i= 0.040	90.35	i= 0.200 14.00

GEOLOGIA Y GEOTECNIA LARREA S.L.
c/ Sipiri nº8 Dpto. 5 2º Planta 48600 SOPELA
Tlfno. 94 676 41 95
□mail:□eolarrea□ geolarrea□com

ura agentzia agencia vasca del agua

AHOLKULARIA : CONSULTOR : INGENIERIA SALABERRIA INGENIERITZA

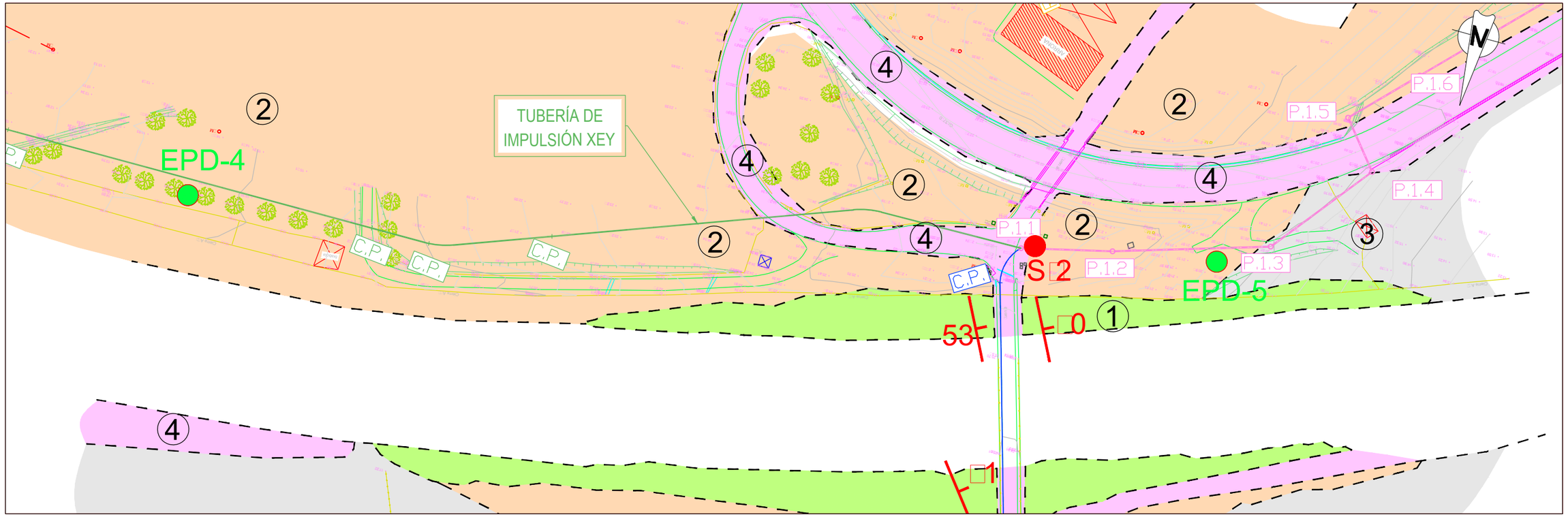
PROYEKTU IZENBURUA : TITULO DEL PROYECTO :
PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL BARRIO DE OINIKA EN ZUMAIA
(EXP.:URA/005A/2010)

DATA : FECHA : 2021 Ko ABENDUA DICIEMBRE - 2021

ESKALAK : ESCALAS : 1:1.000
ORIJINALAK : ORIGINALES : A-3 COORDENADAS : PROYECCIÓN : UTM ETRS89

IZENDURA : DESIGNACION. :
PERFILES GEOTÉCNICOS
TRAMO TUBERIA IMPULSIÓN XEY
PERFIL 2

PLANU-ZBK. PLANO Nº 1148-2021/03
HORRIA / HOJA 2 DE 13



PLANTA
E 1:1.000

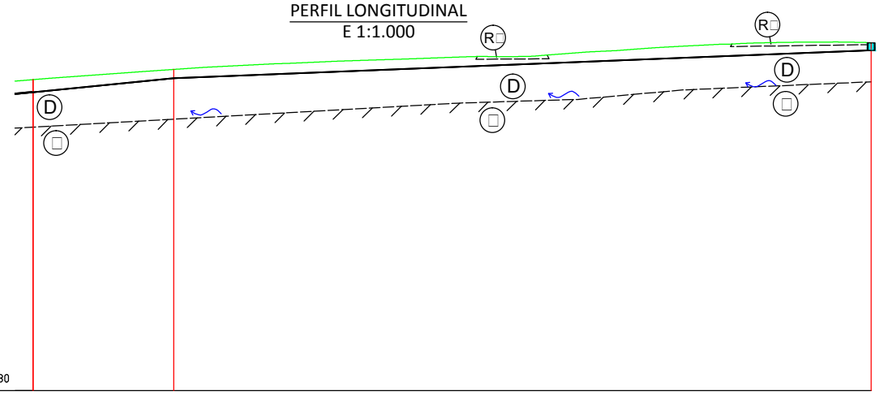
L□Y□NDA G□O□□CNICA □□R□IL□S

- R□ Rellenos Heterogéneos
- A Aluvial (arcillas ocres y grises algo limosas)
- B Aluvial (gravas, bolos y arenas)
- C Aluvial (arcillas limosas)
- D Arcillas ocres
- □ Roca
- Nivel Freático
- Circulación de agua
- Contacto Geológico

L□Y□NDA G□O□□CNICA □LAN□A

- 4 Rellenos Heterogéneos
- 3 Aluvial□arcillas limosas, arenas, gravas y bolos
- 2 Arcillas ocres
- 1 Roca
- S-nº Sondeo Rotopercusión
- EPD-nº Ensayo de Penetración Dinámica
- □0 Dirección y buzamiento de la estratificación
- Contacto Geológico

PERFIL LONGITUDINAL
E 1:1.000



EH:1/1000
EV:1/1000

P.C.: -30

POZO			C.P.	P.1.1
TIPO DE ZANJA				
TIPO DE CONDUCCIÓN			PE-100 SDR 11 80mm.	
COTAS	TERRENO	20.68	22.35	26.69
	ENTRADA	18.59	20.88	25.43
	SALIDA			25.43
	DIFERENCIA	2.10	1.47	1.26
DISTANCIAS EN PLANTA	ORIGEN	700.00	722.96	836.66
	PARCIALES	:1 22.96	113.71	
PENDIENTE		100 29.54= 0.100	29.54	i= 0.040 113.77

GEOLOGIA Y GEOTECNIA LARREA S.L.
c/ Sipiri nº8 Dpto. 5 2º Planta 48600 SOPELA
Tlfno. 94 676 41 95
□mail:□geolarrea□ geolarrea□com

ura ur agentzia agencia vasca del agua

AHOLKULARIA : CONSULTOR : INGENIERIA SALABERRIA

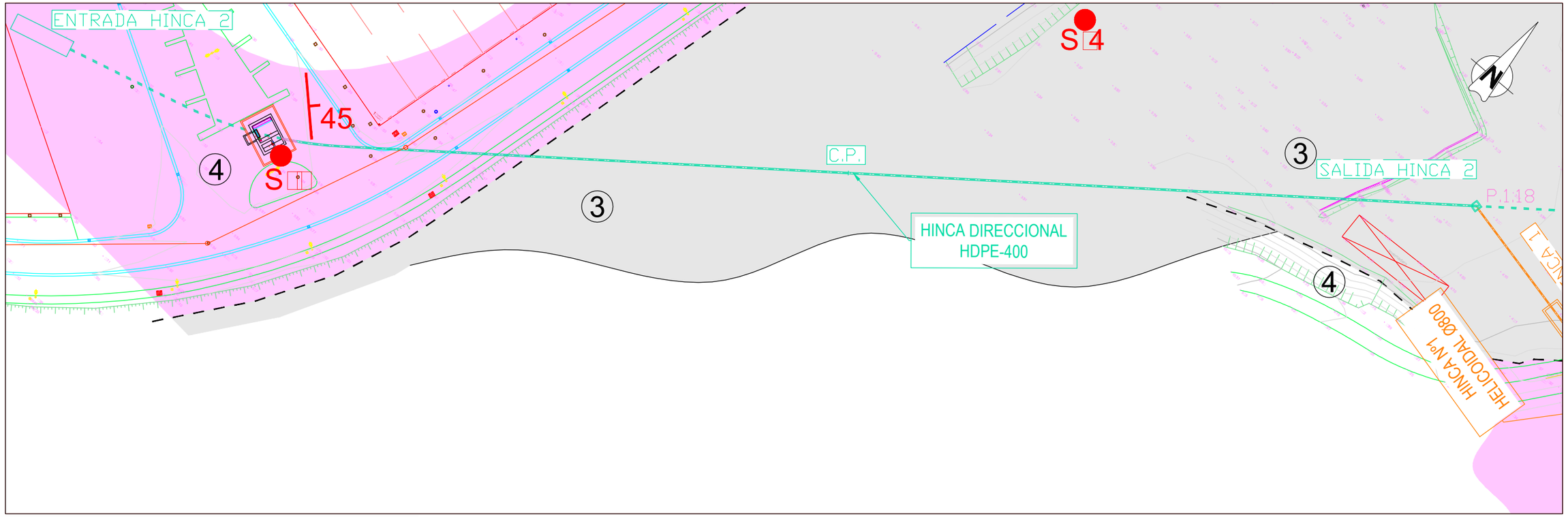
PROYEKTU IZENBURUA : TITULO DEL PROYECTO :
PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL BARRIO DE OINIKA EN ZUMAIA
(EXP.:URA/005A/2010)

DATA : FECHA : 2021 Ko ABENDUA DICIEMBRE - 2021

ESKALAK : ESCALAS : 1:1.000
ORIJINALAK : ORIGINALES : A-3 COORDENADAS : PROYECCIÓN : UTM ETRS89

IZENDURA : DESIGNACION. :
PERFILES GEOTÉCNICOS
TRAMO TUBERIA IMPULSIÓN XEY
PERFIL 3

PLANU-ZBK. PLANO Nº 1148-2021/03
HORRIA / HOJA 3 DE 13



PLANTA
E 1:1.000

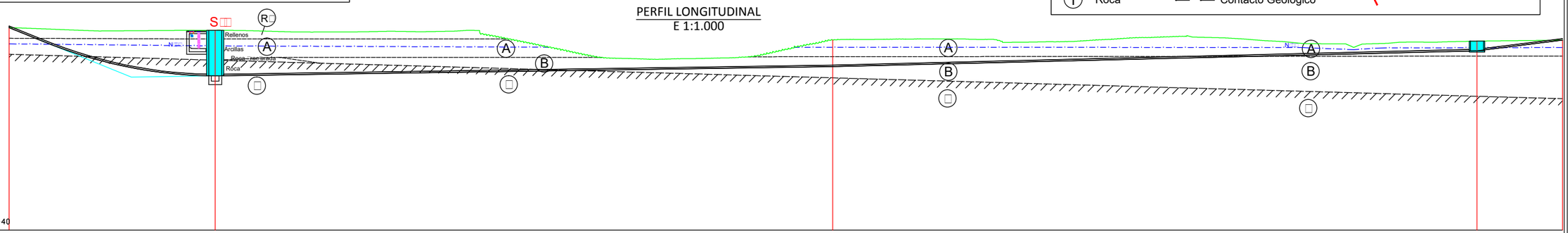
L□Y□NDA G□O□□CNICA □□R□IL□S

- (R□) Rellenos Heterogéneos
- (A) Aluvial (arcillas ocres y grises algo limosas)
- (B) Aluvial (gravas, bolos y arenas)
- (C) Aluvial (arcillas limosas)
- (D) Arcillas ocres
- (□) Roca
- Nivel Freático
- Circulación de agua
- Contacto Geológico

L□Y□NDA G□O□□CNICA □LAN□A

- (4) Rellenos Heterogéneos
- (3) Aluvial□arcillas limosas, arenas, gravas y bolos
- (2) Arcillas ocres
- (1) Roca
- S-nº Sondeo Rotopercusión
- EPD-nº Ensayo de Penetración Dinámica
- □0 Dirección y buzamiento de la estratificación
- Contacto Geológico

PERFIL LONGITUDINAL
E 1:1.000



EH:1/1000
EV:1/1000

P.C.: -40

POZO			POZO DE BOMBEO		C.P:			P 1.18-SALIDA HINCA	
TIPO DE ZANJA									
TIPO DE CONDUCCIÓN					PE-100 SDR 11 400mm.				
COTAS	TERRENO	6.89	6.25		4.02			3.74	4.00
	ENTRADA	6.89	-4.26		-2.13			1.52	4.00
	SALIDA		-4.25						
	DIFERENCIA	0.00	10.51		6.15			2.22	0.00
DISTANCIAS EN PLANTA	ORIGEN	0.00	47.81		191.07			340.51	360.37
	PARCIALES	47.81		143.26		149.44		19.86	
PENDIENTE		i= -0.404	28.38		i= 0.015	162.69	i= 0.024	149.44	i= 0.125 19.86

GEOLOGIA Y GEOTECNIA LARREA S.L.
c/ Sipiri nº8 Dpto. 5 2ª Planta 48600 SOPELA
Tlfno. 94 676 41 95
□mail□geolarrea□ geolarrea□com

ura ur agentzia agencia vasca del agua

AHOLKULARIA : CONSULTOR : INGENIERIA SALABERRIA INGENIERITZA

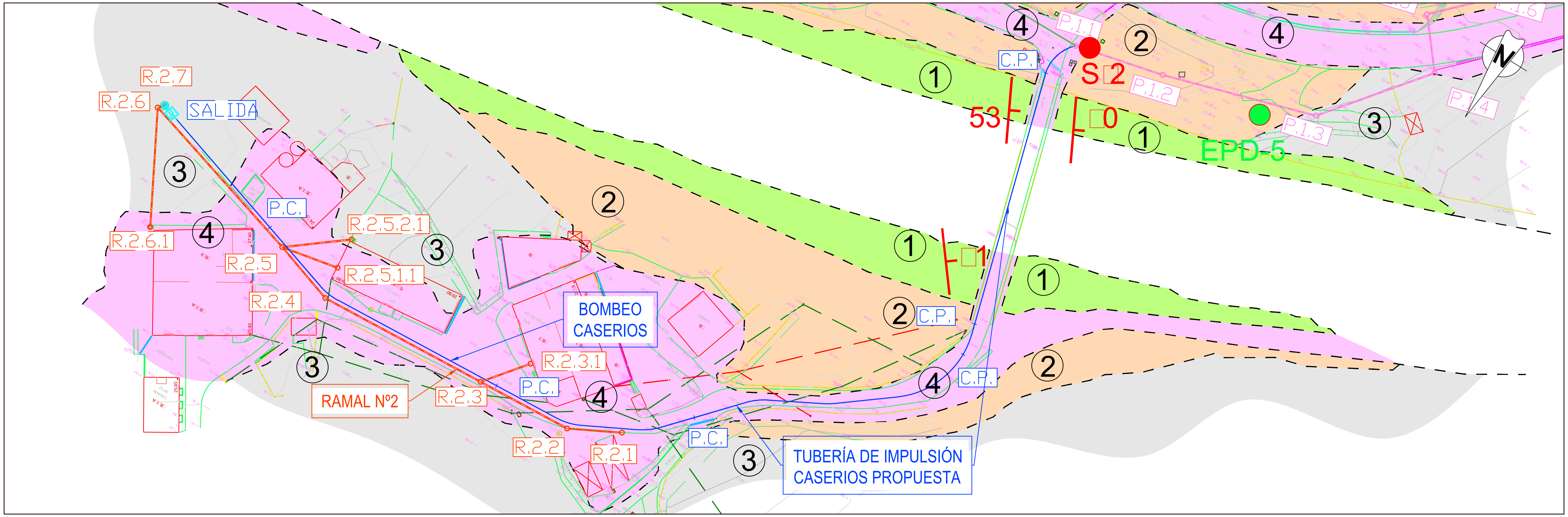
PROYEKTU IZENBURUA : TITULO DEL PROYECTO :
PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL BARRIO DE OINIKA EN ZUMAIA
(EXP.:URA/005A/2010)

DATA : FECHA : 2021 Ko ABENDUA DICIEMBRE - 2021

ESKALAK : ESCALAS : 1:1.000
ORIJINALAK : ORIGINALES : A-3 COORDENADAS : PROYECCIÓN : UTM ETRS89

IZENDURA : DESIGNACION. :
PERFILES GEOTÉCNICOS
TRAMO HINCA DIRECCIONAL HDPE-400
PERFIL 1

PLANU-ZBK. PLANO Nº 1148-2021/03
HORRIA / HOJA 4 DE 13



PLANTA
E 1:1.000

LEYENDA GEOTÉCNICA PERFILES

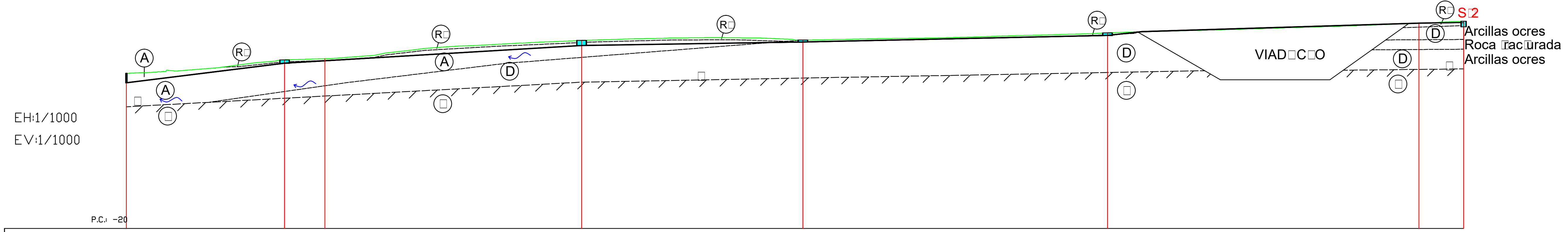
- (R□) Rellenos Heterogéneos
- (A) Aluvial (arcillas ocres y grises algo limosas)
- (B) Aluvial (gravas, bolos y arenas)
- (C) Aluvial (arcillas limosas)
- (D) Arcillas ocres
- (□) Roca
- — · — Nivel Freático
- ∿ Circulación de agua
- - - - Contacto Geológico

LEYENDA GEOTÉCNICA PLANTA

- ④ Rellenos Heterogéneos
- ③ Aluvial (arcillas limosas, arenas, gravas y bolos
- ② Arcillas ocres
- ① Roca
- — — Contacto Geológico
- ● S-nº Sondeo Rotopercusión
- ● EPD-nº Ensayo de Penetración Dinámica
- □0 Dirección y buzamiento de la estratificación

PERFIL LONGITUDINAL
E 1:1.000

EH:1/1000
EV:1/1000



POZO		SALIDA		P.C.		P.C.		P.C.		C.P.		C.P.		C.P.		P.1.1 EJE 1	
TIPO DE ZANJA																	
TIPO DE CONDUCCIÓN		PE-100 SDR 11 90mm.															
COTAS	TERRENO	14.97		18.00		22.37		22.47		24.07				26.22		26.69	
	ENTRADA	12.78		17.20		21.19		21.97		23.45				26.22		26.37	
	SALIDA																
	DIFERENCIA	2.19		0.80		1.18		0.50		0.62						0.31	
DISTANCIAS EN PLANTA	ORIGEN	0.00		35.65		102.59		152.48		221.12				291.30		301.39	
	PARCIALES		35.65		66.94		49.89		68.64			70.18			10.09		
PENDIENTE			i= 0.124 35.65		i= 0.060 66.94		i= 0.016 49.89		i= 0.022 68.64		i= 0.110	7.78	i= 0.031 62.40		i= 0.015		10.09

GEOLOGIA Y GEOTECNIA LARREA S.L.
c/ Sipiri nº8 Dpto. 5 2ª Planta 48600 SOPELA
Tlfno. 94 676 41 95
email: geolarrea@ geolarrea.com

GEOLOGIA Y GEOTECNIA LARREA, S.L.

ura
ur agentzia
agencia vasca del agua

AHOLKULARIA :
CONSULTOR :
INGENIERIA SALABERRIA INGENIERITZA

PROYEKTU IZENBURUA :
TITULO DEL PROYECTO :
PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL BARRIO DE OINIKA EN ZUMAIA
(EXP.:URA/005A/2010)

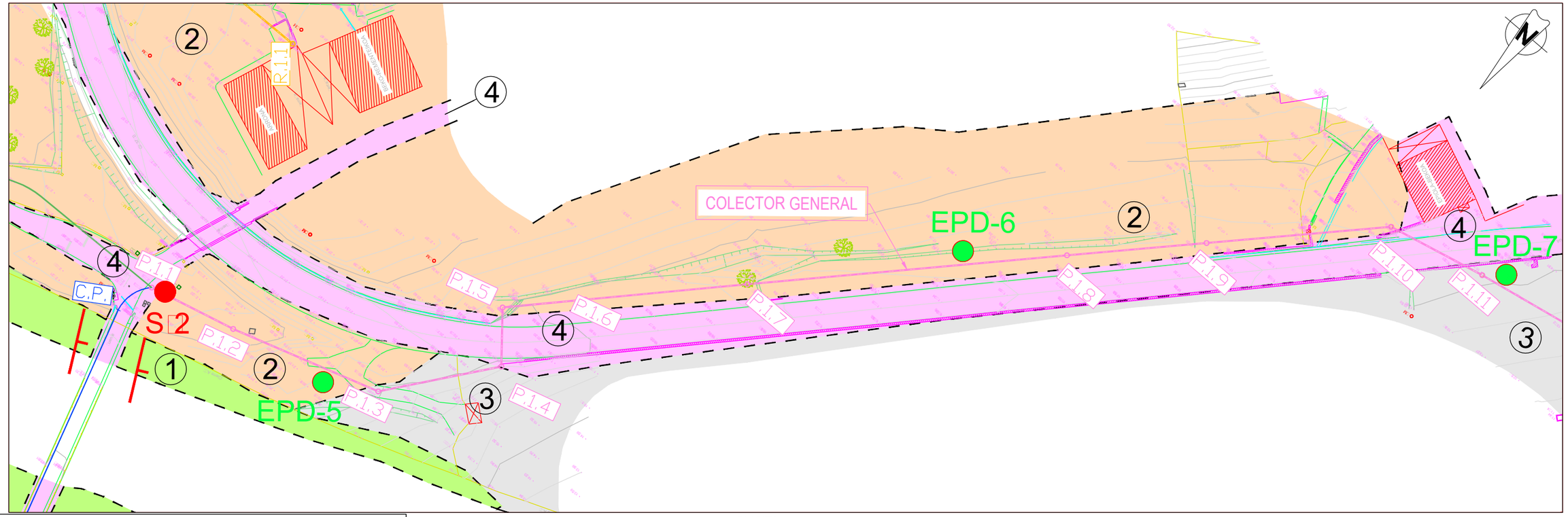
DATA :
FECHA :
2021 Ko ABENDUA
DICIEMBRE - 2021

ESKALAK :
ESCALAS :
1:1.000
ORIJINALAK : ORIGINALES : A-3
COORDENADAS : PROYECCIÓN : UTM ETRS89

IZENDURA :
DESIGNACION. :
PERFILES GEOTÉCNICOS
TRAMO IMPULSIÓN CASERIOS PROPUESTA
PERFIL 1

PLANU-ZBK.
PLANO Nº
1148-2021/03

HORRIA / HOJA
5 DE 13



PLANTA
E 1:1.000

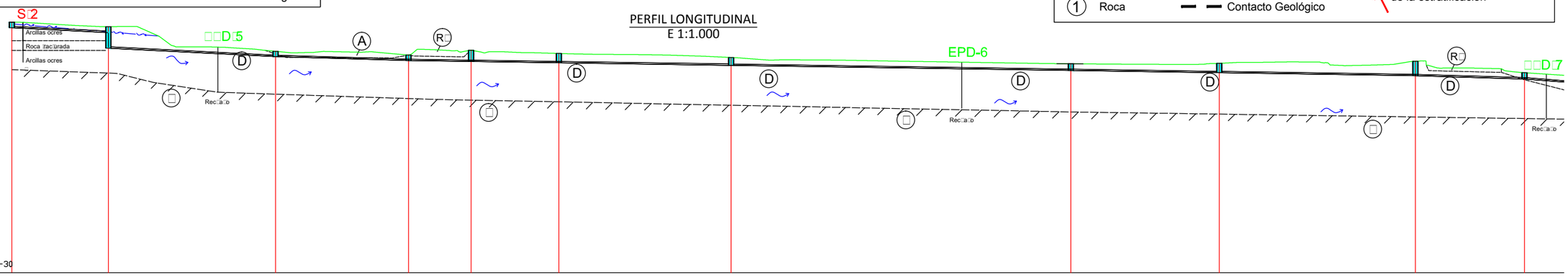
L□Y□NDA G□O□□CNICA □□R□IL□S

- (R□) Rellenos Heterogéneos
- (A) Aluvial (arcillas ocres y grises algo limosas)
- (B) Aluvial (gravas, bolos y arenas)
- (C) Aluvial (arcillas limosas)
- (D) Arcillas ocres
- (□) Roca
- Nivel Freático
- Circulación de agua
- Contacto Geológico

L□Y□NDA G□O□□CNICA □LAN□A

- (4) Rellenos Heterogéneos
- (3) Aluvial□arcillas limosas, arenas, gravas y bolos
- (2) Arcillas ocres
- (1) Roca
- S-nº Sondeo Rotopercusión
- EPD-nº Ensayo de Penetración Dinámica
- □0 Dirección y buzamiento de la estratificación
- Contacto Geológico

PERFIL LONGITUDINAL
E 1:1.000



EH:1/1000
EV:1/1000

POZO	P.1.1 EJE 1	P.1.2	P.1.3	P.1.4	P.1.5	P.1.6	P.1.7	P.1.8	P.1.9	P.1.10	P.1.11		
TIPO DE ZANJA													
TIPO DE CONDUCCIÓN	PVC 315mm.	PVC 315mm.	PVC 315mm.	PVC 315mm.	PVC 315mm.	PVC 315mm.	PVC 315mm.	PVC 315mm.	PVC 315mm.	PVC 315mm.	PVC 315mm.		
COTAS	TERRENO	26.69	25.67	20.10	19.23	20.34	19.61	18.69	17.27	17.37	17.86	15.25	
	ENTRADA	25.43	24.33	18.91	18.00	17.79	17.49	16.90	15.75	15.25	14.58	13.84	
	SALIDA		20.80										
	DIFERENCIA	1.26	1.34	1.19	1.23	2.55	2.12	1.78	1.52	2.13	3.28	1.41	
DISTANCIAS EN PLANTA	ORIGEN	0.00	21.90	59.78	89.93	104.10	123.98	163.06	240.06	273.67	318.13	342.87	
	PARCIALES	21.90	37.87	30.15	14.17	19.89	39.07	77.00	33.62	44.46	24.74		
PENDIENTE		i= -0.050	21.90	i= -0.050	37.87	i= -0.030	30.15	i= -0.015	228.20			i= -0.030	24.74

GEOLOGIA Y GEOTECNIA LARREA S.L.
c/ Sipiri nº8 Dpto. 5 2ª Planta 48600 SOPELA
Tlfno. 94 676 41 95
□mail:□geolarrea□ geolarrea□com

ura agentzia

AHOLKULARIA : CONSULTOR : INGENIERIA SALABERRIA

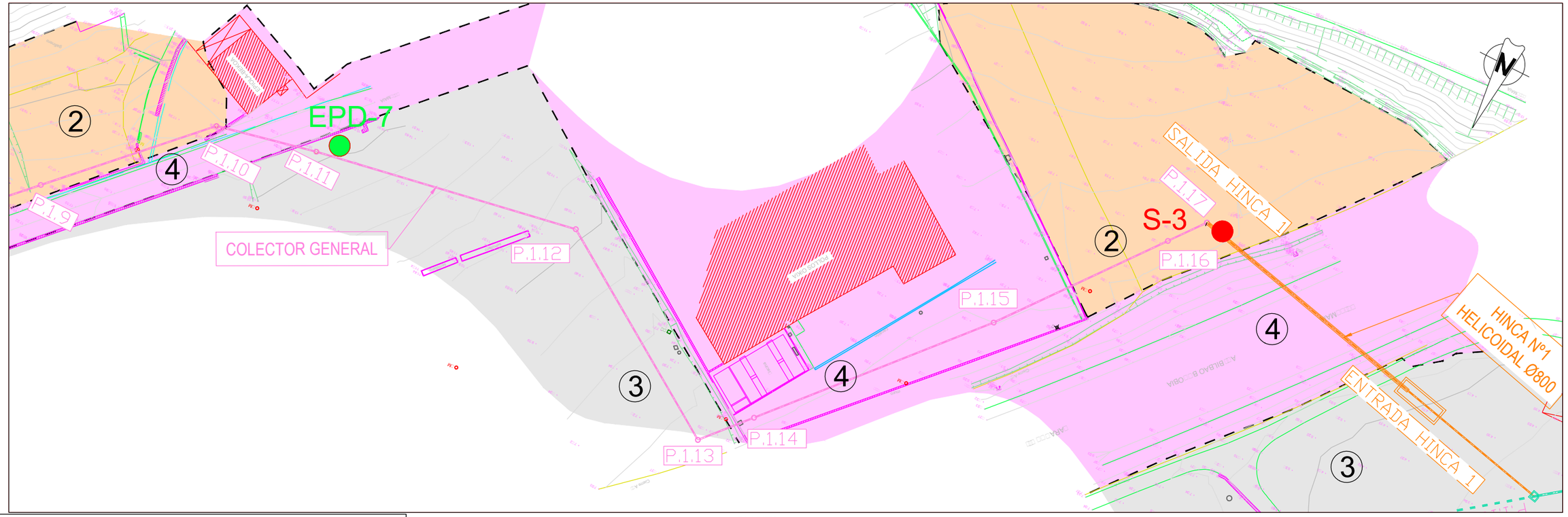
PROYEKTU IZENBURUA : TITULO DEL PROYECTO :
PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL BARRIO DE OINIKA EN ZUMAIA
(EXP.:URA/005A/2010)

DATA : FECHA : 2021 Ko ABENDUA
DICIEMBRE - 2021

ESKALAK : ESCALAS : 1:1.000
ORIJINALAK : ORIGINALES : A-3
COORDENADAS : PROYECCIÓN : UTM ETRS89

IZENDURA : DESIGNACION. :
PERFILES GEOTÉCNICOS
TRAMO COLECTOR GENERAL
PERFIL 1

PLANU-ZBK. PLANO Nº 1148-2021/03
HORRIA / HOJA 6 DE 13



PLANTA
E 1:1.000

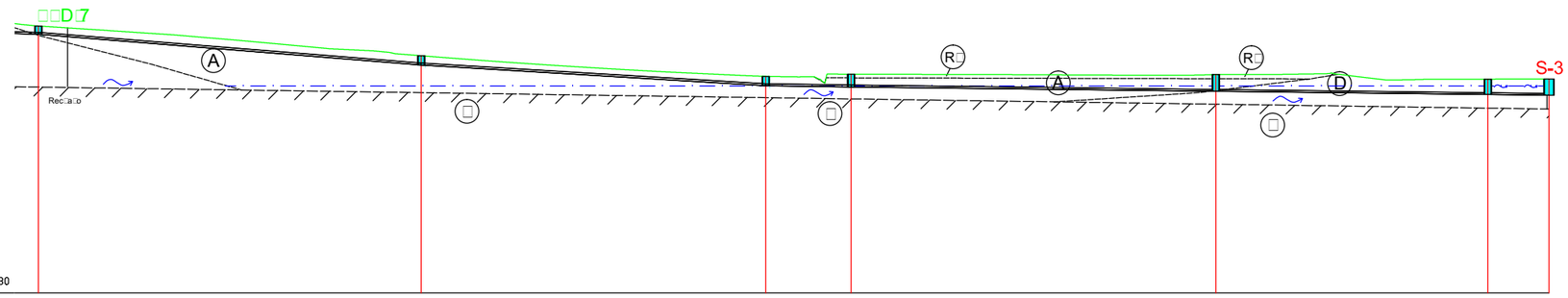
L□Y□NDA G□O□□CNICA □□R□IL□S

- (R□) Rellenos Heterogéneos
- (A) Aluvial (arcillas ocres y grises algo limosas)
- (B) Aluvial (gravas, bolos y arenas)
- (C) Aluvial (arcillas limosas)
- (D) Arcillas ocres
- (□) Roca
- Nivel Freático
- Circulación de agua
- Contacto Geológico

L□Y□NDA G□O□□CNICA □LAN□A

- (4) Rellenos Heterogéneos
- (3) Aluvial□arcillas limosas, arenas, gravas y bolos
- (2) Arcillas ocres
- (1) Roca
- S-nº Sondeo Rotopercusión
- EPD-nº Ensayo de Penetración Dinámica
- □0 Dirección y buzamiento de la estratificación
- Contacto Geológico

PERFIL LONGITUDINAL
E 1:1.000



EH:1/1000
EV:1/1000

P.C.: −30

POZO		P.1.11	P.1.12	P.1.13	P.1.14	P.1.15	P.1.16	P.1.17
TIPO DE ZANJA								
TIPO DE CONDUCCIóN			PVC 315mm.	PVC 315mm.	PVC 315mm.	PVC 315mm.	PVC 315mm.	PVC 315mm.
COTAS	TERRENO	15.25	10.20	6.70	7.07	7.00	6.22	6.27
	ENTRADA	13.84	8.64	5.13	4.92	4.17	3.62	3.50
	SALIDA							
	DIFERENCIA	1.41	1.56	1.57	2.15	2.83	2.60	2.77
DISTANCIAS EN PLANTA	ORIGEN	342.87	407.82	466.27	480.75	542.61	588.77	599.13
	PARCIALES		64.94	58.45	14.49	61.85	46.16	10.36
PENDIENTE		'4.74	i= −0.080 64.95		i= −0.060 58.45	i= −0.015 14.49	i= −0.012 118.38	

GEOLOGIA Y GEOTECNIA LARREA S.L.
c/ Sipiri nº8 Dpto. 5 2º Planta 48600 SOPELA
Tlfno. 94 676 41 95
□mail:□geolarrea□ geolarrea□com

AHOLKULARIA : CONSULTOR :

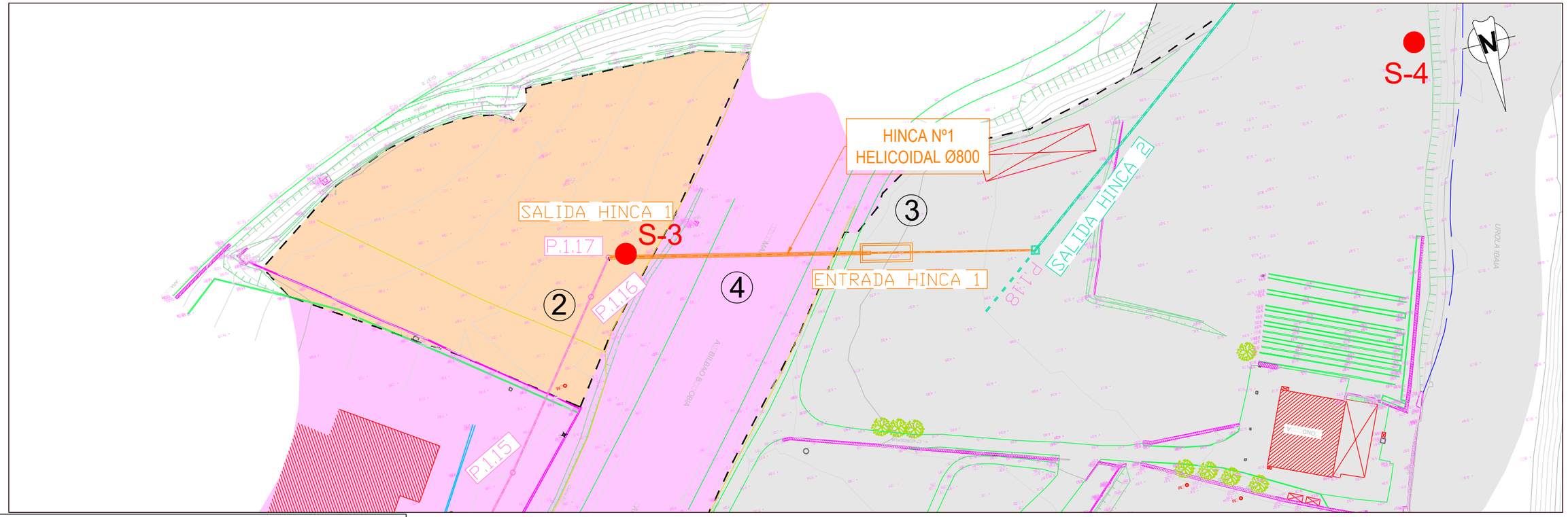
PROYEKTU IZENBURUA : TITULO DEL PROYECTO :
PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL BARRIO DE OINIKA EN ZUMAIA
(EXP.:URA/005A/2010)

DATA : FECHA : 2021 Ko ABENDUA
DICIEMBRE - 2021

ESKALAK : ESCALAS : 1:1.000
ORIJINALAK : ORIGINALES : A-3
COORDENADAS : PROYECCIÓN : UTM ETRS89

IZENDURA : DESIGNACION. :
PERFILES GEOTÉCNICOS
TRAMO COLECTOR GENERAL
PERFIL 2

PLANU-ZBK. PLANO Nº 1148-2021/03
HORRIA / HOJA 7 DE 13



PLANTA
E 1:1.000

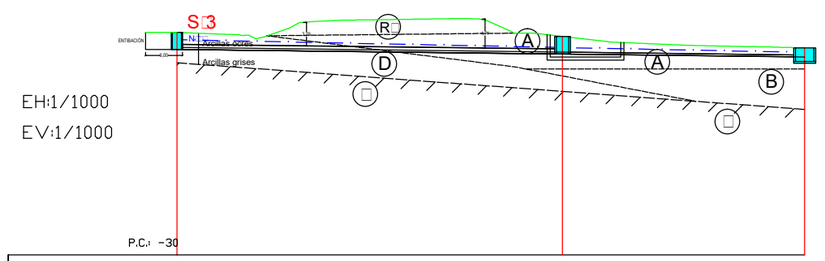
LEYENDA GEOLOGICA RELLENOS

- (R) Rellenos Heterogéneos
- (A) Aluvial (arcillas ocres y grises algo limosas)
- (B) Aluvial (gravas, bolos y arenas)
- (C) Aluvial (arcillas limosas)
- (D) Arcillas ocres
- Roca
- Nivel Freático
- Circulación de agua
- Contacto Geológico

LEYENDA GEOLOGICA PLANTA

- (4) Rellenos Heterogéneos
- (3) Aluvial arcillas limosas, arenas, gravas y bolos
- (2) Arcillas ocres
- (1) Roca
- Contacto Geológico
- S-nº Sondeo Rotopercusión
- EPD-nº Ensayo de Penetración Dinámica
- Dirección y buzamiento de la estratificación

PERFIL LONGITUDINAL
E 1:1.000



POZO		P.1.17 EJE 5-SALIDA HINCA 1	ENTRADA HINCA 1	P.1.18 EJE 18
TIPO DE ZANJA				
TIPO DE CONDUCCIÓN		ACERO 813mm. Y PVC 315mm	PVC 315mm.	
COTAS	TERRENO	6.27	5.61	3.76
	ENTRADA	3.50	2.74	2.27
	SALIDA			
	DIFERENCIA	2.77	2.87	1.49
DISTANCIAS EN PLANTA	ORIGEN	0.00	62.89	102.38
	PARCIALES	62.89	39.49	
PENDIENTE			I= -0.012 102.38	

GEOLOGIA Y GEOTECNIA LARREA S.L.
c/ Sipiri nº8 Dpto. 5 2º Planta 48600 SOPELA
Tlfno. 94 676 41 95
mail:geolarrea@geolarrea.com

AHOLKULARIA : CONSULTOR : INGENIERIA SALABERRIA

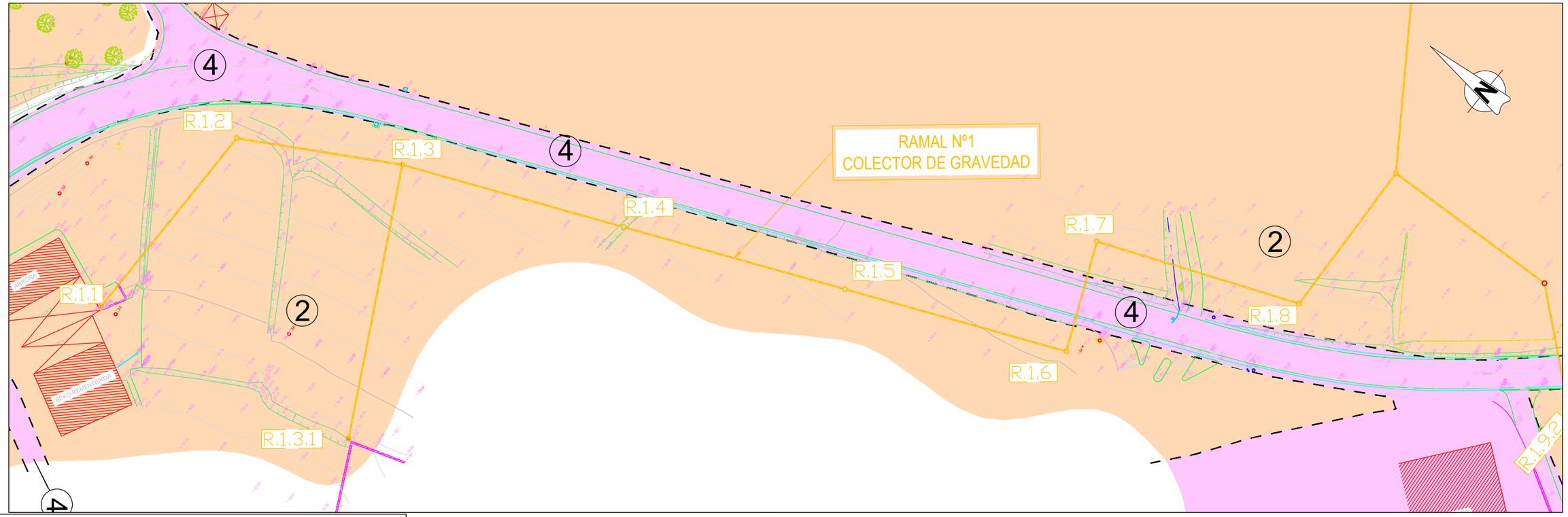
PROYEKTU IZENBURUA : TITULO DEL PROYECTO :
PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL BARRIO DE OINIKA EN ZUMAIA
(EXP.:URA/005A/2010)

DATA : FECHA : 2021 Ko ABENDUA
DICIEMBRE - 2021

ESKALAK : ESCALAS : 1:1.000
ORIJINALAK : ORIGINALES : A-3
COORDENADAS : PROYECCIÓN : UTM ETRS89

IZENDURA : DESIGNACION. :
PERFILES GEOTÉCNICOS
TRAMO HINCA Nº1 HELICOIDAL Ø800
PERFIL 1

PLANU-ZBK. PLANO Nº 1148-2021/03
HORRIA / HOJA 8 DE 13



PLANTA
E 1:1.000

L□Y□NDA G□O□□CNICA □□R□IL□S

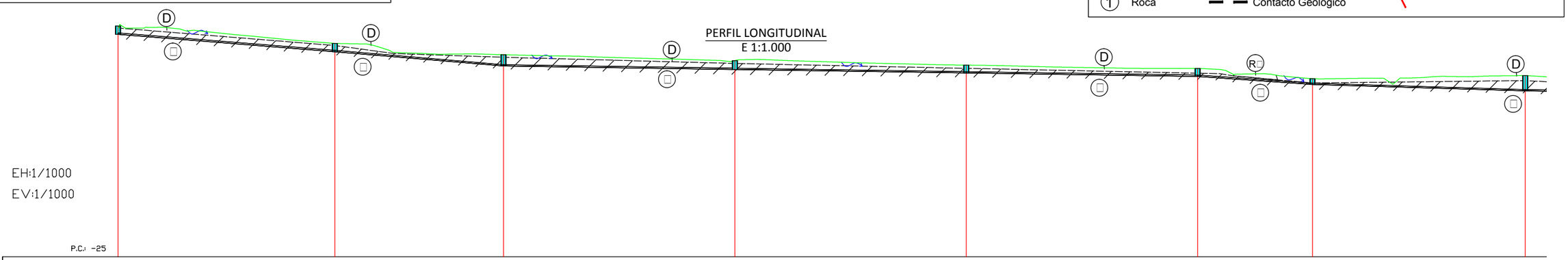
- (R□) Rellenos Heterogéneos
- (A) Aluvial (arcillas ocres y grises algo limosas)
- (B) Aluvial (gravas, bolos y arenas)
- (C) Aluvial (arcillas limosas)
- (D) Arcillas ocres
- (□) Roca
- Nivel Freático
- Circulación de agua
- Contacto Geológico

L□Y□NDA G□O□□CNICA □LAN□A

- (4) Rellenos Heterogéneos
- (3) Aluvial□arcillas limosas, arenas, gravas y bolos
- (2) Arcillas ocres
- (1) Roca
- S-nº Sondeo Rotopercusión
- EPD-nº Ensayo de Penetración Dinámica
- □0 Dirección y buzamiento de la estratificación
- Contacto Geológico

PERFIL LONGITUDINAL
E 1:1.000

EH:1/1000
EV:1/1000



POZO	R.1.1	R.1.2	R.1.3	R.1.4	R.1.5	R.1.6	R.1.7	R.1.8
TIPO DE ZANJA								
TIPO DE CONDUCCIÓN		PVC 315mm.	PVC 315mm.	PVC 315mm.	PVC 315mm.	PVC 315mm.	PVC 315mm.	PVC 315mm.
COTAS – TERRENO	30.00	25.84	23.14	21.75	20.66	19.89	17.40	18.18
COTAS – ENTRADA	28.00	23.86	20.45	19.62	18.79	17.97	16.05	14.53
COTAS – SALIDA								
COTAS – DIFERENCIA	2.00	1.97	2.69	2.13	1.87	1.92	1.35	3.65
DISTANCIAS EN PLANTA – ORIGEN	0.00	51.70	91.89	147.06	202.22	257.38	284.75	335.47
DISTANCIAS EN PLANTA – PARCIALES	51.70	40.20	55.16	55.16	55.16	27.37	50.72	
PENDIENTE	i= -0.080 51.69	i= -0.085 40.20	i= -0.015 165.49			i= -0.070 27.37	i= -0.030 50.72	

GEOLOGIA Y GEOTECNIA LARREA S.L.
c/ Sipiri nº8 Dpto. 5 2º Planta 48600 SOPELA
Tlfno. 94 676 41 95
□mail:□geolarrea□ geolarrea□com

AHOLKULARIA : CONSULTOR : INGENIERIA SALABERRIA

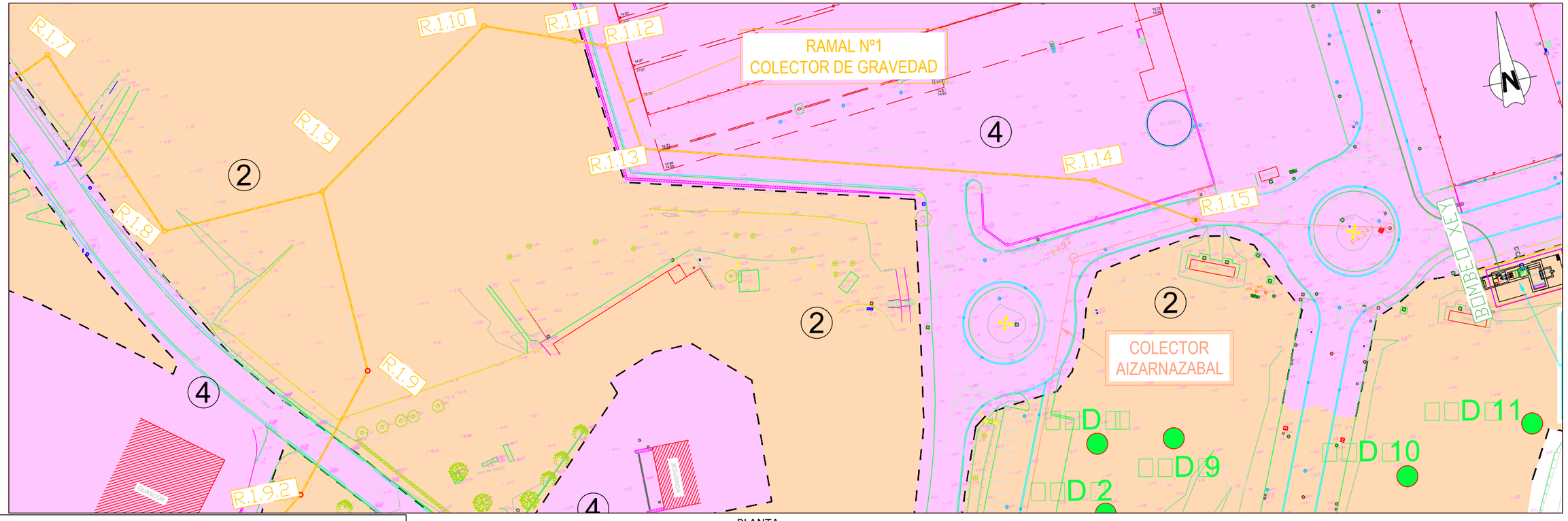
PROYEKTU IZENBURUA : TITULO DEL PROYECTO :
PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL BARRIO DE OINIKA EN ZUMAIA
(EXP.:URA/005A/2010)

DATA : FECHA : 2021 Ko ABENDUA DICIEMBRE - 2021

ESKALAK : ESCALAS : 1:1.000
ORIJINALAK : ORIGINALES : A-3
COORDENADAS : PROYECCIÓN : UTM ETRS89

IZENDURA : DESIGNACION. :
PERFILES GEOTÉCNICOS
TRAMO RAMAL Nº1 COLECTOR GRAVEDAD
PERFIL 1

PLANU-ZBK. PLANO Nº 1148-2021/03
HORRIA / HOJA 9 DE 13



PLANTA
E 1:1.000

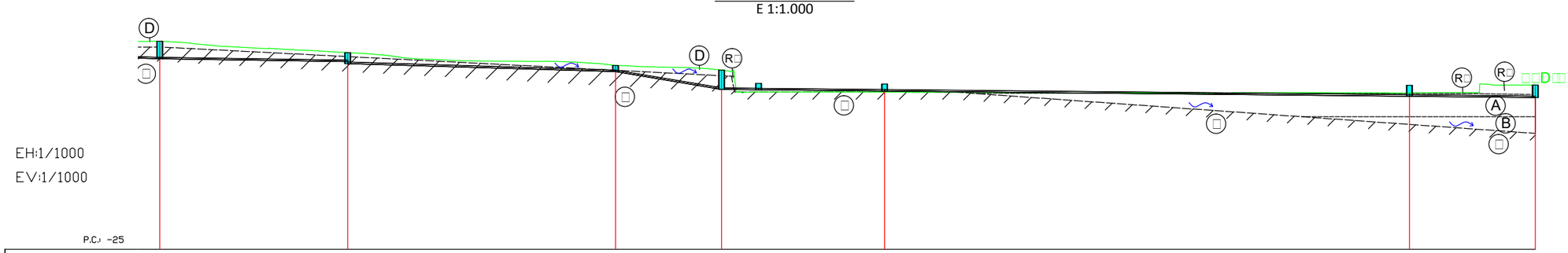
LEYENDA GEOTECNICA RELLENOS

- R Rellenos Heterogéneos
- A Aluvial (arcillas ocres y grises algo limosas)
- B Aluvial (gravas, bolos y arenas)
- C Aluvial (arcillas limosas)
- D Arcillas ocres
- Roca
- Nivel Freático
- Circulación de agua
- Contacto Geológico

LEYENDA GEOTECNICA PLANTA

- 4 Rellenos Heterogéneos
- 3 Aluvial arcillas limosas, arenas, gravas y bolos
- 2 Arcillas ocres
- 1 Roca — Contacto Geológico
- S-nº Sondeo Rotopercusión
- EPD-nº Ensayo de Penetración Dinámica
- 0 Dirección y buzamiento de la estratificación

PERFIL LONGITUDINAL
E 1:1.000



		R.1.8	R.1.9	R.1.10	R.1.11	R.1.12	R.1.13	R.1.14	R.1.15
TIPO DE ZANJA									
TIPO DE CONDUCCIÓN		PVC 315mm.	PVC 315mm.	PVC 315mm.	PVC 315mm.	PVC 315mm.	PVC 315mm.	PVC 315mm.	
COTAS	TERRENO	18.18	15.82	13.15	12.17	7.64		7.43	9.06
	ENTRADA	14.53	13.94	11.87	8.18	7.84		6.75	6.49
	SALIDA		13.53		8.10				
	DIFERENCIA	3.65	1.88	1.28	4.00			0.68	2.57
DISTANCIAS EN PLANTA	ORIGEN	335.47	374.41	429.92	451.89	485.66		594.41	620.52
	PARCIALES	38.94	55.51	21.97	33.77	108.75		26.11	
PENDIENTE		i= -0.015 38.94	i= -0.030 55.51	i= -0.168 21.97	i= -0.010 7.65	i= -0.010 160.98			

GEOLOGIA Y GEOTECNIA LARREA S.L.
c/ Sipiri nº8 Dpto. 5 2º Planta 48600 SOPELA
Tlfno. 94 676 41 95
mail:geolarrea@ geolarrea.com

AHOLKULARIA : CONSULTOR : INGENIERIA SALABERRIA INGENIERITZA

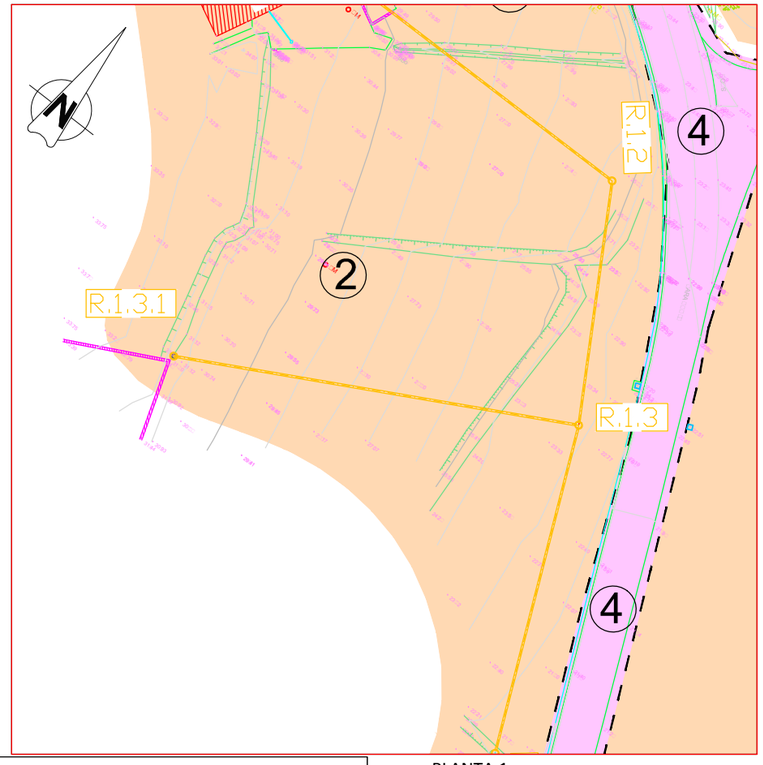
PROYEKTU IZENBURUA : TITULO DEL PROYECTO :
PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL BARRIO DE OINIKA EN ZUMAIA
(EXP.:URA/005A/2010)

DATA : FECHA : 2021 Ko ABENDUA
DICIEMBRE - 2021

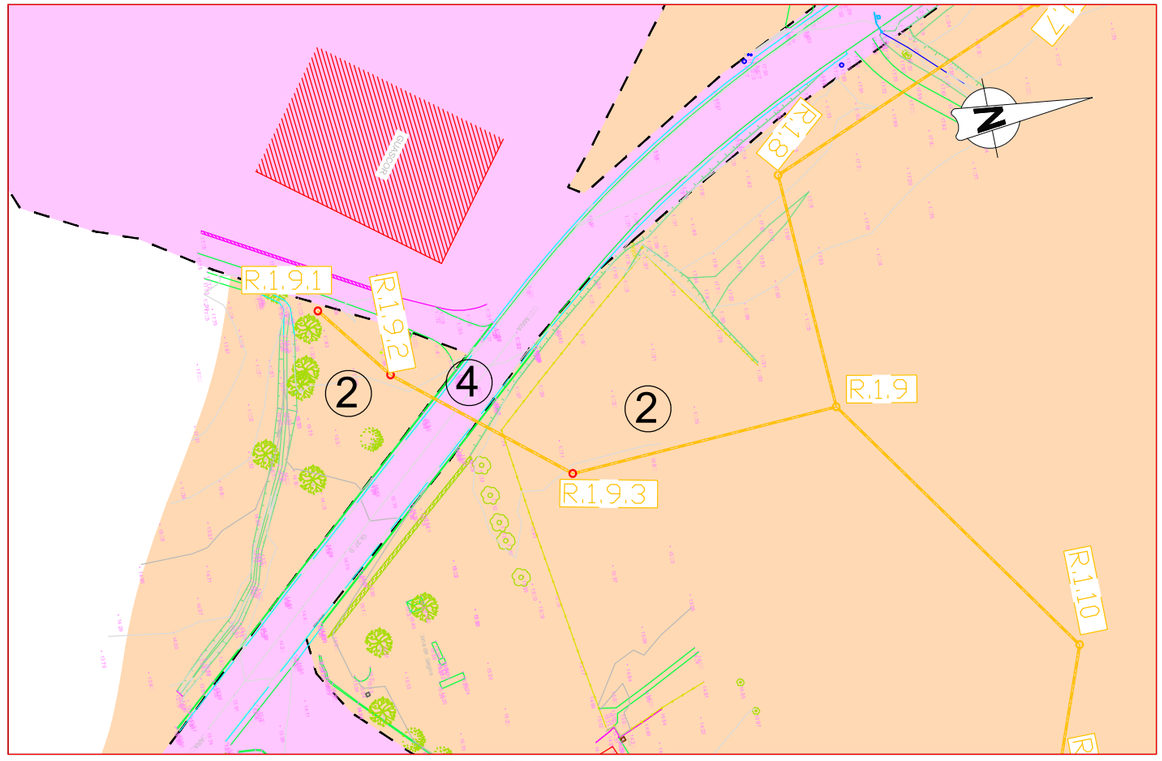
ESKALAK : ESCALAS : 1:1.000
ORIJINALAK : ORIGINALES : A-3
COORDENADAS : PROYECCIÓN : UTM ETRS89

IZENDURA : DESIGNACION. :
PERFILES GEOTÉCNICOS
TRAMO RAMAL Nº1 COLECTOR GRAVEDAD
PERFIL 2

PLANU-ZBK. PLANO Nº 1148-2021/03
HORRIA / HOJA 10 DE 13



PLANTA 1
E 1:1.000



PLANTA 2
E 1:1.000

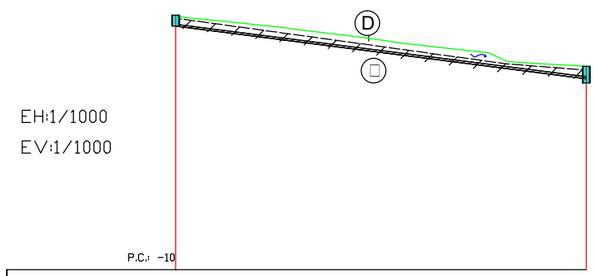
LEYENDA GEOLÓGICA GRAL

- (R) Rellenos Heterogéneos
- (A) Aluvial (arcillas ocres y grises algo limosas)
- (B) Aluvial (gravas, bolos y arenas)
- (C) Aluvial (arcillas limosas)
- (D) Arcillas ocres
- Roca
- Nivel Freático
- Circulación de agua
- Contacto Geológico

LEYENDA GEOLÓGICA PLANTA

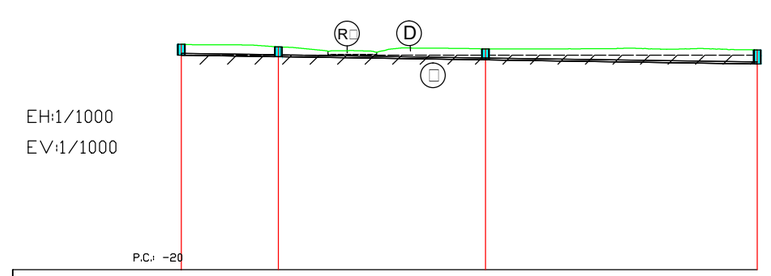
- (4) Rellenos Heterogéneos
- (3) Aluvial arcillas limosas, arenas, gravas y bolos
- (2) Arcillas ocres
- (1) Roca
- Contacto Geológico
- S-nº Sondeo Rotopercusión
- EPD-nº Ensayo de Penetración Dinámica
- 0 Dirección y buzamiento de la estratificación

PERFIL LONGITUDINAL 1
E 1:1.000



POZO		R.1.3.1	R.1.3 EJE 2
TIPO DE ZANJA			
TIPO DE CONDUCCIÓN		PVC 315mm.	
COTAS	TERRENO	31.49	23.14
	ENTRADA	29.70	21.13
	SALIDA		
	DIFERENCIA	1.79	2.01
DISTANCIAS EN PLANTA	ORIGEN	0.00	66.96
	PARCIALES	66.96	
PENDIENTE		i= -0.128	66.96

PERFIL LONGITUDINAL 2
E 1:1.000



POZO		R.1.9.1	R.1.9.2	R.1.9.3	R.1.9 EJE 2
TIPO DE ZANJA					
TIPO DE CONDUCCIÓN		PVC 315mm.	PVC 315mm.	PVC 315mm.	
COTAS	TERRENO	16.74	16.30	15.97	15.82
	ENTRADA	14.94	14.70	14.20	13.53
	SALIDA				
	DIFERENCIA	1.80	1.60	1.78	2.29
DISTANCIAS EN PLANTA	ORIGEN	0.00	15.80	49.58	93.92
	PARCIALES	15.80	33.78	44.34	
PENDIENTE		i= -0.015	93.92		

GEOLOGIA Y GEOTECNIA LARREA S.L.
c/ Sipiri nº8 Dpto. 5 2º Planta 48600 SOPELA
Tlfno. 94 676 41 95
mail:geolarrea@geolarrea.com

ura agentzia agencia vasca del agua

AHOLKULARIA : CONSULTOR : INGENIERIA SALABERRIA INGENIERITZA

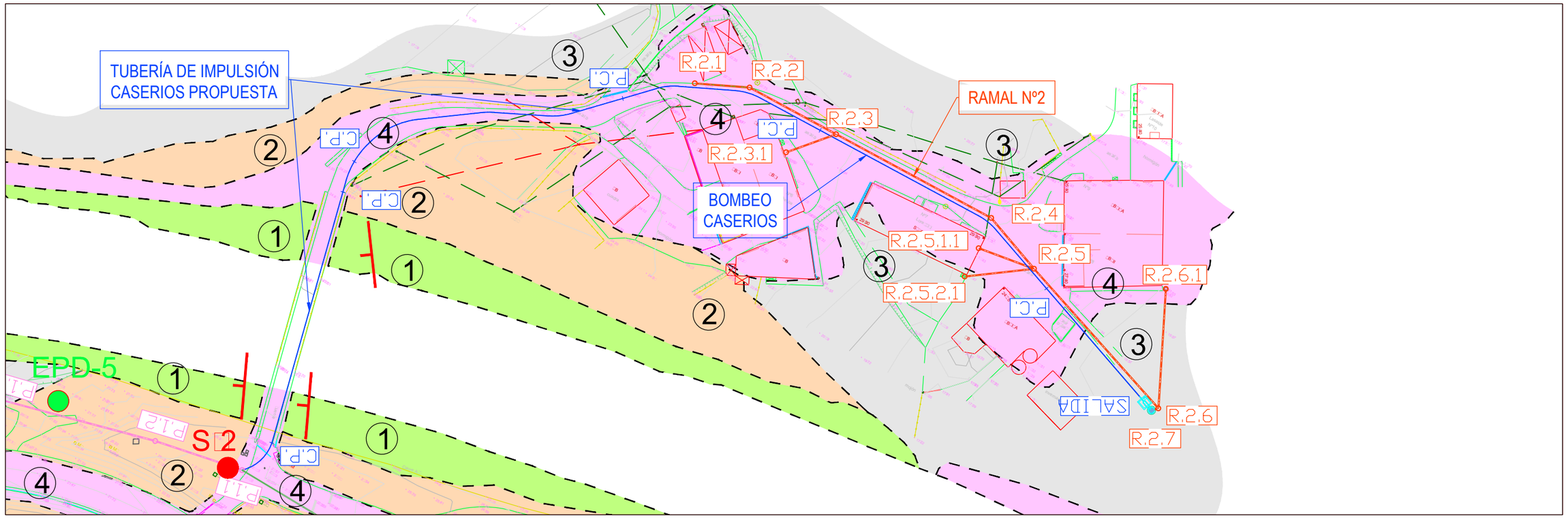
PROYEKTU IZENBURUA : TITULO DEL PROYECTO :
PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL BARRIO DE OINIKA EN ZUMAIA
(EXP.:URA/005A/2010)

DATA : FECHA : 2021 Ko ABENDUA
DICIEMBRE - 2021

ESKALAK : ESCALAS : 1:1.000
ORIJINALAK : ORIGINALES : A-3
COORDENADAS : PROYECCIÓN : UTM ETRS89

IZENDURA : DESIGNACION. :
PERFILES GEOTÉCNICOS
TRAMO RAMAL Nº1 COLECTOR GRAVEDAD
INCORPORACIÓN R.1.3.1 Y R.1.9.1

PLANU-ZBK. PLANO Nº 1148-2021/03
HORRIA / HOJA 11 DE 13



PLANTA
E 1:1.000

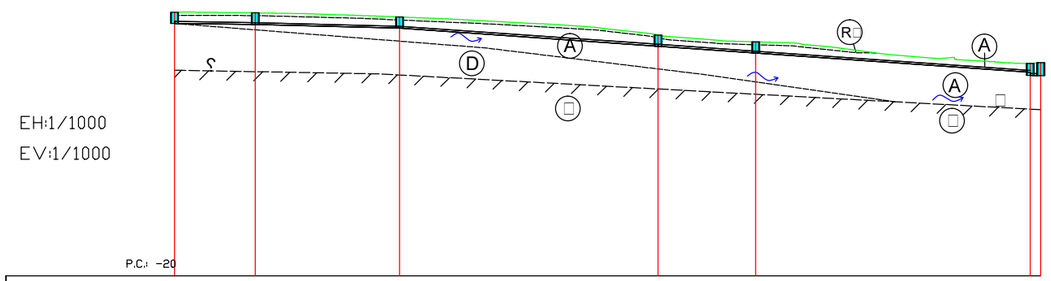
LEYENDA GEOTECNICA PERFILES

- R Rellenos Heterogéneos
- A Aluvial (arcillas ocres y grises algo limosas)
- B Aluvial (gravas, bolos y arenas)
- C Aluvial (arcillas limosas)
- D Arcillas ocres
- Roca
- Nivel Freático
- Circulación de agua
- Contacto Geológico

LEYENDA GEOTECNICA PLANTA

- 4 Rellenos Heterogéneos
- 3 Aluvial arcillas limosas, arenas, gravas y bolos
- 2 Arcillas ocres
- 1 Roca
- Contacto Geológico
- S-nº Sondeo Rotopercusión
- EPD-nº Ensayo de Penetración Dinámica
- Dirección y buzamiento de la estratificación

PERFIL LONGITUDINAL 1
E 1:1.000



POZO		R.2.1	R.2.2	R.2.3	R.2.4	R.2.5	R.2.6	R.2.7
TIPO DE ZANJA								
TIPO DE CONDUCCIÓN		PVC 315mm.	PVC 315mm.	PVC 315mm.	PVC 315mm.	PVC 315mm.	PVC 315mm.	
COTAS	TERRENO	22.98	22.88	22.21	19.26	18.16	14.42	12.75
	ENTRADA	21.17	20.97	20.38	17.43	16.32	12.67	12.54
	SALIDA						12.67	
	DIFERENCIA	1.81	1.91	1.82	1.83	1.84	1.75	0.10
DISTANCIAS EN PLANTA	ORIGEN	0.00	13.17	36.69	78.86	94.79	139.53	141.26
	PARCIALES	13.17	23.52	42.17	15.93	44.74	1.73	
PENDIENTE		I= -0.015	13.17 I= -0.025	23.52	I= -0.070	102.84	I= -0.015	1.73

GEOLOGIA Y GEOTECNIA LARREA S.L.
c/ Sipiri nº8 Dpto. 5 2º Planta 48600 SOPELA
Tlfno. 94 676 41 95
mail:geolarrea@ geolarrea.com

ura agentzia

AHOLKULARIA : CONSULTOR : INGENIERIA SALABERRIA

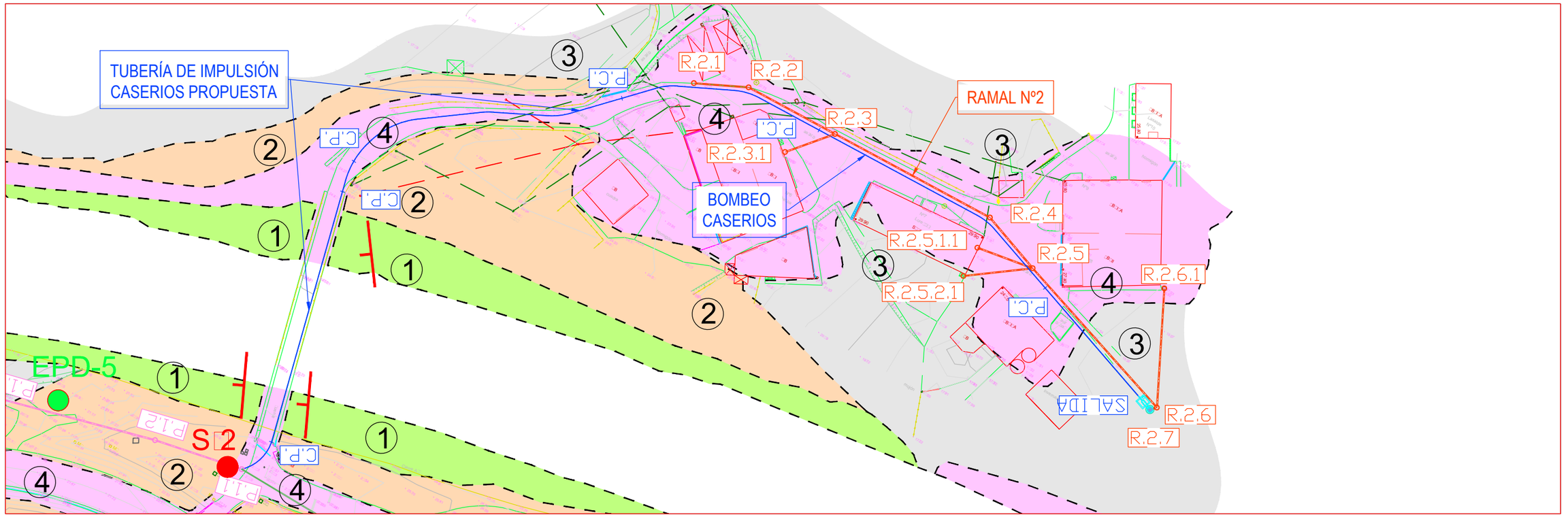
PROYEKTU IZENBURUA : TITULO DEL PROYECTO :
PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL BARRIO DE OINIKA EN ZUMAIA
(EXP.:URA/005A/2010)

DATA : FECHA : 2021 Ko ABENDUA DICIEMBRE - 2021

ESKALAK : ESCALAS : 1:1.000
ORIJINALAK : ORIGINALES : A-3 COORDENADAS : PROYECCIÓN : UTM ETRS89

IZENDURA : DESIGNACION. :
PERFILES GEOTÉCNICOS
TRAMO RAMAL Nº2

PLANU-ZBK. PLANO Nº 1148-2021/03
HORRIA / HOJA 12 DE 13



PLANTA
E 1:1.000

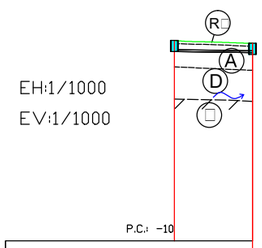
LEYENDA GEOLÓGICA RELLENOS

- R Rellenos Heterogéneos
- A Aluvial (arcillas ocres y grises algo limosas)
- B Aluvial (gravas, bolos y arenas)
- C Aluvial (arcillas limosas)
- D Arcillas ocres
- Roca
- Nivel Freático
- Circulación de agua
- Contacto Geológico

LEYENDA GEOLÓGICA PLANTA

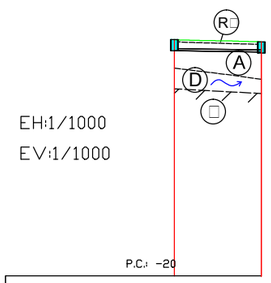
- 4 Rellenos Heterogéneos
- 3 Aluvial arcillas limosas, arenas, gravas y bolos
- 2 Arcillas ocres
- 1 Roca
- Contacto Geológico
- S-nº Sondeo Rotopercusión
- EPD-nº Ensayo de Penetración Dinámica
- Dirección y buzamiento de la estratificación

PERFIL LONGITUDINAL 1
E 1:1.000



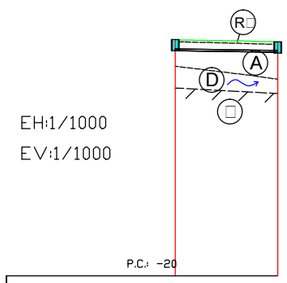
POZO		R.2.3.1	R.2.3 EJE 19
TIPO DE ZANJA			
TIPO DE CONDUCCIÓN		PVC 315mm.	
COTAS	TERRENO	22.67	22.21
	ENTRADA	20.87	20.68
	SALIDA		
	DIFERENCIA	1.80	1.53
DISTANCIAS EN PLANTA	ORIGEN	0.00	12.73
	PARCIALES	12.73	
PENDIENTE		I= -0.015	12.73

PERFIL LONGITUDINAL 2
E 1:1.000



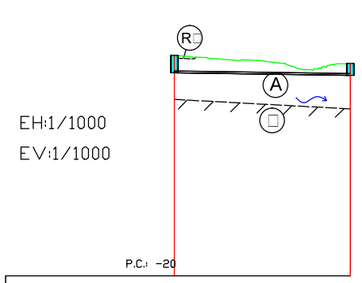
POZO		R.2.5.1.1	R.2.5 EJE 19
TIPO DE ZANJA			
TIPO DE CONDUCCIÓN		PVC 315mm.	
COTAS	TERRENO	18.52	18.16
	ENTRADA	16.72	16.51
	SALIDA		
	DIFERENCIA	1.80	1.65
DISTANCIAS EN PLANTA	ORIGEN	0.00	14.14
	PARCIALES	14.14	
PENDIENTE		I= -0.015	14.14

PERFIL LONGITUDINAL 3
E 1:1.000



POZO		R.2.5.2.1	R.2.5 EJE
TIPO DE ZANJA			
TIPO DE CONDUCCIÓN		pvc 315mm.	
COTAS	TERRENO	18.52	18.16
	ENTRADA	16.70	16.45
	SALIDA		
	DIFERENCIA	1.82	1.71
DISTANCIAS EN PLANTA	ORIGEN	0.00	16.69
	PARCIALES	16.69	
PENDIENTE		I= -0.015	16.69

PERFIL LONGITUDINAL 4
E 1:1.000



POZO		R.2.6.1	R.2.6 EJE 19
TIPO DE ZANJA			
TIPO DE CONDUCCIÓN		PVC 315mm.	
COTAS	TERRENO	15.95	14.61
	ENTRADA	13.10	12.67
	SALIDA		
	DIFERENCIA	2.85	1.94
DISTANCIAS EN PLANTA	ORIGEN	0.00	28.66
	PARCIALES	28.66	
PENDIENTE		I= -0.015	28.66

GEOLOGIA Y GEOTECNIA LARREA S.L.
c/ Sipiri nº8 Dpto. 5 2ª Planta 48600 SOPELA
Tlfno. 94 676 41 95
mail:geolarrea@geolarrea.com

ura agentzia

INGENIERIA SALABERRIA

AHOLKULARIA : CONSULTOR :

PROYEKTU IZENBURUA : TITULO DEL PROYECTO :

PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL BARRIO DE OINIKA EN ZUMAIA
(EXP.:URA/005A/2010)

DATA : FECHA : 2021 Ko ABENDUA
DICIEMBRE - 2021

ESKALAK : ESCALAS : 1:1.000

ORIJINALAK : ORIGINALES : A-3

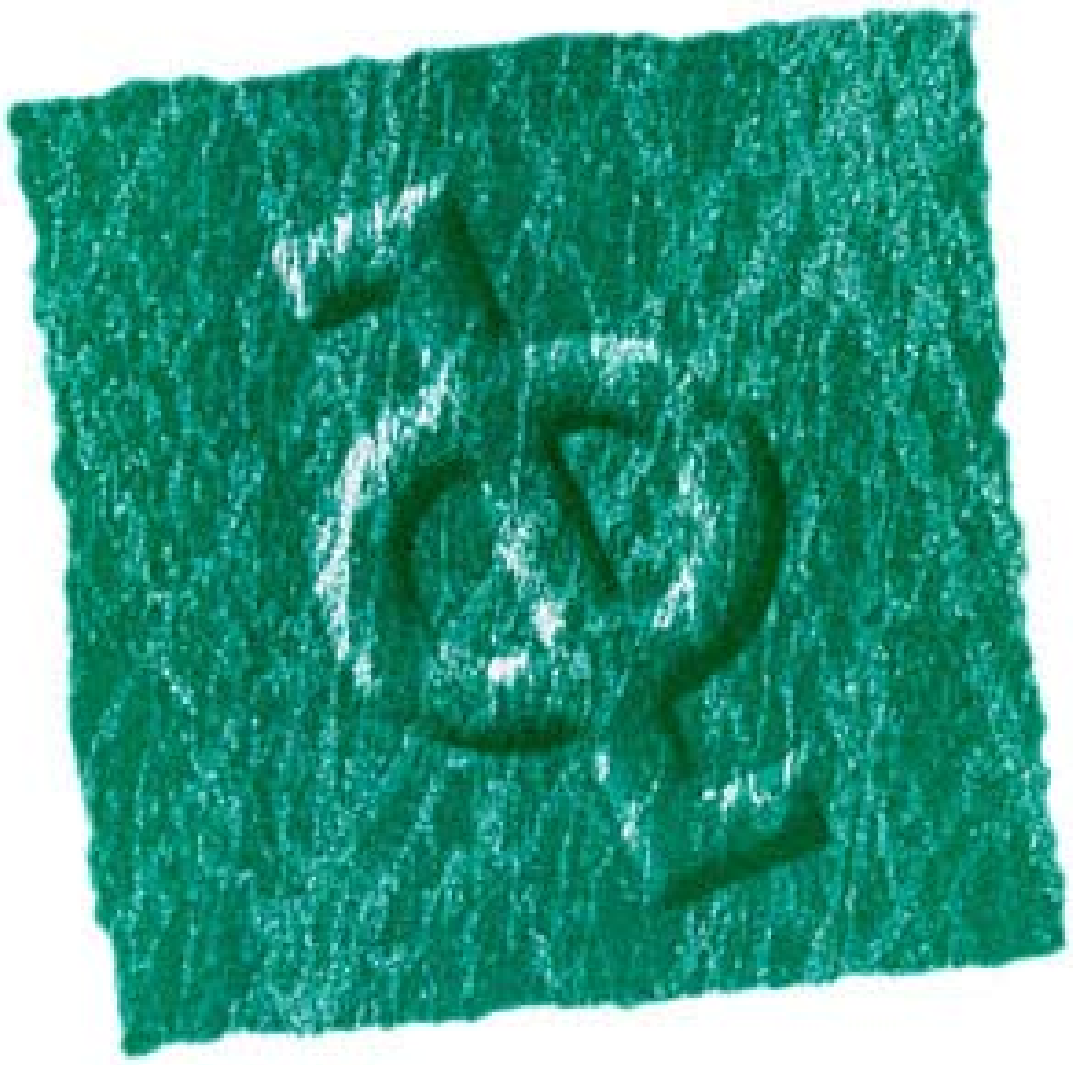
COORDENADAS : PROYECCIÓN : UTM ETRS89

IZENDURA : DESIGNACION. : PERFILES GEOTÉCNICOS TRAMO RAMAL Nº2 DE INCORPORACIÓN R.2.3.1, R.2.5.1.1, R.2.5.2.1 Y R.2.6.1

PLANU-ZBK. PLANO Nº 1148-2021/03

HORRIA / HOJA 13 DE 13

CORTE DE LOS SONDEOS



ANEXO 1148-2021/04

GEOLOGIA Y GEOTECNIA LARREA, S.L.

Hoja 1/6

1148-2021/04

Escala: 1:75

Fecha: 12/2.010

CORTE DEL SONDEO S1

TIPO PERFORACION	RT %	RQD %	GRADO DE ALTERACION	PROFUNDIDAD 0,00 METROS	ESPESOR CAPAS	NIVEL FREATICO	MUESTRAS	CORTE	ENSAYO ESTANDAR	GEOTESTER qu=(kg/cm²)	DESCRIPCION
101	70			1,50	1,50						0,00 - 1,50 RELLENOS; rellenos compuestos por gravas y pequeños bolos heterométricos en una matriz arcillo-arenosa oscura, en general flojos.
	75			4,60	3,10	N.F.	M.A.		7		1,50 - 4,60 ARCILLAS OCRES; arcillas marrones con algún bolo ocasional de hasta 8 cm de diámetro. En general semicompactas. - S.P.T.: Ensayo Estandar de Penetración de 3,00 á 3,60 m. de profundidad con golpeos de 2-3-4-4. - M.A.: Muestra Alterada de 3,60 á 4,00 m de prof.
86	55			8,00	3,40						4,60 - 8,00 GRAVAS Y ARENAS; gravas redondeadas y arenas limosas de colores negros, en proporciones que rondan el 10%. En general flojas.
	55			10,55	2,55						8,00 - 10,55 ARCILLAS LIMOSAS OCRES; arcillas limosas ocres a marrones, blandas a muy blandas con alguna grava y/o bolo ocasional. En la parte superior de la capa hasta los 8,40 m de profundidad existe un mayor porcentaje de gruesos de hasta el 35-40 %.
	100	85	II	12,00	1,45						10,55 - 12,00 ROCA RELATIVAMENTE SANA; margas a margocalizas grises de buena calidad. Grado de alteración II.

* M.A.: Muestra Alterada del material.
M.I.: Muestra Inalterada del material.
M.P.: Muestra Parafinada.
N.F.: Nivel Freático a 3,70 m de prof.
(hora 16:00 día 12-1-11).

GEOLOGIA Y GEOTECNIA LARREA, S.L.

Hoja 2/6

1148-2021/04

Escala: 1:75

Fecha: 12/2.010

CORTE DEL SONDEO S2

TIPO PERFORACION	RT %	RQD %	GRADO DE ALTERACION	PROFUNDIDAD 0,00 METROS	ESPESOR CAPAS	NIVEL FREATICO	MUESTRAS	CORTE	ENSAYO ESTANDAR	GEOTESTER qu=(kg/cm²)	DESCRIPCION
101	85			0,60	0,60	N.F.			15		0,00 - 0,60 COBERTERA VEGETAL; arcillas terrosas de color marrón, blandas con abundante materia vegetal.
	95			4,10	3,50						0,60 - 4,10 ARCILLAS OCRES; arcillas ocres en general semicompactas. - S.P.T.: Ensayo Estandar de Penetración de 2,40 á 3,00 m. de profundidad con golpeos de 4-7-8-10.
86	80	40	II	6,30	2,20		M.P.				4,10 - 6,30 ROCA FRACTURADA; margas a margocalizas grises relativamente sanas y fracturadas. Grado de alteración II. - M.P.: Muestra Parafinada de 5,70 á 6,00 m de parofundidad.
	85			9,00	2,70						6,30 - 9,00 ARCILLAS OCRES; arcillas ocres semicompactas a compactas.

* M.A.: Muestra Alterada del material.
M.I.: Muestra Inalterada del material.
M.P.: Muestra Parafinada.
N.F.: Nivel Freático a 0,40 m de prof.
(hora 16:00 día 13-1-11).

GEOLOGIA Y GEOTECNIA LARREA, S.L.

Hoja 3/6

1148-2021/04

Escala: 1:75

Fecha: 12/2.010

CORTE DEL SONDEO S3

TIPO PERFORACION	RT %	RQD %	GRADO DE ALTERACION	PROFUNDIDAD 0,00 METROS	ESPESOR CAPAS	NIVEL FREATICO	MUESTRAS	CORTE	ENSAYO ESTANDAR	GEOTESTER qu=(kg/cm²)	DESCRIPCION
	85			0,50	0,50						
101	80			3,90	3,40	N.F.			12		
	80			5,10	1,20						
86	90	10	II	7,00	2,90		M.A.				

0,00 - 0,50 COBERTERA VEGETAL; arcillas terrosas de color marrón, blandas con abundante materia vegetal.

0,50 - 3,90 ARCILLAS OCRES; arcillas ocres en general semicompactas a compactas.

- S.P.T.: Ensayo Estandar de Penetración de 2,30 á 2,90 m. de profundidad con golpeos de 4-5-7-8.

3,90 - 5,10 ARCILLAS GRISES; arcillas grises semicompactas.

5,10 - 7,00 ROCA FRACTURADA; margas a margocalizas grises fracturadas a muy fracturadas. Grado de alteración II.

- M.A.: Muestra alterada de 5,50 á 6,00 m. de prof.

* M.A.: Muestra Alterada del material.
M.I.: Muestra Inalterada del material.
M.P.: Muestra Parafinada.
N.F.: Nivel Freático a 1,20 m de prof.
(hora 12:00 día 14-1-11).

GEOLOGIA Y GEOTECNIA LARREA, S.L.

Hoja 4/6

1148-2021/04

Escala: 1:75

Fecha: 12/2.010

CORTE DEL SONDEO S4

TIPO PERFORACION	RT %	RQD %	GRADO DE ALTERACION	PROFUNDIDAD 0,00 METROS	ESPESOR CAPAS	NIVEL FREATICO	MUESTRAS	CORTE	ENSAYO ESTANDAR	GEOTESTER qu=(kg/cm²)	DESCRIPCION
	100			0,40	0,40						
101	100			3,70	3,30	N.F.			1		
	40			6,45	2,75						
86	45			9,60	3,15						
	95			10,00	0,40						
	45			12,00	2,00						

0,00 - 0,40 COBERTERA VEGETAL; arcillas terrosas de colores marrones, blandas a muy blandas con abundante materia vegetal.

0,40 - 3,70 ARCILLAS OCRES; arcillas ocres a grises algo limsas. En general blandas a muy blandas.

- S.P.T.: Ensayo Estandar de Penetración de 3,00 á 3,60 m. de profundidad con golpeos de 0-0-2-1.

3,70 - 6,45 GRAVAS; gravas redondeadas de tamaños medios entre 2-3 cm de diámetro en una matriz areno-limosa no recuperada.

6,45 - 9,60 GRAVAS Y ARENAS; gravas redondeadas y arenas limosas de colores negros, en proporciones que rondan el 40%. En general flojas. Puntualmente se observan pequeños bolos de hasta 10 cm de diámetro. Existen zonas de mayor densidad de gravas (de 7,50 á 8,00 m de prof. y de 9,00 á 9,60 m de prof.).

9,60 - 10,00 ARCILLAS GRISES; arcillas grises oscuras algo limosas, en general blandas.

10,00 - 12,00 GRAVAS Y ARENAS; gravas redondeadas y arenas limosas de colores negros, en proporciones que rondan el 40%. En general flojas. Existe una zona de mayor porcentaje de gravas entre 10,00 y 10,50 m de profundidad.

* M.A.: Muestra Alterada del material.
M.I.: Muestra Inalterada del material.
M.P.: Muestra Parafinada.
N.F.: Nivel Freático a 1,80 m de prof.
(hora 10:00 día 17-1-11).

GEOLOGIA Y GEOTECNIA LARREA, S.L.

Hoja 5/6

1148-2021/04

Escala: 1:75

Fecha: 12/2.010

CORTE DEL SONDEO S5

TIPO PERFORACION	RT %	RQD %	GRADO DE ALTERACION	PROFUNDIDAD 0,00 METROS	ESPESOR CAPAS	NIVEL FREATICO	MUESTRAS	CORTE	ENSAYO ESTANDAR	GEOTESTER qu=(kg/cm²)	DESCRIPCION
	100			0,10	0,10						
	65			0,90	0,80						
	100			1,20	0,30						
101	70			2,30	1,10						
	95			4,00	1,70	N.F.	M.A.		25		
86	85	0	IV-III	6,30	2,30		M.A.				

0,00 - 0,10 HORMIGÓN

0,10 - 0,90 RELLENOS; rellenos compuestos por gravas heterométricas y en porcentajes variables y arcillas blandas.

0,90 - 1,20 HORMIGÓN

1,20 - 2,30 ARCILLAS OCRES; arcillas ocres a grises algo limosas. En general blandas a muy blandas.

2,30 - 4,00 ARCILLAS OCRES; arcillas ocres muy compactas a compactas, posibles arcillas de alteración.

- S.P.T.: Ensayo Estandar de Penetración de 2,70 á 3,30 m. de profundidad con golpeos de 8-12-13-15.
- M.A.: Muestra alterada de 3,50 á 4,00 m. de prof.

4,00 - 6,30 ROCA ALTERADA Y MUY FRACTURADA; margas lutíticas alteradas en grado III-IV y muy fracturadas con coloraciones ocres a rojizas.

- M.A.: Muestra Alterada de 4,50 á 5,00 m. de prof.

* M.A.: Muestra Alterada del material.
M.I.: Muestra Inalterada del material.
M.P.: Muestra Parafinada.
N.F.: Nivel Freático a 2,55 m de prof.
(hora 12:00 día 17-1-11).

GEOLOGIA Y GEOTECNIA LARREA, S.L.

Hoja 6/6

1148-2021/04

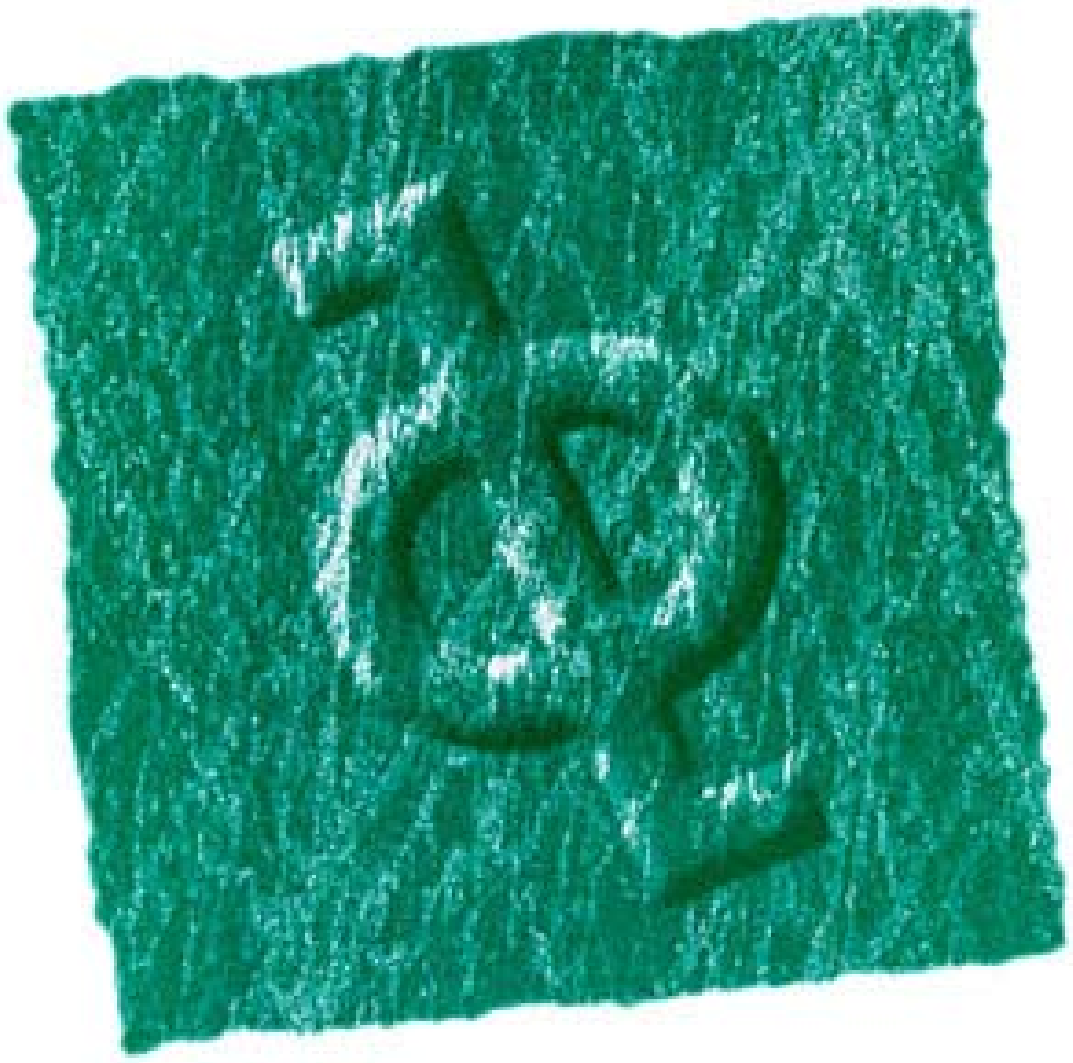
Escala: 1:75

Fecha: 12/2021

CORTE DEL SONDEO S6

TIPO PERFORACION	RT %	RQD %	GRADO DE ALTERACION	PROFUNDIDAD 0,00 METROS	ESPESOR CAPAS	NIVEL FREATICO	MUESTRAS	CORTE	ENSAYO ESTANDAR	GEOTESTER qu=(kg/cm²)	DESCRIPCION
	100			0,20	0,20						0,00 - 0,20 AGLOMERADO
101	100			2,00	1,80						0,20 - 2,00 RELLENOS; rellenos compuestos por gravas heterométricas y en porcentajes variables y arcillas blandas.
	95			6,40	4,40	N.F.			10		2,00 - 6,40 ARCILLAS; arcillas de color variable algo limosas. En general compactas. -S.P.T.: Ensayo Estandar de Penetración de 2,00 á 2,60 m. de profundidad con golpeos de 4-5-5-6. -S.P.T.: Ensayo Estandar de Penetración de 4,40 á 5,00 m. de profundidad con golpeos de 4-7-7-7
86	95	0	IV-III	6,90	0,50				14		6,40 - 6,90 ROCA ALTERADA Y MUY FRACTURADA; margas lutíticas alteradas en grado III-IV y muy fracturadas con coloraciones ocres a rojizas.
	95	50	II	10,00	3,10						6,90 - 10,00 ROCA FRACTURADA; margas a margocalizas grises fracturadas a muy fracturadas. Grado de alteración II.

FOTOGRAFÍAS DE LOS SONDEOS



ANEXO 1148-2021/05



Emplazamiento Sondeo nº 1



Sondeo nº 1 Caja nº 1



Sondeo nº 1 Caja nº 2



Sondeo nº 1 Caja nº 3



Emplazamiento Sondeo nº 2



Sondeo nº 2 Caja nº 1



Sondeo nº 2 Caja nº 2



Emplazamiento Sondeo nº 3



Sondeo nº 3 Caja nº 1



Sondeo nº 3 Caja nº 2

FOTOGRAFÍA NO DISPONIBLE POR MOTIVOS TÉCNICOS

Emplazamiento Sondeo nº 4



Sondeo nº 4 Caja nº 1



Sondeo nº 4 Caja nº 2



Sondeo nº 4 Caja nº 3



Emplazamiento Sondeo nº 5



Sondeo nº 5 Caja nº 1



Sondeo nº 5 Caja nº 2



Emplazamiento Sondeo nº 6



Sondeo nº 6 Caja nº 1

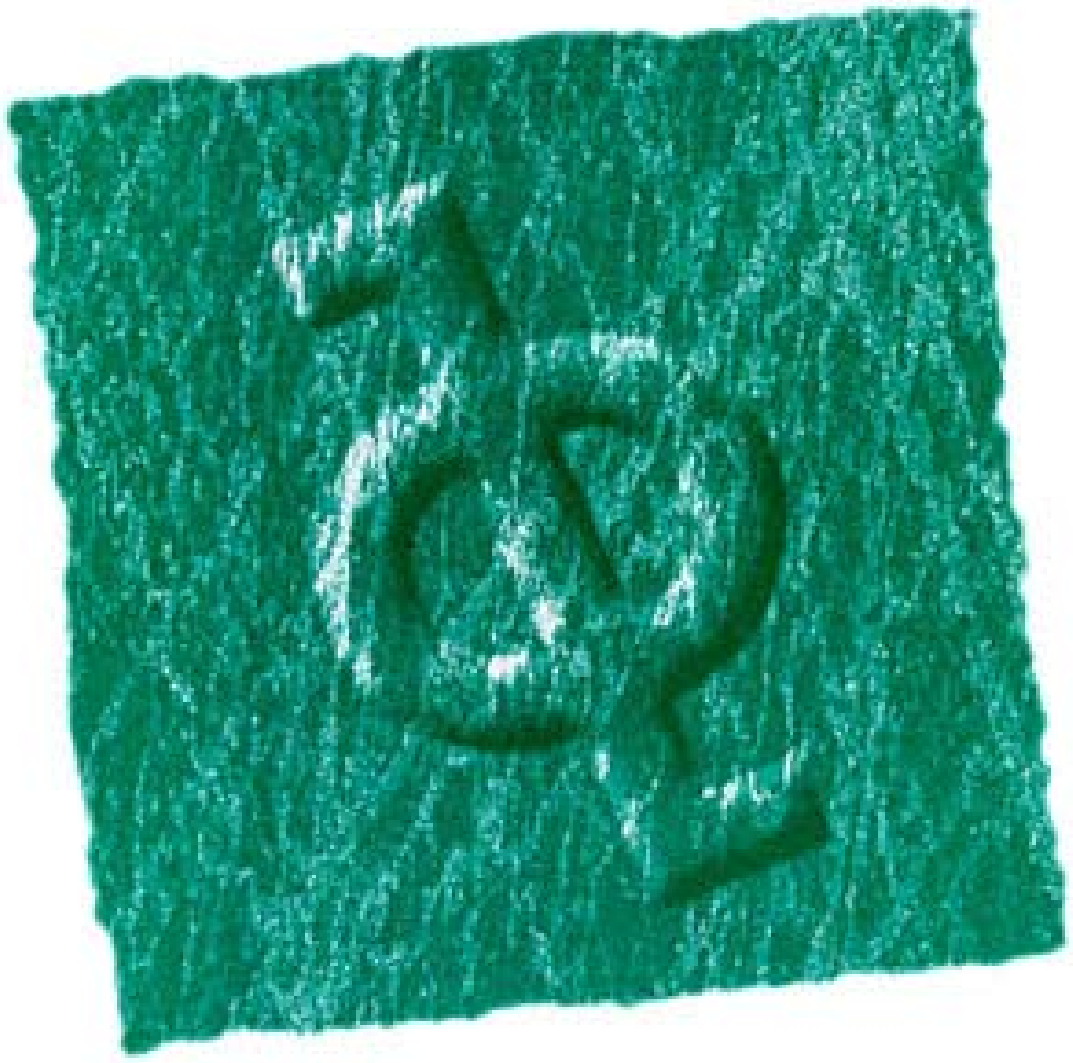


Sondeo nº 6 Caja nº 2

GEOLOGÍA Y GEOTECNIA LARREA, S.L.

1720

DIAGRAMAS DE PENETRACIÓN DINÁMICA



ANEXO 1148-2021/06

GEOLOGÍA Y GEOTECNIA LARREA, S.L.

1148-2021 / 06

DIAGRAMA DE PENETRACION DINAMICA EPD - 1

Tipo	Peso Maza	Alt. caida
DPSH	63,50	75 cm.



Prof.(m)	Nº Golpes
0,00-0,20	0
0,20-0,40	0
0,40-0,60	1
0,60-0,80	3
0,80-1,00	2
1,00-1,20	4
1,20-1,40	5
1,40-1,60	7
1,60-1,80	21
1,80-2,00	4
2,00-2,20	2
2,20-2,40	3
2,40-2,60	3
2,60-2,80	3
2,80-3,00	3
3,00-3,20	2
3,20-3,40	2
3,40-3,60	3
3,60-3,80	2
3,80-4,00	3
4,00-4,20	3
4,20-4,40	11
4,40-4,60	24
4,60-4,80	31
4,80-5,00	27
5,00-5,20	18
5,20-5,40	17
5,40-5,60	16
5,60-5,80	19
5,80-6,00	21

GEOLOGIA Y GEOTECNIA LARREA, S.L.

1148-2021 / 06

DIAGRAMA DE PENETRACION DINAMICA EPD - 2

Tipo	Peso Maza	Alt. caida
DPSH	63,50	75 cm.



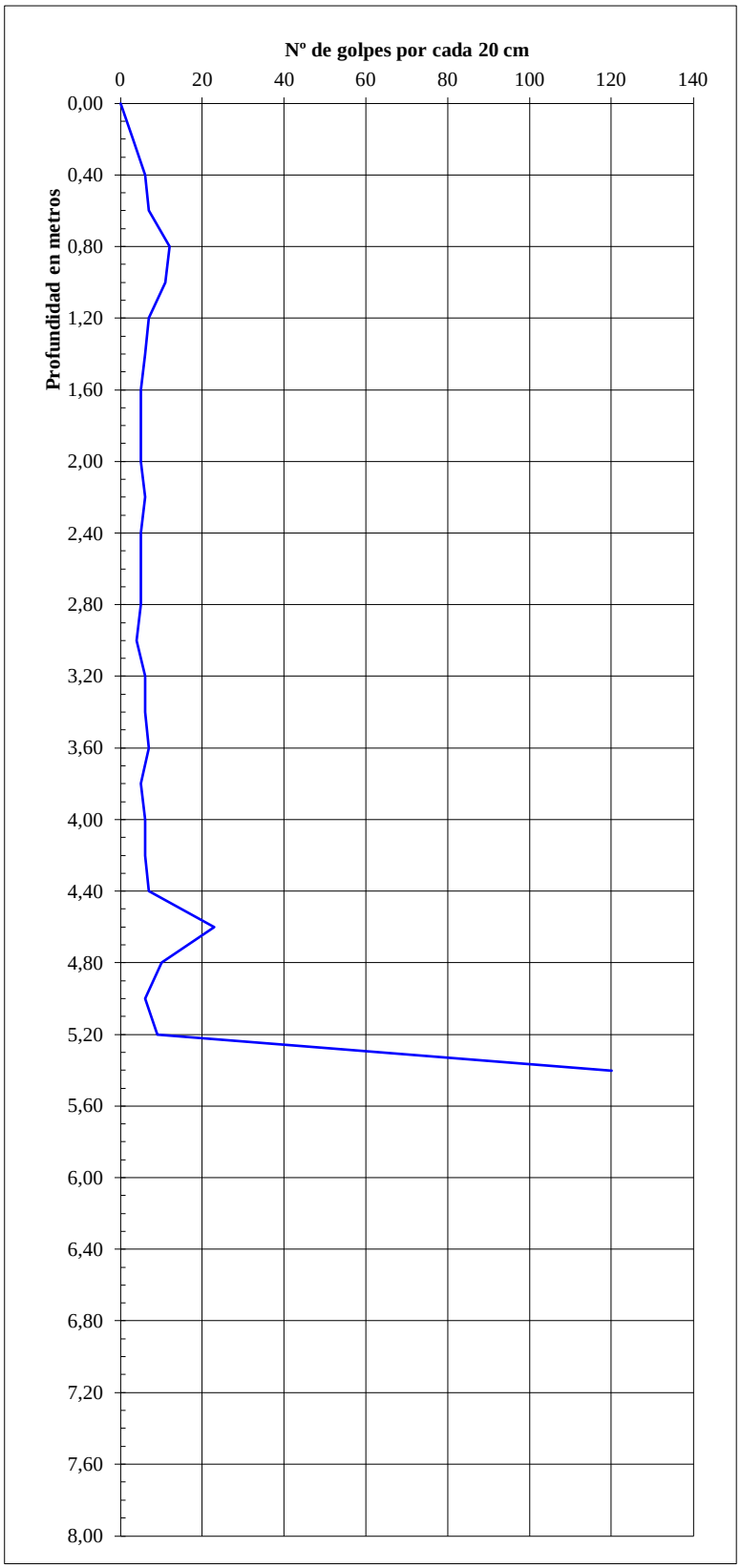
Prof.(m)	Nº Golpes
0,00-0,20	7
0,20-0,40	7
0,40-0,60	7
0,60-0,80	6
0,80-1,00	5
1,00-1,20	6
1,20-1,40	5
1,40-1,60	6
1,60-1,80	5
1,80-2,00	4
2,00-2,20	4
2,20-2,40	3
2,40-2,60	4
2,60-2,80	3
2,80-3,00	3
3,00-3,20	4
3,20-3,40	5
3,40-3,60	5
3,60-3,80	6
3,80-4,00	3
4,00-4,20	5
4,20-4,40	5
4,40-4,60	5
4,60-4,80	4
4,80-5,00	3
5,00-5,20	4
5,20-5,40	4
5,40-5,60	4
5,60-5,80	6
5,80-6,00	18
6,00-6,20	20
6,20-6,40	14
6,40-6,60	10
6,60-6,80	11
6,80-7,00	14

GEOLOGÍA Y GEOTECNIA LARREA, S.L.

1148-2021 / 06

DIAGRAMA DE PENETRACION DINAMICA EPD - 3

Tipo	Peso Maza	Alt. caida
DPSH	63,50	75 cm.



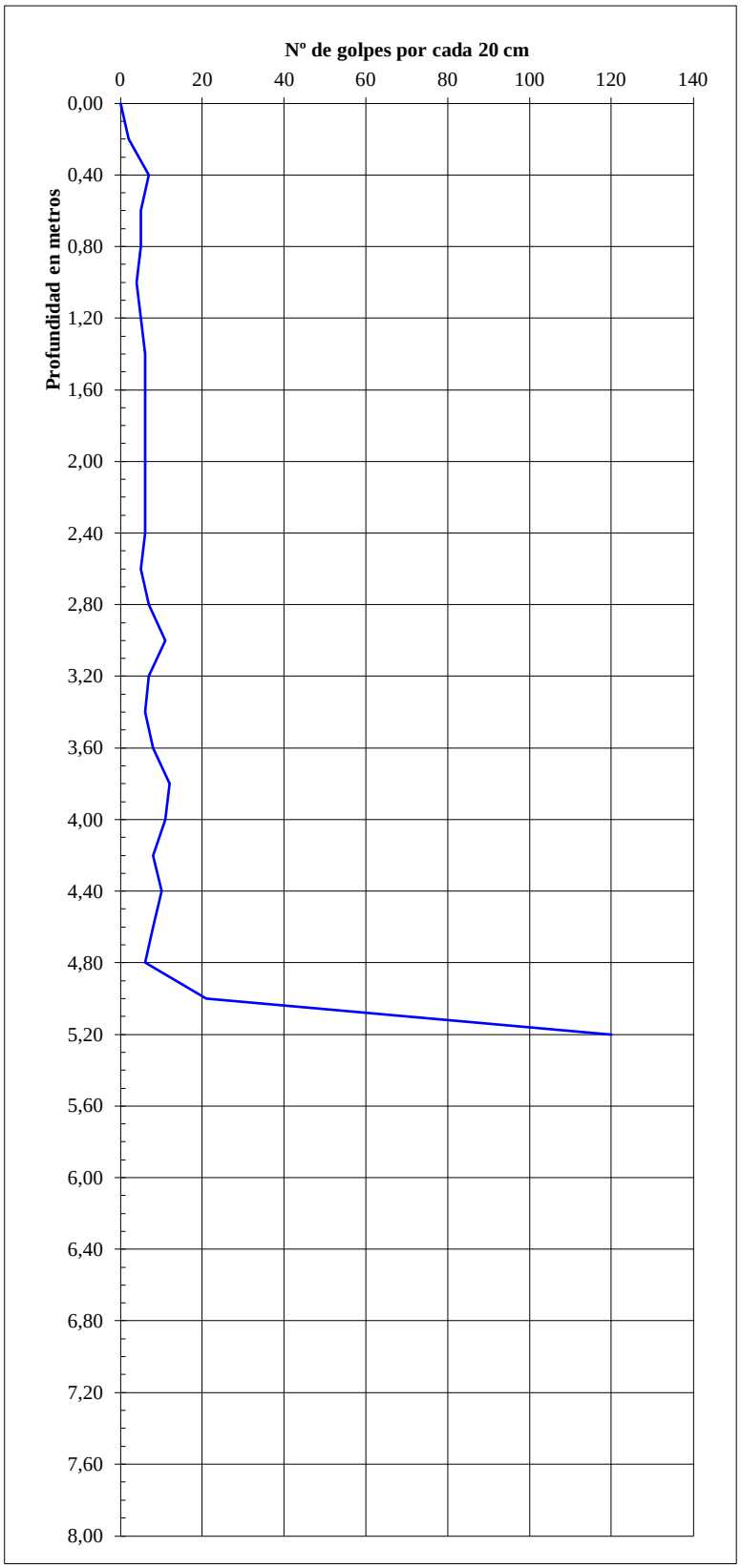
Prof.(m)	Nº Golpes
0,00-0,20	3
0,20-0,40	6
0,40-0,60	7
0,60-0,80	12
0,80-1,00	11
1,00-1,20	7
1,20-1,40	6
1,40-1,60	5
1,60-1,80	5
1,80-2,00	5
2,00-2,20	6
2,20-2,40	5
2,40-2,60	5
2,60-2,80	5
2,80-3,00	4
3,00-3,20	6
3,20-3,40	6
3,40-3,60	7
3,60-3,80	5
3,80-4,00	6
4,00-4,20	6
4,20-4,40	7
4,40-4,60	23
4,60-4,80	10
4,80-5,00	6
5,00-5,20	9
5,20-5,40	120

GEOLOGÍA Y GEOTECNIA LARREA, S.L.

1148-2021 / 06

DIAGRAMA DE PENETRACION DINAMICA EPD - 4

Tipo	Peso Maza	Alt. caida
DPSH	63,50	75 cm.



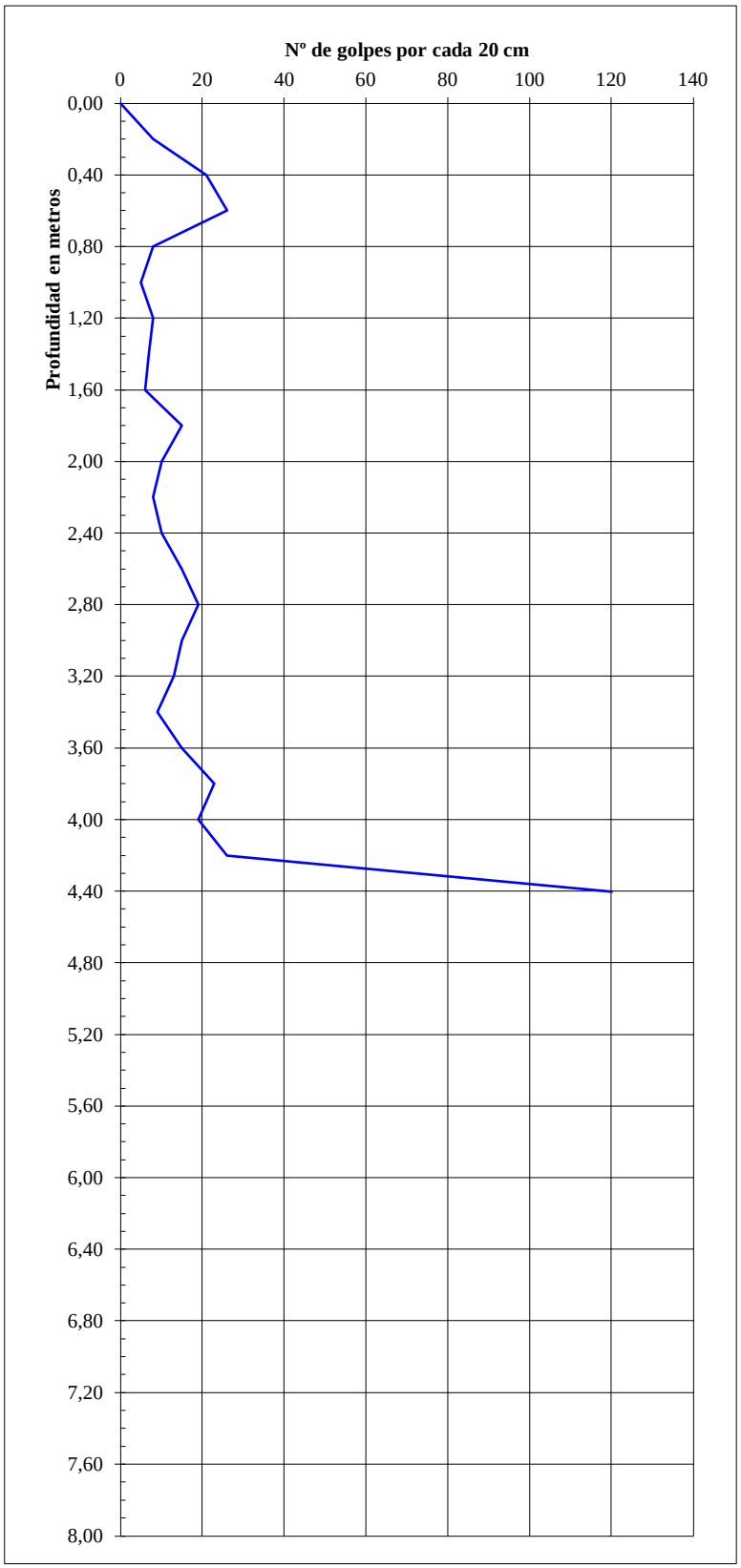
Prof.(m)	Nº Golpes
0,00-0,20	2
0,20-0,40	7
0,40-0,60	5
0,60-0,80	5
0,80-1,00	4
1,00-1,20	5
1,20-1,40	6
1,40-1,60	6
1,60-1,80	6
1,80-2,00	6
2,00-2,20	6
2,20-2,40	6
2,40-2,60	5
2,60-2,80	7
2,80-3,00	11
3,00-3,20	7
3,20-3,40	6
3,40-3,60	8
3,60-3,80	12
3,80-4,00	11
4,00-4,20	8
4,20-4,40	10
4,40-4,60	8
4,60-4,80	6
4,80-5,00	21
5,00-5,20	120

GEOLOGIA Y GEOTECNIA LARREA, S.L.

1148-2021 / 06

DIAGRAMA DE PENETRACION DINAMICA EPD - 5

Tipo	Peso Maza	Alt. caida
DPSH	63,50	75 cm.



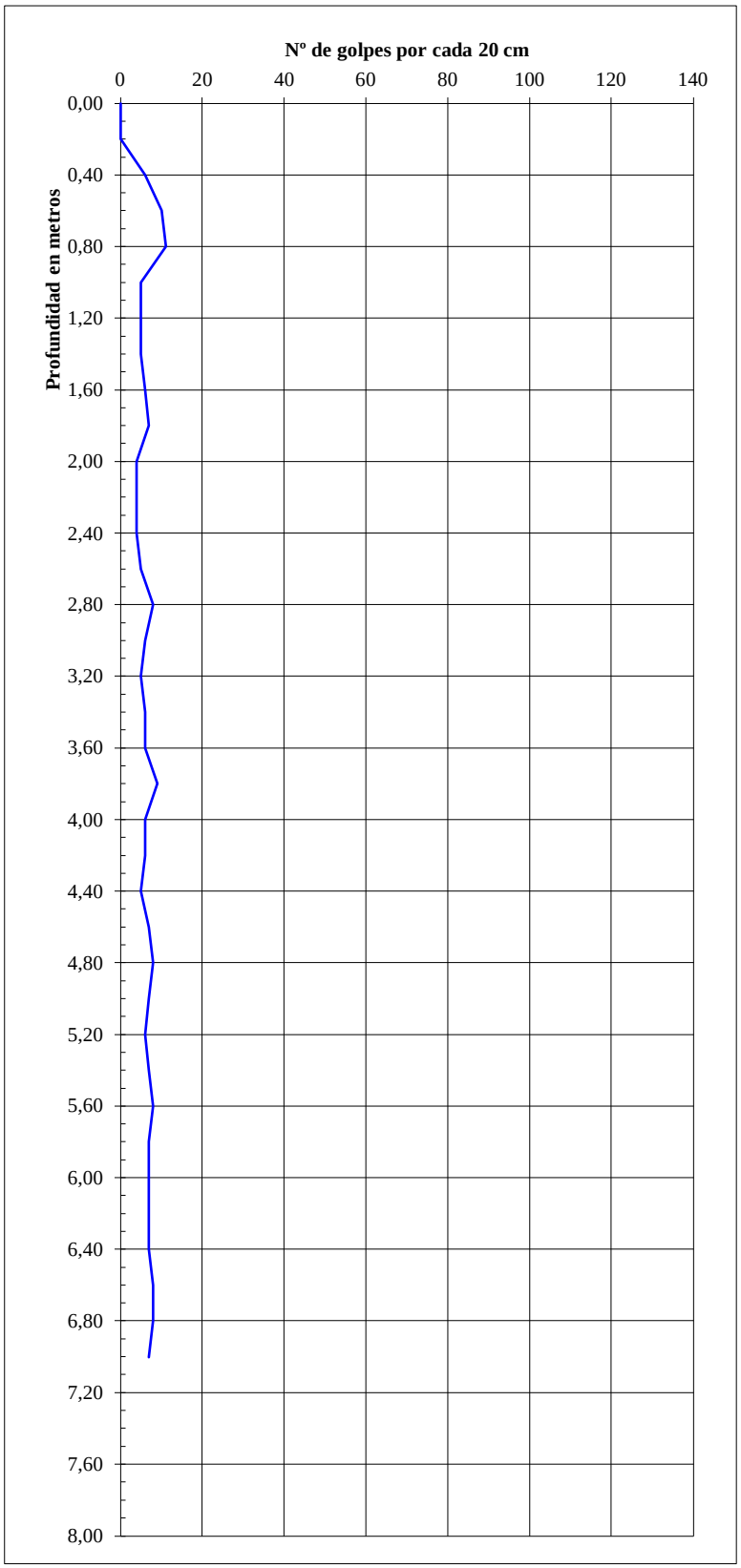
Prof.(m)	Nº Golpes
0,00-0,20	8
0,20-0,40	21
0,40-0,60	26
0,60-0,80	8
0,80-1,00	5
1,00-1,20	8
1,20-1,40	7
1,40-1,60	6
1,60-1,80	15
1,80-2,00	10
2,00-2,20	8
2,20-2,40	10
2,40-2,60	15
2,60-2,80	19
2,80-3,00	15
3,00-3,20	13
3,20-3,40	9
3,40-3,60	15
3,60-3,80	23
3,80-4,00	19
4,00-4,20	26
4,20-4,40	120

GEOLOGÍA Y GEOTECNIA LARREA, S.L.

1148-2021 / 06

DIAGRAMA DE PENETRACION DINAMICA EPD - 6

Tipo	Peso Maza	Alt. caida
DPSH	63,50	75 cm.



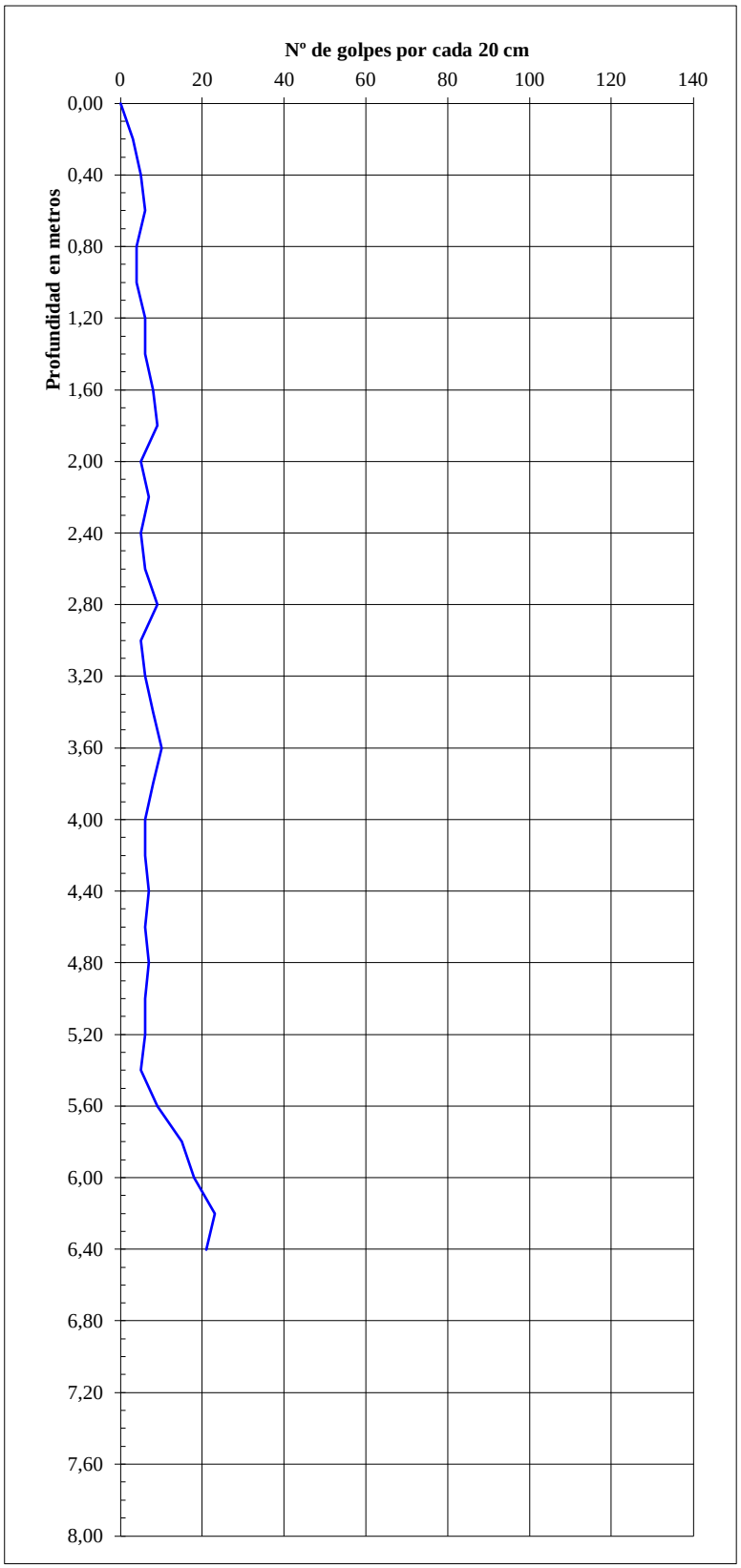
Prof.(m)	Nº Golpes
0,00-0,20	0
0,20-0,40	6
0,40-0,60	10
0,60-0,80	11
0,80-1,00	5
1,00-1,20	5
1,20-1,40	5
1,40-1,60	6
1,60-1,80	7
1,80-2,00	4
2,00-2,20	4
2,20-2,40	4
2,40-2,60	5
2,60-2,80	8
2,80-3,00	6
3,00-3,20	5
3,20-3,40	6
3,40-3,60	6
3,60-3,80	9
3,80-4,00	6
4,00-4,20	6
4,20-4,40	5
4,40-4,60	7
4,60-4,80	8
4,80-5,00	7
5,00-5,20	6
5,20-5,40	7
5,40-5,60	8
5,60-5,80	7
5,80-6,00	7
6,00-6,20	7
6,20-6,40	7
6,40-6,60	8
6,60-6,80	8
6,80-7,00	7

GEOLOGÍA Y GEOTECNIA LARREA, S.L.

1148-2021 / 06

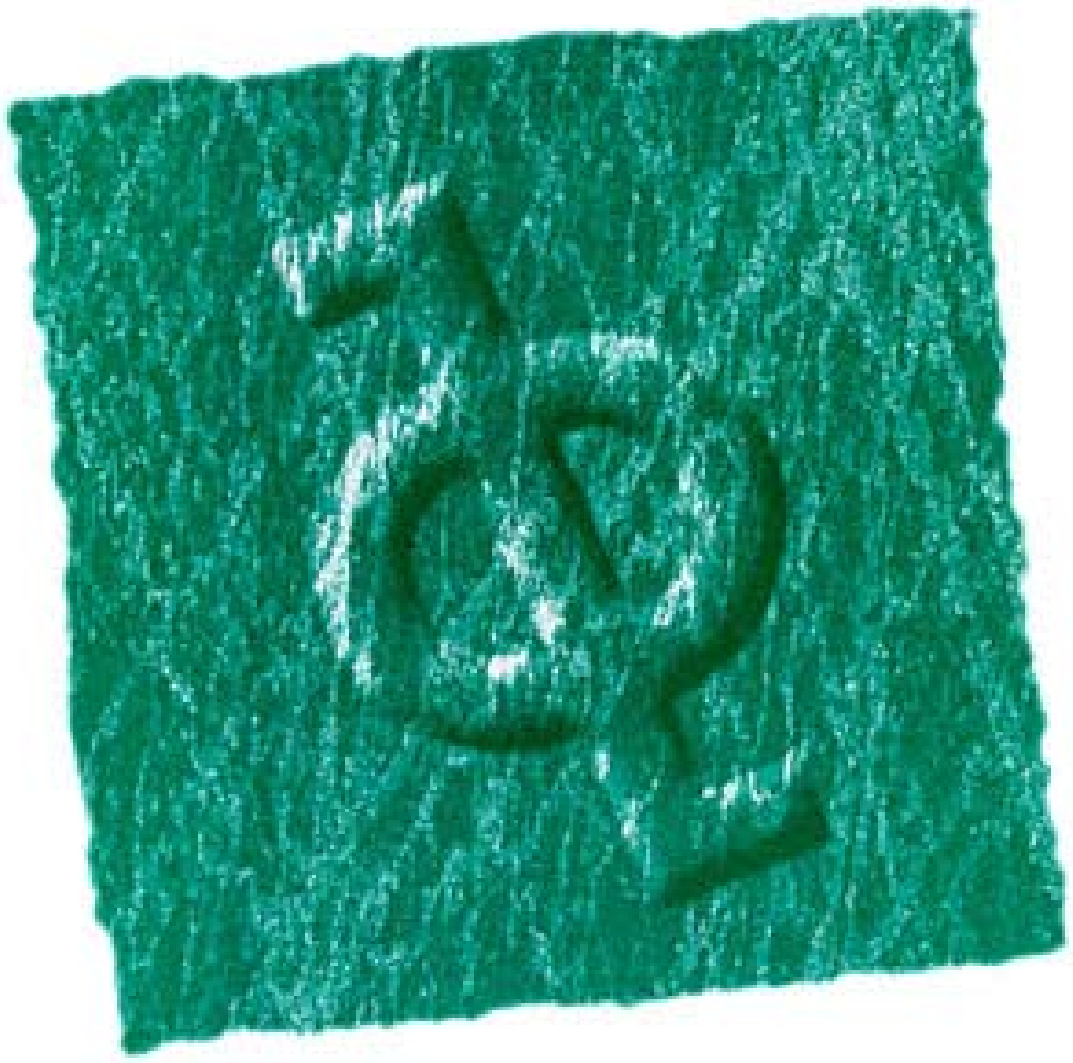
DIAGRAMA DE PENETRACION DINAMICA EPD - 7

Tipo	Peso Maza	Alt. caida
DPSH	63,50	75 cm.



Prof.(m)	Nº Golpes
0,00-0,20	3
0,20-0,40	5
0,40-0,60	6
0,60-0,80	4
0,80-1,00	4
1,00-1,20	6
1,20-1,40	6
1,40-1,60	8
1,60-1,80	9
1,80-2,00	5
2,00-2,20	7
2,20-2,40	5
2,40-2,60	6
2,60-2,80	9
2,80-3,00	5
3,00-3,20	6
3,20-3,40	8
3,40-3,60	10
3,60-3,80	8
3,80-4,00	6
4,00-4,20	6
4,20-4,40	7
4,40-4,60	6
4,60-4,80	7
4,80-5,00	6
5,00-5,20	6
5,20-5,40	5
5,40-5,60	9
5,60-5,80	15
5,80-6,00	18
6,00-6,20	23
6,20-6,40	21

ANEXO 1148-2021/06
DIAGRAMAS DE PENETRACIÓN DINÁMICA



OTROS

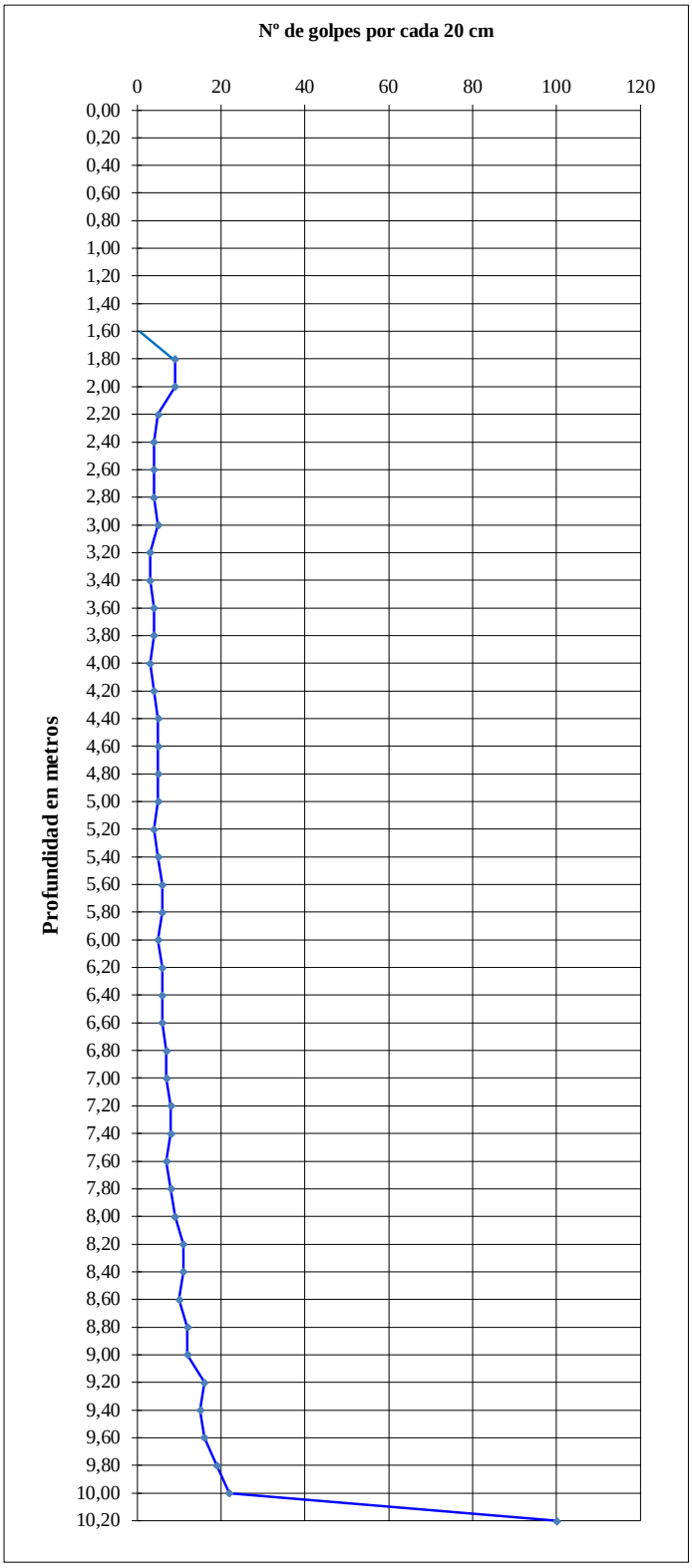
GEOLOGÍA Y GEOTECNIA LARREA, S.L.

1148-2021 / 06

DIAGRAMA DE PENETRACION DINAMICA EPD - 8

Tipo	Peso Maza	Alt. caida
DPSH	63,50	75 cm.

Nota: el ensayo comienza tras los rellenos existentes



Prof.(m)	Nº Golpes	Prof.(m)	Nº Golpes
0,00 - 0,20	-	7,00 - 7,20	8
0,20 - 0,40	-	7,20 - 7,40	8
0,40 - 0,60	-	7,40 - 7,60	7
0,60 - 0,80	-	7,60 - 7,80	8
0,80 - 1,00	-	7,80 - 8,00	9
1,00 - 1,20	-	8,00 - 8,20	11
1,20 - 1,40	-	8,20 - 8,40	11
1,40 - 1,60	-	8,40 - 8,60	10
1,60 - 1,80	9	8,60 - 8,80	12
1,80 - 2,00	9	8,80 - 9,00	12
2,00 - 2,20	5	9,00 - 9,20	16
2,20 - 2,40	4	9,20 - 9,40	15
2,40 - 2,60	4	9,40 - 9,60	16
2,60 - 2,80	4	9,60 - 9,80	19
2,80 - 3,00	5	9,80 - 10,00	22
3,00 - 3,20	3	10,00 - 10,20	100
3,20 - 3,40	3		
3,40 - 3,60	4		
3,60 - 3,80	4		
3,80 - 4,00	3		
4,00 - 4,20	4		
4,20 - 4,40	5		
4,40 - 4,60	5		
4,60 - 4,80	5		
4,80 - 5,00	5		
5,00 - 5,20	4		
5,20 - 5,40	5		
5,40 - 5,60	6		
5,60 - 5,80	6		
5,80 - 6,00	5		
6,00 - 6,20	6		
6,20 - 6,40	6		
6,40 - 6,60	6		
6,60 - 6,80	7		
6,80 - 7,00	7		

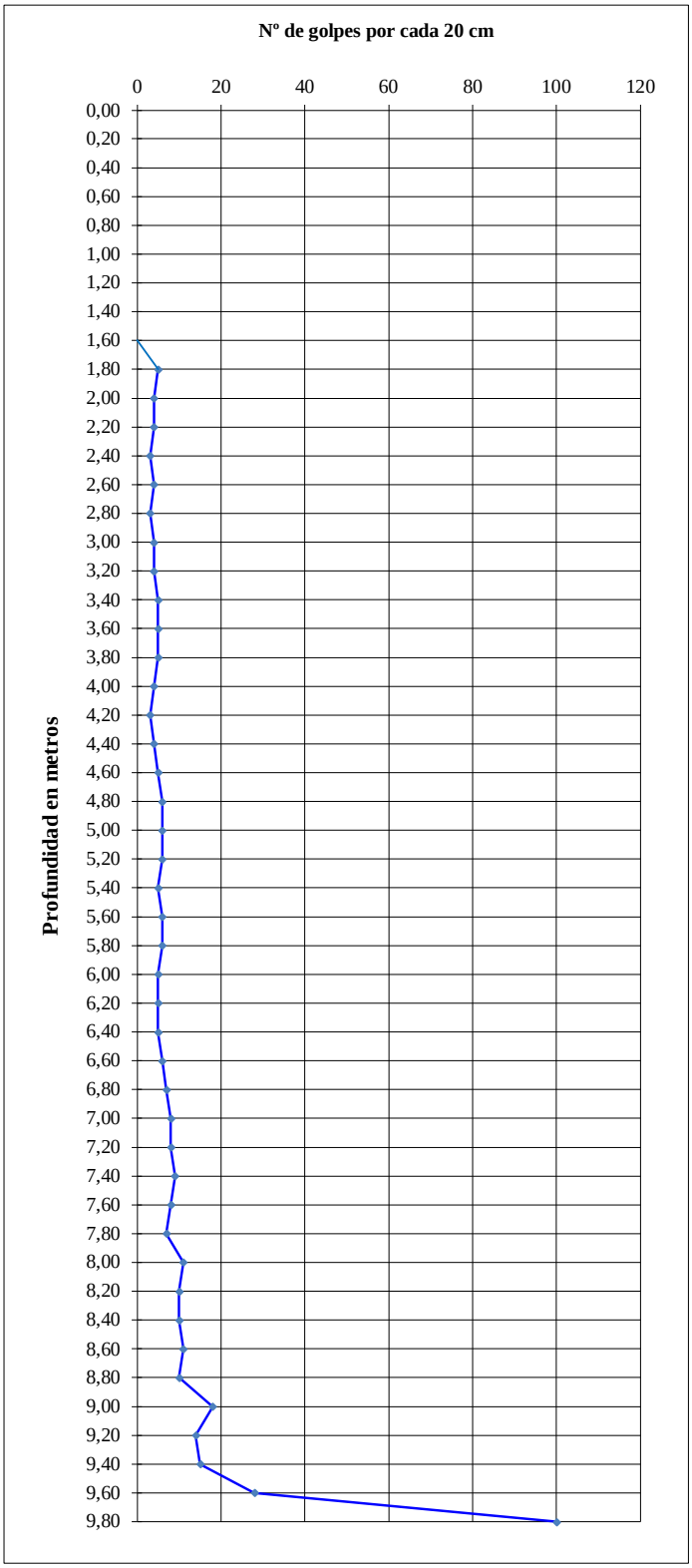
GEOLOGÍA Y GEOTECNIA LARREA, S.L.

1148-2021 / 06

DIAGRAMA DE PENETRACION DINAMICA EPD - 9

Tipo	Peso Maza	Alt. caida
DPSH	63,50	75 cm.

Nota: el ensayo comienza tras los rellenos existentes



Prof.(m)	Nº Golpes	Prof.(m)	Nº Golpes
0,00 - 0,20	-	7,00 - 7,20	8
0,20 - 0,40	-	7,20 - 7,40	9
0,40 - 0,60	-	7,40 - 7,60	8
0,60 - 0,80	-	7,60 - 7,80	7
0,80 - 1,00	-	7,80 - 8,00	11
1,00 - 1,20	-	8,00 - 8,20	10
1,20 - 1,40	-	8,20 - 8,40	10
1,40 - 1,60	-	8,40 - 8,60	11
1,60 - 1,80	5	8,60 - 8,80	10
1,80 - 2,00	4	8,80 - 9,00	18
2,00 - 2,20	4	9,00 - 9,20	14
2,20 - 2,40	3	9,20 - 9,40	15
2,40 - 2,60	4	9,40 - 9,60	28
2,60 - 2,80	3	9,60 - 9,80	100
2,80 - 3,00	4		
3,00 - 3,20	4		
3,20 - 3,40	5		
3,40 - 3,60	5		
3,60 - 3,80	5		
3,80 - 4,00	4		
4,00 - 4,20	3		
4,20 - 4,40	4		
4,40 - 4,60	5		
4,60 - 4,80	6		
4,80 - 5,00	6		
5,00 - 5,20	6		
5,20 - 5,40	5		
5,40 - 5,60	6		
5,60 - 5,80	6		
5,80 - 6,00	5		
6,00 - 6,20	5		
6,20 - 6,40	5		
6,40 - 6,60	6		
6,60 - 6,80	7		
6,80 - 7,00	8		

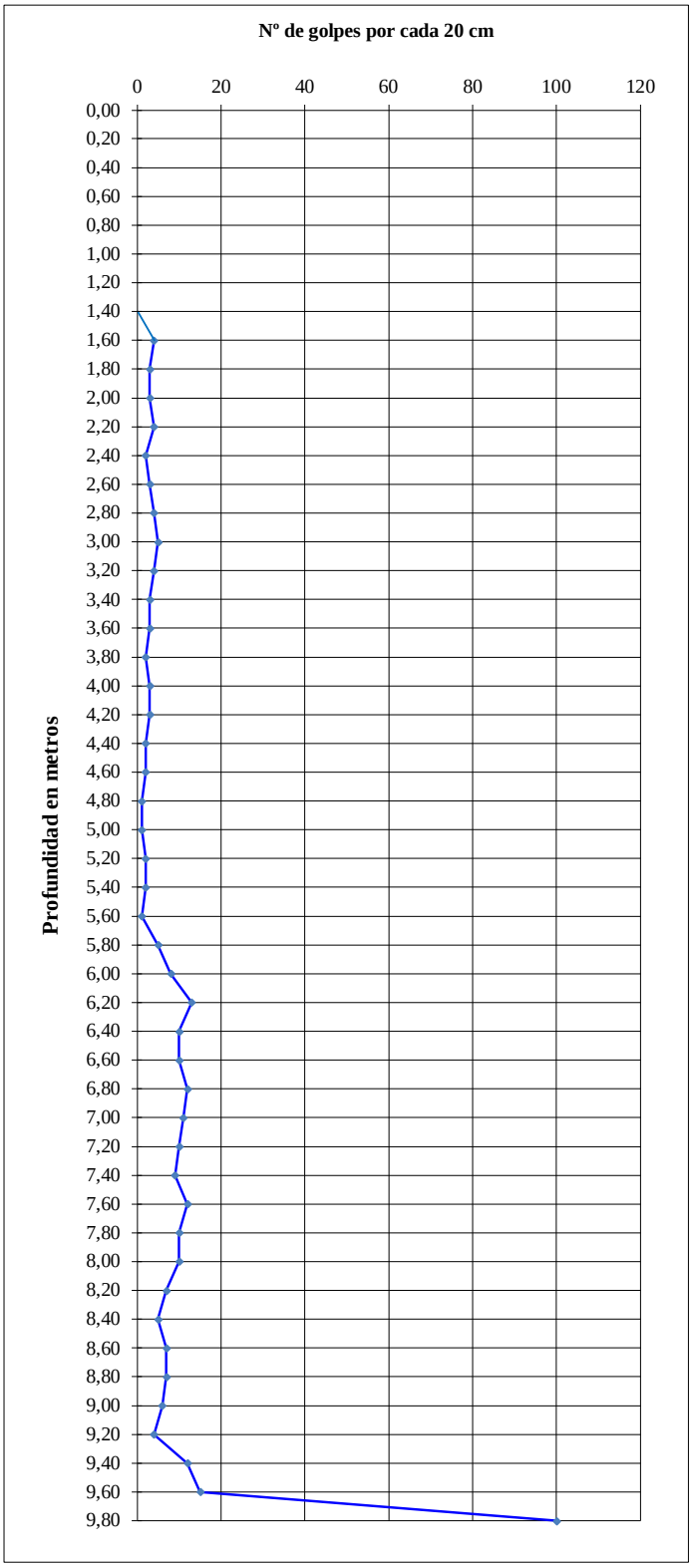
GEOLOGÍA Y GEOTECNIA LARREA, S.L.

1148-2021 / 06

DIAGRAMA DE PENETRACION DINAMICA EPD - 10

Tipo	Peso Maza	Alt. caida
DPSH	63,50	75 cm.

Nota: el ensayo comienza tras los rellenos existentes



Prof.(m)	Nº Golpes	Prof.(m)	Nº Golpes
0,00 - 0,20	-	7,00 - 7,20	10
0,20 - 0,40	-	7,20 - 7,40	9
0,40 - 0,60	-	7,40 - 7,60	12
0,60 - 0,80	-	7,60 - 7,80	10
0,80 - 1,00	-	7,80 - 8,00	10
1,00 - 1,20	-	8,00 - 8,20	7
1,20 - 1,40	-	8,20 - 8,40	5
1,40 - 1,60	4	8,40 - 8,60	7
1,60 - 1,80	3	8,60 - 8,80	7
1,80 - 2,00	3	8,80 - 9,00	6
2,00 - 2,20	4	9,00 - 9,20	4
2,20 - 2,40	2	9,20 - 9,40	12
2,40 - 2,60	3	9,40 - 9,60	15
2,60 - 2,80	4	9,60 - 9,80	100
2,80 - 3,00	5		
3,00 - 3,20	4		
3,20 - 3,40	3		
3,40 - 3,60	3		
3,60 - 3,80	2		
3,80 - 4,00	3		
4,00 - 4,20	3		
4,20 - 4,40	2		
4,40 - 4,60	2		
4,60 - 4,80	1		
4,80 - 5,00	1		
5,00 - 5,20	2		
5,20 - 5,40	2		
5,40 - 5,60	1		
5,60 - 5,80	5		
5,80 - 6,00	8		
6,00 - 6,20	13		
6,20 - 6,40	10		
6,40 - 6,60	10		
6,60 - 6,80	12		
6,80 - 7,00	11		

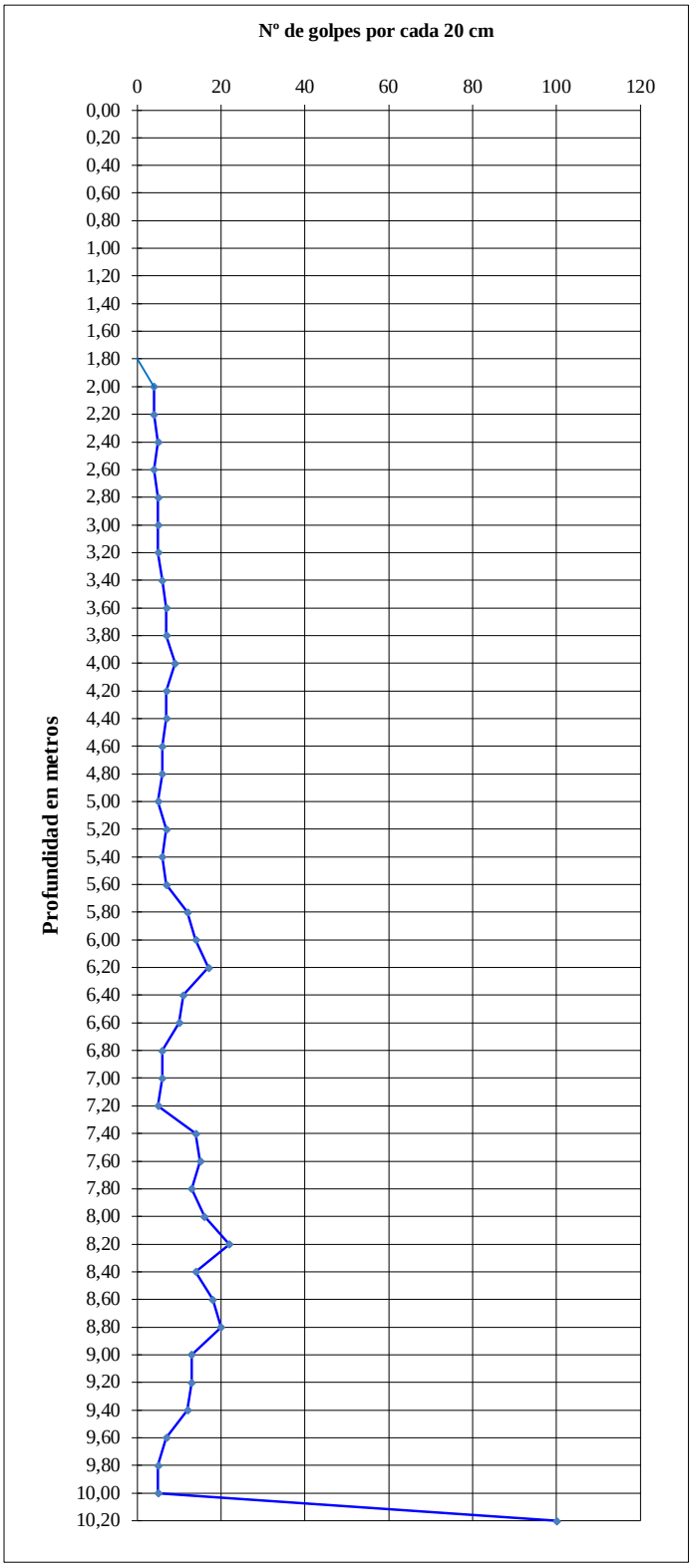
GEOLOGÍA Y GEOTECNIA LARREA, S.L.

1148-2021 / 06

DIAGRAMA DE PENETRACION DINAMICA EPD - 11

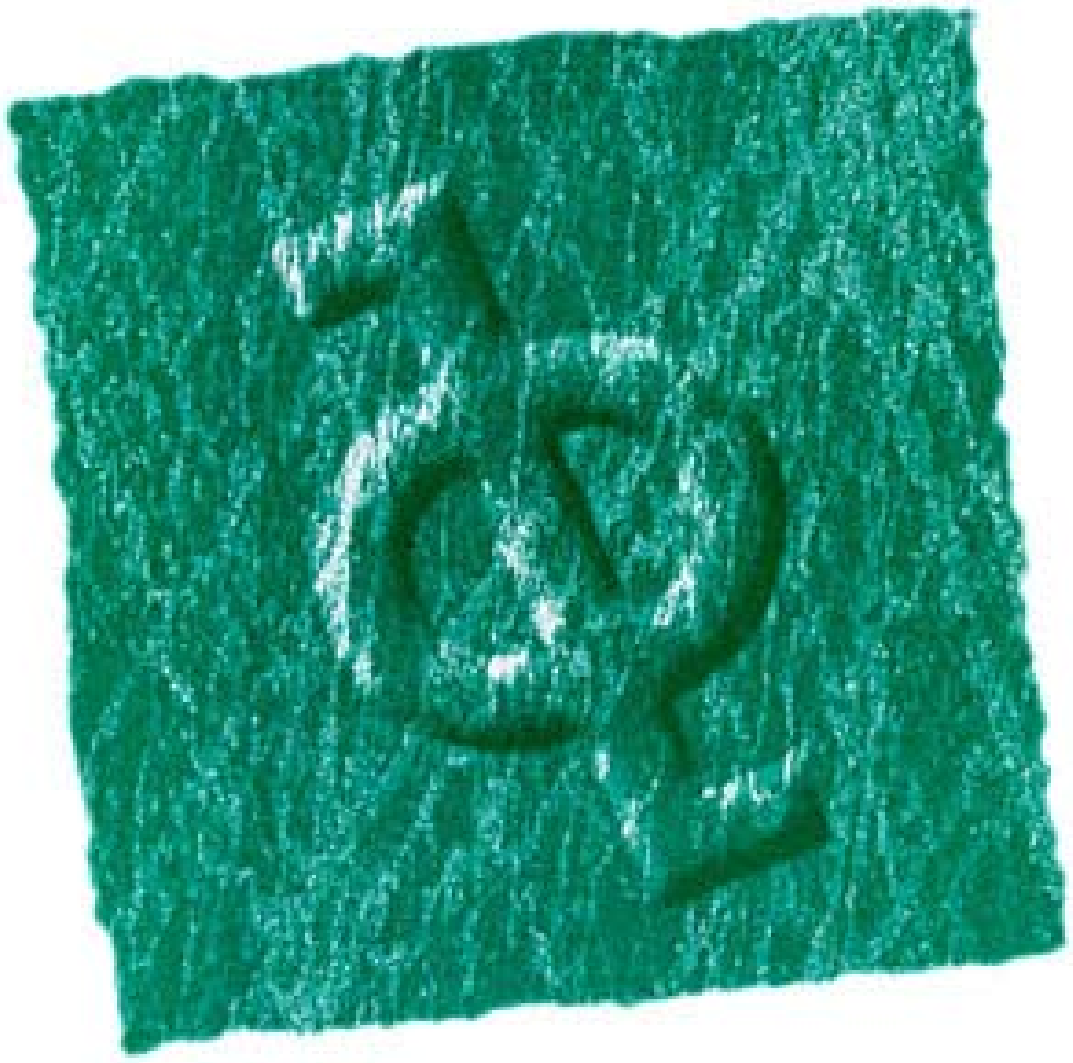
Tipo	Peso Maza	Alt. caida
DPSH	63,50	75 cm.

Nota: el ensayo comienza tras los rellenos existentes



Prof.(m)	Nº Golpes	Prof.(m)	Nº Golpes
0,00 - 0,20	-	7,00 - 7,20	5
0,20 - 0,40	-	7,20 - 7,40	14
0,40 - 0,60	-	7,40 - 7,60	15
0,60 - 0,80	-	7,60 - 7,80	13
0,80 - 1,00	-	7,80 - 8,00	16
1,00 - 1,20	-	8,00 - 8,20	22
1,20 - 1,40	-	8,20 - 8,40	14
1,40 - 1,60	-	8,40 - 8,60	18
1,60 - 1,80	-	8,60 - 8,80	20
1,80 - 2,00	4	8,80 - 9,00	13
2,00 - 2,20	4	9,00 - 9,20	13
2,20 - 2,40	5	9,20 - 9,40	12
2,40 - 2,60	4	9,40 - 9,60	7
2,60 - 2,80	5	9,60 - 9,80	5
2,80 - 3,00	5	9,80 - 10,00	5
3,00 - 3,20	5	10,00 - 10,20	100
3,20 - 3,40	6		
3,40 - 3,60	7		
3,60 - 3,80	7		
3,80 - 4,00	9		
4,00 - 4,20	7		
4,20 - 4,40	7		
4,40 - 4,60	6		
4,60 - 4,80	6		
4,80 - 5,00	5		
5,00 - 5,20	7		
5,20 - 5,40	6		
5,40 - 5,60	7		
5,60 - 5,80	12		
5,80 - 6,00	14		
6,00 - 6,20	17		
6,20 - 6,40	11		
6,40 - 6,60	10		
6,60 - 6,80	6		
6,80 - 7,00	6		

FOTOGRAFÍAS DE LOS EPD



ANEXO 1148-2021/07



EMPLAZAMIENTO EPD-1



EMPLAZAMIENTO EPD-2



EMPLAZAMIENTO EPD-3



EMPLAZAMIENTO EPD-4



EMPLAZAMIENTO EPD-5

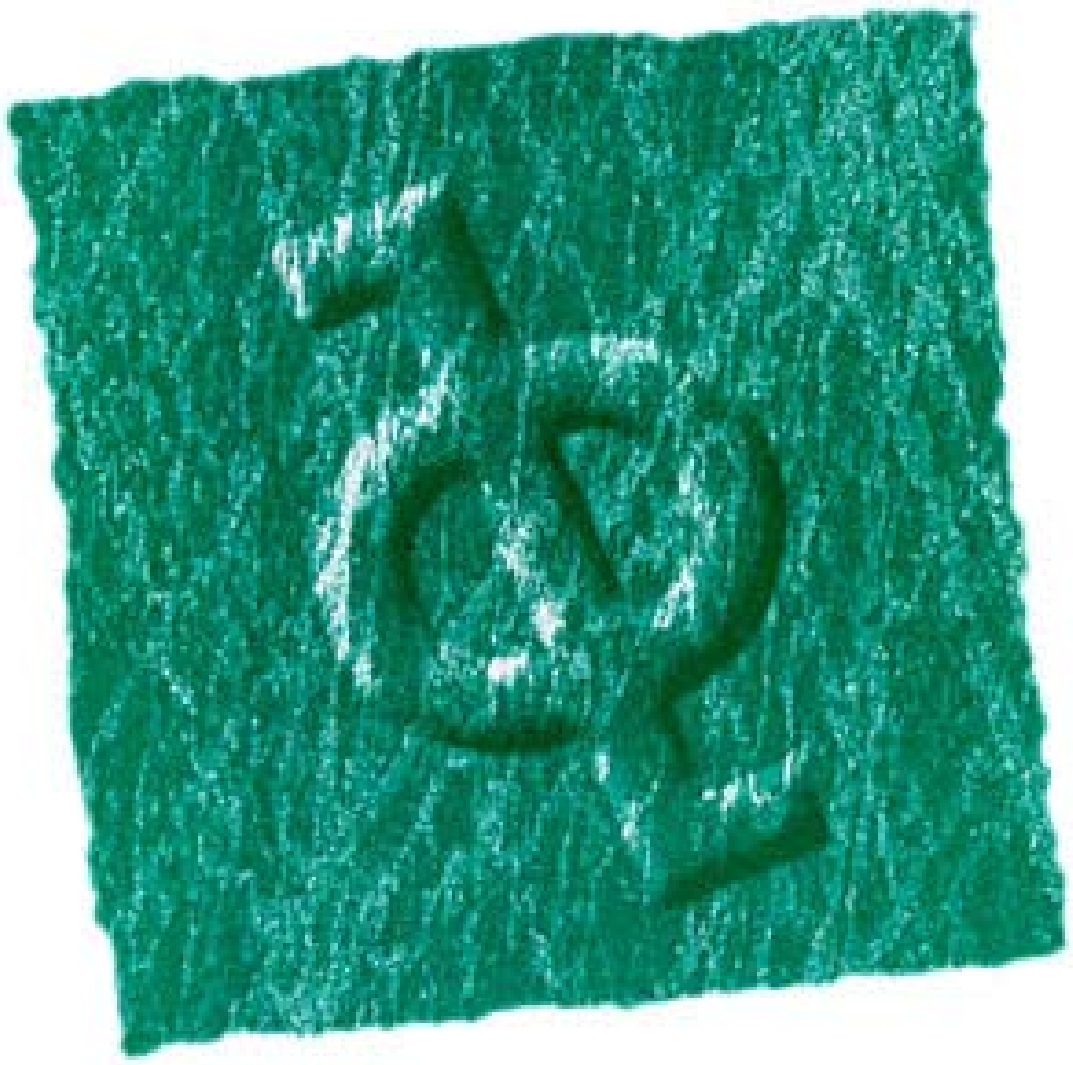


EMPLAZAMIENTO EPD-6



EMPLAZAMIENTO EPD-7

ANEXO 1148-2021/07
FOTOGRAFÍAS DE LOS EPD



OTROS



EMPLAZAMIENTO EPD-8



EMPLAZAMIENTO EPD-9



EMPLAZAMIENTO EPD-10

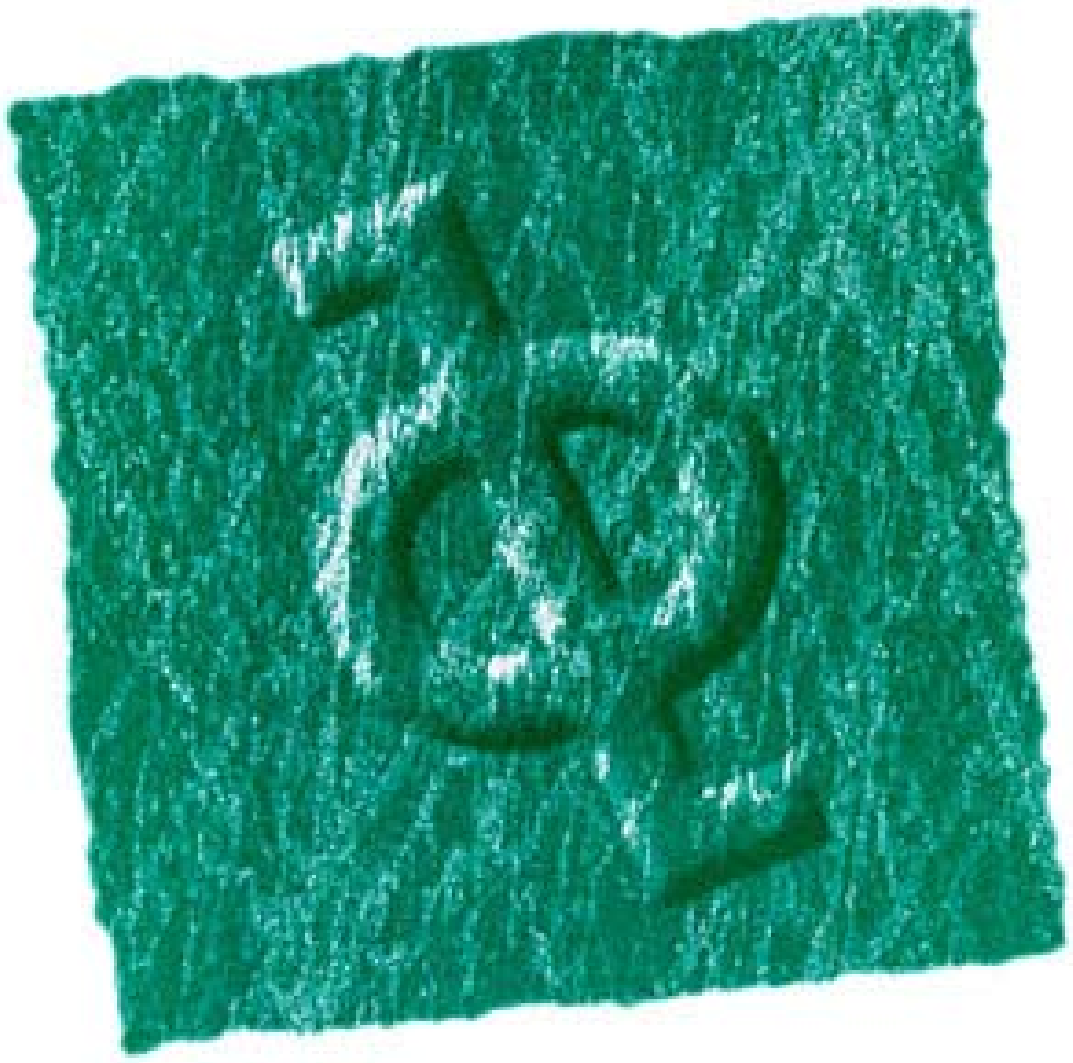


EMPLAZAMIENTO EPD-11

GEOLOGÍA Y GEOTECNIA LARREA, S.L.

1720

ENSAYOS DE LABORATORIO



ANEXO 1148-2021/08

GEOTEK - CANTABRIA, S.L.P.

Laboratorio de Control de Calidad. Edificación y Obra Civil
Bº Iseca Vieja, 51 - 39776 Liendo (CANTABRIA)
Tfno: 942 64 39 81
Fax: 942 64 32 80

laboratorio@geotekcantabria.com

INFORME DE RESULTADOS

INFORME Nº: E080211

REF. MUESTRAS: 7718-7721

PETICIONARIO:
GEOLOGÍA Y GEOTECNIA LARREA, S.L.
SIPIRI Nº8 DPTO.5 2ª PLANTA
48600 SOPELANA

SOLICITUD / OBRA:
Ensayos de suelos y rocas / Saneamiento del Bº Oikina en Zumaia. (Gipuzkoa).

El presente Informe técnico se emite bajo las condiciones siguientes:

1. **Se prohíbe la reproducción total o parcial de los datos presentados.**
2. **La información contenida en este documento es estrictamente confidencial. GEOTEK no facilitará información relativa a este Informe a terceras personas, salvo autorización escrita del cliente o en los casos previstos por las leyes vigentes.**
3. **Los resultados de ensayos tienen valor únicamente en relación con las muestras referidas en las actas.**
4. **GEOTEK emplea para la realización e interpretación de los ensayos y pruebas, el personal y los medios adecuados en cada caso, no aceptando más responsabilidad ni obligaciones que la repetición gratuita de los ensayos sobre nuevas muestras, en el caso de fallos ajenos a su intención.**
5. **GEOTEK no se responsabiliza de la veracidad de los datos aportados por el cliente.**

El presente informe consta de 20 hojas, incluida ésta.

En Liendo, a 7 de febrero de 2011

Pablo Salvarrey Isequilla
Geólogo Colegiado nº 3974
Director de Laboratorio

GEOTEK Estudios del Terreno

Ignacio San José Carrasco
Geólogo Colegiado nº 3972
Director Técnico

GEOTEK CANTABRIA, S.L.P.

Laboratorio de Control de Calidad. Edificación y Obra Civil

RESUMEN DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE SUELOS

PROCEDENCIA (OBRA/CLIENTE):			Bº Oikina, Zumaia		LARREA		
REFERENCIA			7718	7719	7720	7721	
LOCALIZACIÓN	CALICATA / SONDEO		S1	S5	S2	S3	
	TIPO DE MUESTRA		MA	MA	MP1	MR	
	PROFUNDIDAD (m)		3,60-4,00	3,50-4,00	5,70-6,00	5,50-6,00	
ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN Y ESTADO	CLASIFICACIÓN S.U.C.S.		SM	CL			
	GRANULOM.	FINOS INFERIORES A 80µ (%)	45,4	60,9			
		SUPERIOR A 5mm (%)	0,1	12,2			
	LÍMITES DE ATTERBERG	LÍMITE LÍQUIDO W_L	N.P.	32,1			
		LÍMITE PLÁSTICO W_P		22,3			
		ÍNDICE DE PLASTICIDAD I_p		9,9			
	HUMEDAD NATURAL W(%)		26,3	22,3			
	DENSIDAD APARENTE (g/cm^3)		2,106	2,100			
	DENSIDAD SECA (g/cm^3)		1,668	1,717			
	PESO ESPECÍFICO DE LAS PARTÍCULAS (g/cm^3)						
ENSAYOS QUÍMICOS	DETERMINACIÓN DEL Ph (UNE 77305:99)						
	ACIDEZ BAUMANN-GULLY (EHE)		4	8			
	CONT. SULFATOS SOLUBLES (EHE; mg SO_4/kg)		155	117			
	CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA (%)						
	CONTENIDO EN YESO (%)						
	CONTENIDO EN SALES (%)						
	CONTENIDO EN CARBONATOS (%$CaCO_3$)				55,38	62,63	
	AGRESIVIDAD DEL AGUA AL HORMIGÓN (EHE)						
ENSAYOS DE EXPANSIVIDAD Y DEFORMABILIDAD	ÍNDICE DE HINCHAMIENTO (LAMBE), MPa						
	CAMBIO DE VOLUMEN POTENCIAL (LAMBE)						
	HINCHAMIENTO LIBRE EN EDÓMETRO (%)						
	PRESIÓN DE HINCHAMIENTO EN EDÓM. (kPa)						
	INDICE DE COLAPSO (EDÓMETRO), (%)						
	INDICE DE POROS INICIAL (CONSOLID. EDÓM.)						
	INDICES compresión y Entumecimiento (CONSOLID. EDOM.)						
	MODULOS Edometrico secante y compresibilidad (CONSOLID. EDOM.)						
ENSAYOS DE RESISTENCIA	COMPRESIÓN SIMPLE EN SUELOS (kPa)						
	ÁNGULO DE ROZAMIENTO INTERNO (º)						
	COHESIÓN (kPa)						
	COMPRESIÓN UNIAXIAL EN ROCAS (MPa)				11,77	18,88	
	RESISTENCIA A CARGA PUNTUAL (MPa)						
	ENSAYO BRASILEÑO (MPa)						
ENSAYOS DE COMPACTACIÓN	DENSIDAD MÁXIMA PROCTOR (g/cm^3)						
	HUMEDAD ÓPTIMA PROCTOR (%)						
	ÍNDICE C.B.R. 100%						
	ÍNDICE C.B.R. 95%						

GEOTEK CANTABRIA, S.L.P.
L C C .E O C
B Iseca Vieja, 51. Liendo 39776 - Cantabria
Tfno 942 64 39 81 ax 942 64 32 80

APERTURA Y DESCRIPCIÓN DE MUESTRAS

PETICIONARIO (CLIENTE):	**LARREA**	REALIZADO: M.A. ORTIZ	**INFORME Nº**
		REVISADO: PABLO SALVARREY ISEQUILLA	**E080211**
OBRA:	**Bº Oikina, Zumaia**	FECHA DE EMISIÓN DE INFORME:	**07/02/2011**

Ref. Muestra	Profundidad Extracción (m.)	Localización	Tipo	Características Físicas: Color	Descripción de la muestra	Resistencia: Al corte sin drenaje TORVANE (kp/cm^2)	Resistencia: Micropenetrómetro SOILTEST (kp/cm^2)	Reacción en frío al ácido clorhídrico
7718	3,60-4,00	S1	MA	Marrón	Arena limosa	-	-	-
7719	3,50-4,00	S5	MA	Marrón	Arcilla con arena y grava	-	-	-
7720	5,70-6,00	S2	MP1	Marrón verdoso	Marga arcillosa	-	-	Positiva
7721	5,50-6,00	S3	MR	Gris	Marga	-	-	Positiva

Observaciones:

Fdo. Pablo Salvarrey
Director del Laboratorio

Fdo: Ignacio San José Director
Técnico

	GEOTEK CANTABRIA, S.L.P. Laboratorio de Control de Calidad. Edificación y Obra	Hoja 1 de 1
	DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD (UNE 103 300:93)	

REFERENCIA DE LA MUESTRA:	7718		**INFORME Nº:**	**E080211**
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:	S1	3,60-4,00 m		
FECHA DE TOMA:	14/01/2011			
FECHA DE ENSAYO:	24/01/2011		**FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME:**	07/02/2011
PROCEDENCIA (OBRA / CLIENTE):	**Bº Oikina, Zumaia**			**LARREA**

Agua	a = (t+s+a)-(t+s)	7,41
Tara+suelo+agua	t+s+a	100,00
Tara+suelo	t+s	92,59
Tara	t	64,39
Suelo	s	28,20
% Humedad	a/s x 100	**26,3**

El resultado de este ensayo es válido para esta muestra.

OBSERVACIONES:

Fdo. Pablo Salvarrey
Director del Laboratorio

Fdo. Ignacio San José
Director Técnico

Laboratorio acreditado en las Áreas GTC, GTL y EHC de la Orden FOM 2060/2002 por la Consejería de Obras Públicas y Vivienda del Gobierno de Cantabria, BOC 202 de 20-X-2006

	GEOTEK CANTABRIA, S.L.P. Laboratorio de Control de Calidad. Edificación y Obra Civil	Hoja 1 de 1
	DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE UN SUELO Método de la balanza hidrostática (UNE 103 301:94)	

REFERENCIA Nº: 7718 **INFORME Nº:** **E080211**

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: S1 3,60-4,00 m

FECHA DE TOMA: 14/01/2011

FECHA DE ENSAYO: 24/01/2011 **FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME:** 07/02/2011

PROCEDENCIA (OBRA / CLIENTE): **Bº Oikina, Zumaia** **LARREA**

Agua	a = (t+s+a)-(t+s)	7,41
Tara+suelo+agua	t+s+a	100,00
Tara+suelo	t+s	92,59
Tara	t	64,39
Suelo	s	28,20
% Humedad	w = a/s x 100	**26,3**

Masa muestra	M_1 (g)	35,11
Masa muestra+parafina	M_2 (g)	37,94
Masa parafina añadida	M_3(g) = M_2 - M_1	2,83
Volumen parafina	V_1(cm^3) = M_3 / ρ_p	3,37
Densidad parafina	ρ_p (g/cm^3)	0,84
Masa sumergida muestra+parafina	M_4 (g)	17,90
Volumen muestra	V_2 = M_2 - M_4 - V_1	16,67
Densidad húmeda	**ρ = M_1 / V_2**	**2,106**
Densidad seca	**ρ_d = ρ / [1 + (w / 100)]**	**1,668**

OBSERVACIONES:

El resultado de este ensayo es válido para esta muestra.

Fdo. Pablo Salvarrey
Director del Laboratorio

Fdo. Ignacio San José
Director Técnico

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO (UNE 103 101:95)

REFERENCIA DE LA MUESTRA: 7718 **INFORME Nº:** **E080211**
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: S1 3,60-4,00 m
FECHA DE TOMA: 14/01/2011
FECHA DE ENSAYO: 02/02/2011 **FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME:** 07/02/2011
PROCEDENCIA (OBRA / CLIENTE): **Bº Oikina, Zumaia** **LARREA**

CÁLCULOS PREVIOS		
A	Muestra total seca al aire	2432,80
B	Gruesos sin lavar	106,52
C	Gruesos lavados	2,81
E=(A-B) x f	Fracción fina seca total	2273,60
F= B+E	Muestra total seca	2380,12
G	Fracción fina ensayada	36,15
H= G x f	Fraccion fina ensayada seca	35,33

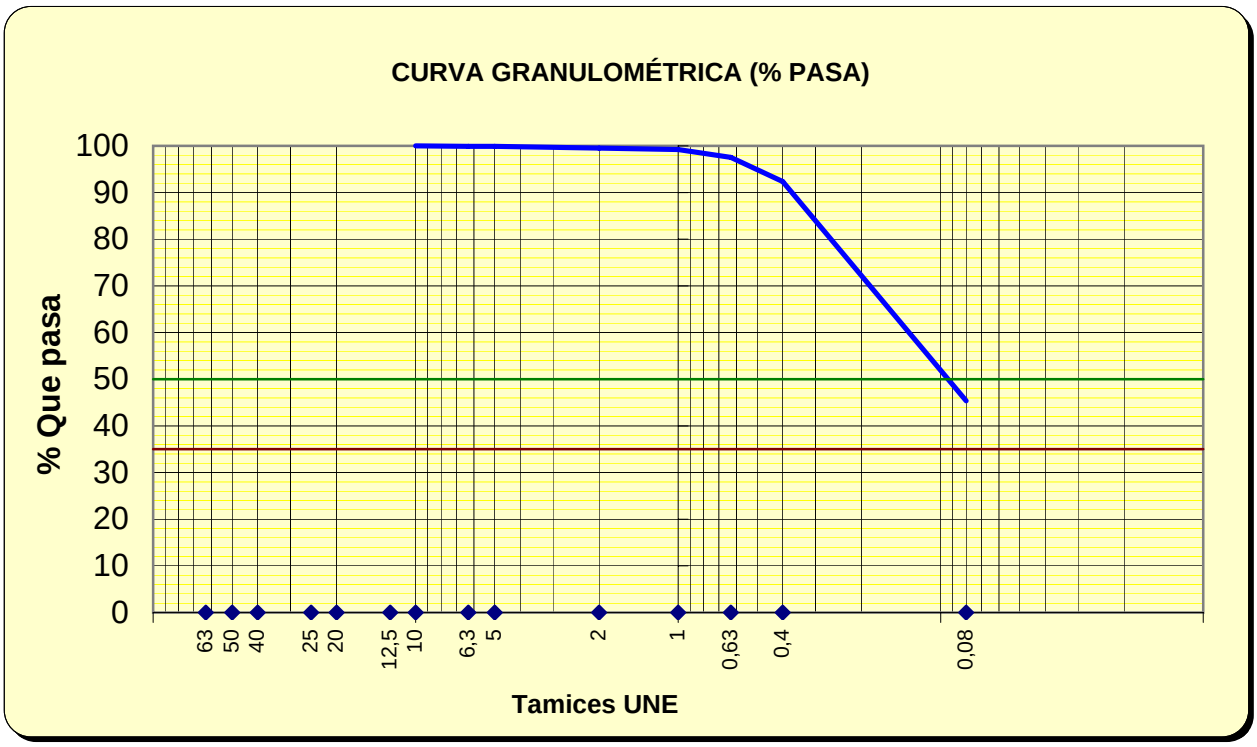
Por fracción gruesa se entiende el material retenido por el tamiz nº10 y fracción fina el que pasa por el mismo tamiz

HUMEDAD HIGROSCÓPICA		
f= 100/(100+h)	Factor de corrección	0,9774
h=(a/s)x100	Hum. higroscópica %	2,32
-	Referencia tara	1
a=(t+s+a)- (t+s)	Agua	2,76
t+s+a	Tara+suelo+agua	186,16
t+s	Tara + suelo	183,40
t	Tara	64,28
s	Suelo	119,12

TAMICES			Retenido en tamices		Pasa en muestra total		Descripción del suelo
U.N.E.	A.S.T.M.		Grs.en la parte fina ensayada	Grs.en la muestra total	Gramos	% Pasa	OBSERVACIONES
	Designación	Abertura mm.					
1	2 A	2 B	3	4	5	6	
					2.380,12	**100,0**	
63	2 1/2 "	63,5		0,00	2.380,12	**100,0**	
50	2 "	50,8		0,00	2.380,12	**100,0**	
40	1 1/2 "	38,1		0,00	2.380,12	**100,0**	
25	1 "	25,4		0,00	2.380,12	**100,0**	
20	3/4 "	19,1		0,00	2.380,12	**100,0**	
12,5	1/2 "	12,7		0,00	2.380,12	**100,0**	
10	3/8 "	9,52		0,00	2.380,12	**100,0**	
6,3	1/4 "	6,30		2,34	2.377,78	**99,9**	
5	Nº 4	4,76		0,47	2.377,31	**99,9**	
2	Nº 10	2,00	0,13	8,37	2.368,95	**99,5**	
1	Nº 16	1,15	0,12	7,72	2.361,22	**99,2**	
0,6	Nº 30	0,59	0,62	39,90	2.321,33	**97,5**	
0,40	Nº 40	0,420	1,92	123,55	2.197,77	**92,3**	
0,08	Nº200	0,074	17,37	1117,77	1.080,00	**45,4**	

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO (UNE 103 101:95)

Nº DE REFERENCIA DE LA MUESTRA: **7718**



Tamices	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1	0,63	0,4	0,08
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,9	99,9	99,5	99,2	97,5	92,3	45,4

%	SUCS	CTE
GRAVA	0,1	0,5
ARENA	54,5	54,2
FINOS	45,4	45,4

OBSERVACIONES:

El resultado de este ensayo es válido para esta muestra.

Fdo. Pablo Salvarrey
Director del Laboratorio

Fdo: Ignacio San José
Director Técnico

	GEOTEK CANTABRIA, S.L.P. **Laboratorio de Control de Calidad. Edificación y Obra Civil.**	Hoja 1 de 1
	DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO DE UN SUELO (UNE 103 104: 93)	

REFERENCIA DE LA MUESTRA: 7718 **INFORME Nº:** **E080211**

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: S1 3,60-4,00 m

FECHA DE TOMA: 14/01/2011

FECHA DE ENSAYO: 03/02/2011 **FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME:** 07/02/2011

PROCEDENCIA (OBRA / CLIENTE): **Bº Oikina, Zumaia** **LARREA**

COMPROBACIÓN DE LA NO PLASTICIDAD DE UN SUELO

EL SUELO NO ES PLÁSTICO.
NO SE PUEDE REALIZAR LA DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO.

OBSERVACIONES: Tras intentar realizar la determinación del límite plástico, concluímos que el terreno no presenta plasticidad.

EN CASO DE QUE FUESE POSIBLE REALIZAR EL LÍMITE PLÁSTICO, SE DETALLARÁ A CONTINUACIÓN EL RESULTADO DE LA DETERMINACIÓN:

LÍMITE PLÁSTICO (UNE 103 104:94)	Referencia tara	1	2
t+s+a	Tara+suelo+agua		
t+s	Tara+suelo		
t	Tara		
s=(t+s)-t	Suelo		
a=(t+s+a)-(t+s)	Agua		
w=100x a / s	Humedad (%)		

LÍMITE PLÁSTICO
0,0

El resultado de este ensayo es válido para esta muestra.

Fdo. Pablo Salvarrey
Director del Laboratorio

Fdo. Ignacio San José
Director Técnico

	GEOTEK CANTABRIA, S.L.P. **Laboratorio de Control de Calidad. Edificación y Obra Civil**	Hoja 1 de 1
	DURABILIDAD DEL HORMIGÓN. SUELOS AGRESIVOS. (UNE 83962; UNE 83963)	

Nº REFERENCIA DE LA MUESTRA: 7718 **INFORME Nº** **E080211**

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: S1 3,60-4,00 m

FECHA TOMA DE MUESTRA: 14/01/2011

FECHA DE ENSAYO: 03/02/2011 **FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME:** 07/02/2011

PROCEDENCIA (OBRA / CLIENTE): **Bº Oikina, Zumaia** **LARREA**

Peso de suelo seco ensayado (g)	100
Volumen de líquido recogido para la valoración (ml)	50
Volumen de Hidróxido de Sodio empleado en la valoración (ml)	0,1
Grado de acidez (ml/kg suelo) (UNE 83962)	**4**

Peso de suelo analizado: M (kg)	0,05
Tara del crisol: C (g)	114,1386
Peso del filtro calcinado: F (g)	0,0000
C + F + Precipitado (g)	114,1574
Peso precipitado = (C + F + Precipitado)-(C + F)	0,0188
mg SO_4^{2-} / kilo de suelo = 411,6 x P / M	154,7616
Contenido en ión SO_4^{2-} (%) (UNE 83963)	**0,015**

DETERMINACIÓN	**Resultado del ensayo**	GRADO DE AGRESIVIDAD		
		Débil (Qa)	Medio (Qb)	Fuerte (Qc)
Acidez Baumann-Gully (ml/kg suelo)	**4**	> 200	–	–
Contenido en sulfatos (mg SO_4^{2-} / kilo de suelo)	**155**	2000 a 3000	3000 a 12000	> 12000

EVALUACIÓN DE LA AGRESIVIDAD:

El suelo no es agresivo para el hormigón

OBSERVACIONES:

El resultado de este ensayo es válido para esta muestra.

Fdo. Pablo Salvarrey
Director del Laboratorio

Fdo. Ignacio San José
Director Técnico

	GEOTEK CANTABRIA, S.L.P. Laboratorio de Control de Calidad. Edificación y Obra	Hoja 1 de 1
	DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD (UNE 103 300:93)	

REFERENCIA DE LA MUESTRA:	7719		**INFORME Nº:**	**E080211**
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:	S5	3,50-4,00 m		
FECHA DE TOMA:	14/01/2011			
FECHA DE ENSAYO:	24/01/2011		**FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME:**	07/02/2011
PROCEDENCIA (OBRA / CLIENTE):	**Bº Oikina, Zumaia**			**LARREA**

Agua	a = (t+s+a)-(t+s)	4,55
Tara+suelo+agua	t+s+a	75,92
Tara+suelo	t+s	71,37
Tara	t	50,98
Suelo	s	20,39
% Humedad	a/s x 100	**22,3**

El resultado de este ensayo es válido para esta muestra.

OBSERVACIONES:

Fdo. Pablo Salvarrey
Director del Laboratorio

Fdo. Ignacio San José
Director Técnico

Laboratorio acreditado en las Áreas GTC, GTL y EHC de la Orden FOM 2060/2002 por la Consejería de Obras Públicas y Vivienda del Gobierno de Cantabria, BOC 202 de 20-X-2006

	GEOTEK CANTABRIA, S.L.P. Laboratorio de Control de Calidad. Edificación y Obra Civil	Hoja 1 de 1
	DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE UN SUELO Método de la balanza hidrostática (UNE 103 301:94)	

REFERENCIA Nº: 7719 **INFORME Nº:** **E080211**

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: S5 3,50-4,00 m

FECHA DE TOMA: 14/01/2011

FECHA DE ENSAYO: 24/01/2011 **FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME:** 07/02/2011

PROCEDENCIA (OBRA / CLIENTE): **Bº Oikina, Zumaia** **LARREA**

Agua	a = (t+s+a)-(t+s)	4,55
Tara+suelo+agua	t+s+a	75,92
Tara+suelo	t+s	71,37
Tara	t	50,98
Suelo	s	20,39
% Humedad	w = a/s x 100	**22,3**

Masa muestra	M_1 (g)	53,56
Masa muestra+parafina	M_2 (g)	59,62
Masa parafina añadida	M_3(g) = M_2 - M_1	6,06
Volumen parafina	V_1(cm^3) = M_3 / ρ_p	7,21
Densidad parafina	ρ_p (g/cm^3)	0,84
Masa sumergida muestra+parafina	M_4 (g)	26,90
Volumen muestra	V_2 = M_2 - M_4 - V_1	25,51
Densidad húmeda	**$\rho = M_1 / V_2$**	**2,100**
Densidad seca	**$\rho_d = \rho / [1 + (w / 100)]$**	**1,717**

OBSERVACIONES:

El resultado de este ensayo es válido para esta muestra.

Fdo. Pablo Salvarrey
Director del Laboratorio

Fdo. Ignacio San José
Director Técnico

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO (UNE 103 101:95)

REFERENCIA DE LA MUESTRA: 7719 **INFORME Nº:** **E080211**
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: S5 3,50-4,00 m
FECHA DE TOMA: 14/01/2011
FECHA DE ENSAYO: 02/02/2011 **FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME:** 07/02/2011
PROCEDENCIA (OBRA / CLIENTE): **Bº Oikina, Zumaia** **LARREA**

CÁLCULOS PREVIOS		
A	Muestra total seca al aire	3190,10
B	Gruesos sin lavar	799,52
C	Gruesos lavados	377,84
E=(A-B) x f	Fracción fina seca total	2310,10
F= B+E	Muestra total seca	3109,62
G	Fracción fina ensayada	36,23
H= G x f	Fraccion fina ensayada seca	35,01

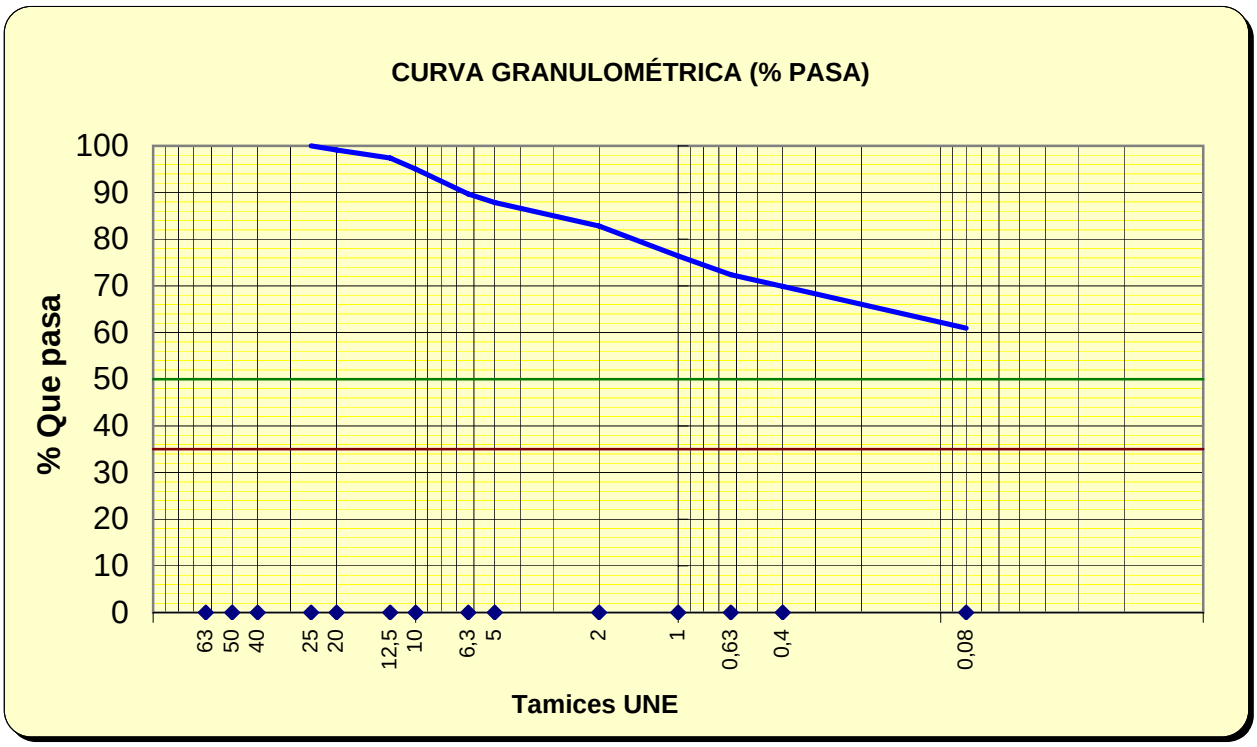
Por fracción gruesa se entiende el material retenido por el tamiz nº10 y fracción fina el que pasa por el mismo tamiz

HUMEDAD HIGROSCÓPICA		
f= 100/(100+h)	Factor de corrección	0,9663
h=(a/s)x100	Hum. higroscópica %	3,48
-	Referencia tara	1
a=(t+s+a)- (t+s)	Agua	3,41
t+s+a	Tara+suelo+agua	167,58
t+s	Tara + suelo	164,17
t	Tara	66,29
s	Suelo	97,88

TAMICES			Retenido en tamices		Pasa en muestra total		Descripción del suelo
U.N.E.	A.S.T.M.		Grs.en la parte fina ensayada	Grs.en la muestra total	Gramos	% Pasa	OBSERVACIONES
	Designación	Abertura mm.					
1	2 A	2 B	3	4	5	6	
					3.109,62	**100,0**	
63	2 1/2 "	63,5		0,00	3.109,62	**100,0**	
50	2 "	50,8		0,00	3.109,62	**100,0**	
40	1 1/2 "	38,1		0,00	3.109,62	**100,0**	
25	1 "	25,4		0,00	3.109,62	**100,0**	
20	3/4 "	19,1		28,11	3.081,51	**99,1**	
12,5	1/2 "	12,7		53,09	3.028,42	**97,4**	
10	3/8 "	9,52		73,02	2.955,40	**95,0**	
6,3	1/4 "	6,30		167,25	2.788,15	**89,7**	
5	Nº 4	4,76		56,37	2.731,78	**87,8**	
2	Nº 10	2,00	2,37	156,38	2.575,40	**82,8**	
1	Nº 16	1,15	3,03	199,93	2.375,47	**76,4**	
0,6	Nº 30	0,59	1,89	124,71	2.250,76	**72,4**	
0,40	Nº 40	0,420	1,18	77,86	2.172,90	**69,9**	
0,08	Nº200	0,074	4,21	277,79	1.895,11	**60,9**	

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO (UNE 103 101:95)

Nº DE REFERENCIA DE LA MUESTRA: **7719**



Tamices	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1	0,63	0,4	0,08
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	99,1	97,4	95,0	89,7	87,8	82,8	76,4	72,4	69,9	60,9

%	SUCS	CTE
GRAVA	12,2	17,2
ARENA	26,9	21,9
FINOS	60,9	60,9

OBSERVACIONES:

El resultado de este ensayo es válido para esta muestra.

Fdo. Pablo Salvarrey
Director del Laboratorio

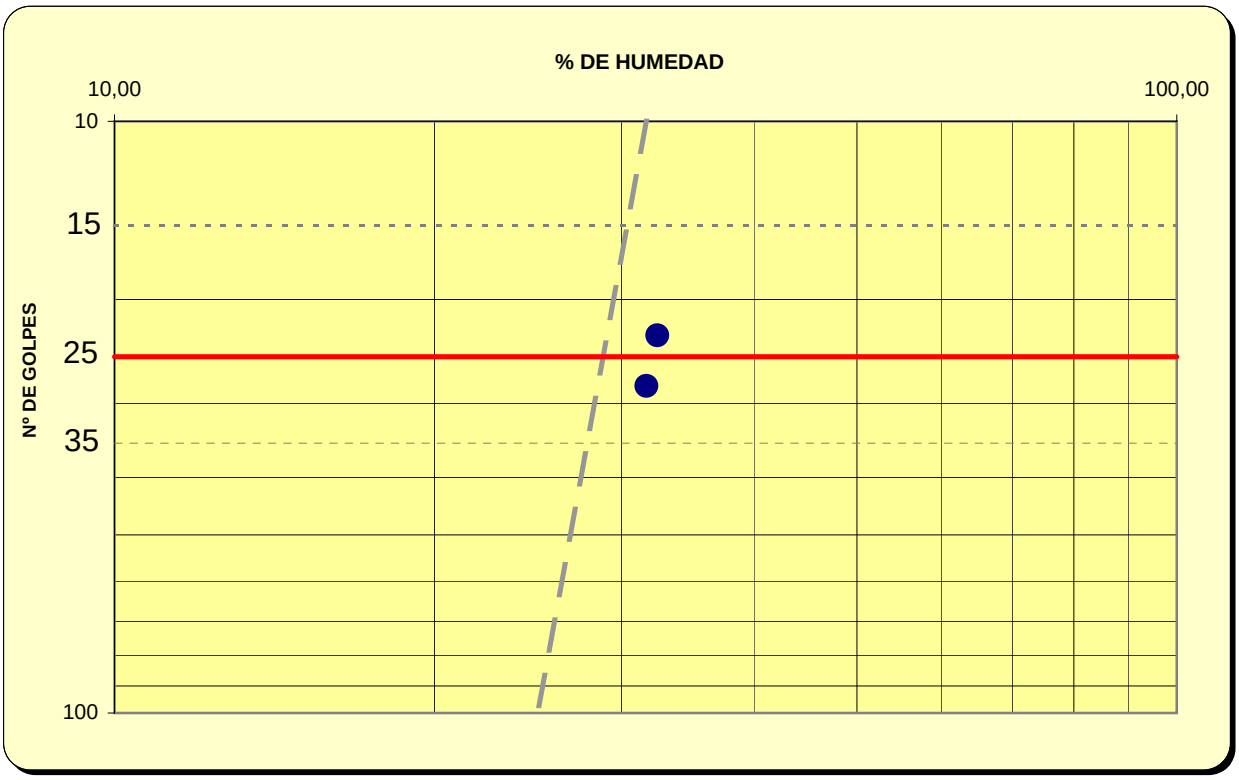
Fdo: Ignacio San José
Director Técnico

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO POR EL MÉTODO DEL APARATO DE CASAGRANDE (UNE 103 103:94) Y LÍMITE PLÁSTICO (UNE 103 104:93) DE UN SUELO

REFERENCIA DE LA MUESTRA: 7719 **INFORME Nº:** E080211
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: S5 3,50-4,00 m
FECHA DE TOMA: 14/01/2011
FECHA DE ENSAYO: 03/02/2011 **FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME:** 07/02/2011
PROCEDENCIA (OBRA / CLIENTE): Bº Oikina, Zumaia LARREA

LÍMITE LÍQUIDO (UNE 103 103:949	Número de golpes	23	28
	Referencia tara	1	2
t+s+a	Tara+suelo+agua	30,15	30,06
t+s	Tara+suelo	28,11	28,34
t	Tara	21,82	22,91
s=(t+s)-t	Suelo	6,29	5,43
a=(t+s+a)-(t+s)	Agua	2,04	1,72
w=100x a / s	Humedad (%)	32,43	31,68

LÍMITE LÍQUIDO
32,1



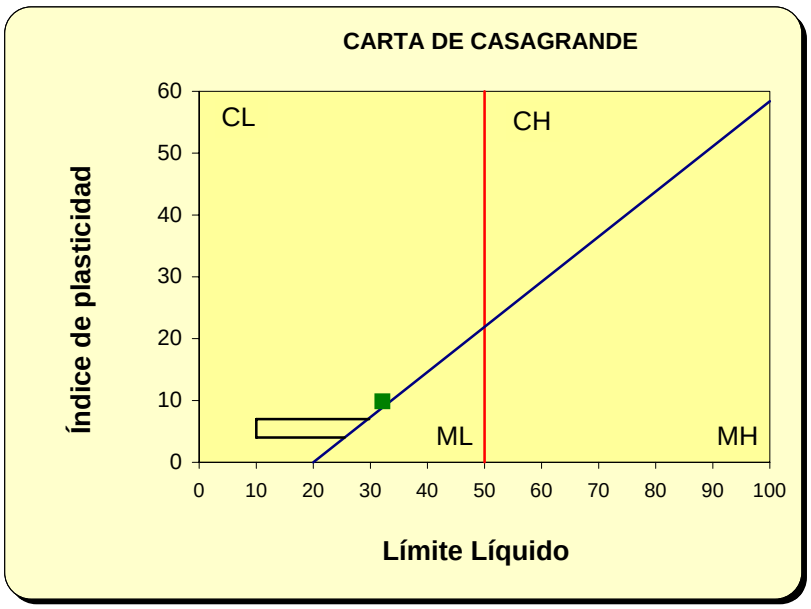
DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO POR EL MÉTODO DEL APARATO DE CASAGRANDE (UNE 103 103:94) Y LÍMITE PLÁSTICO (UNE 103 104:93) DE UN SUELO

Nº DE REFERENCIA DE LA MUESTRA: **7719**

LÍMITE PLÁSTICO (UNE 103 104:94)	Referencia tara	1	2
t+s+a	Tara+suelo+agua	30,44	32,03
t+s	Tara+suelo	28,96	30,25
t	Tara	22,34	22,23
s=(t+s)-t	Suelo	6,62	8,02
a=(t+s+a)-(t+s)	Agua	1,48	1,78
w=100x a / s	Humedad (%)	22,36	22,19

LÍMITE PLÁSTICO
22,3

FRACCIÓN > 5,00 mm, %	12,2
FRACCIÓN < 0,08 mm, %	60,9
LÍMITE LÍQUIDO, LL	32,1
LÍMITE PLÁSTICO, LP	22,3
ÍNDICE DE PLASTICIDAD, IP	9,9
CLASIFICACIÓN SUCS	CL
DESCRIPCIÓN ASTM D-2486	
Arcilla de baja plasticidad	



El resultado de este ensayo es válido para esta muestra.

OBSERVACIONES:

Fdo. Pablo Salvarrey
Director del Laboratorio

Fdo. Ignacio San José
Director Técnico

	GEOTEK CANTABRIA, S.L.P. **Laboratorio de Control de Calidad. Edificación y Obra Civil**	Hoja 1 de 1
	DURABILIDAD DEL HORMIGÓN. SUELOS AGRESIVOS. (UNE 83962; UNE 83963)	

Nº REFERENCIA DE LA MUESTRA: 7719 **INFORME Nº** **E080211**

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: S5 3,50-4,00 m

FECHA TOMA DE MUESTRA: 14/01/2011

FECHA DE ENSAYO: 03/02/2011 **FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME:** 07/02/2011

PROCEDENCIA (OBRA / CLIENTE): **Bº Oikina, Zumaia** **LARREA**

Peso de suelo seco ensayado (g)	100
Volumen de líquido recogido para la valoración (ml)	50
Volumen de Hidróxido de Sodio empleado en la valoración (ml)	0,2
Grado de acidez (ml/kg suelo) (UNE 83962)	**8**

Peso de suelo analizado: M (kg)	0,05
Tara del crisol: C (g)	121,9256
Peso del filtro calcinado: F (g)	0,0000
C + F + Precipitado (g)	121,9398
Peso precipitado = (C + F + Precipitado)-(C + F)	0,0142
mg SO_4^{2-} / kilo de suelo = 411,6 x P / M	116,8944
Contenido en ión SO_4^{2-} (%) (UNE 83963)	**0,012**

DETERMINACIÓN	**Resultado del ensayo**	GRADO DE AGRESIVIDAD		
		Débil (Qa)	Medio (Qb)	Fuerte (Qc)
Acidez Baumann-Gully (ml/kg suelo)	**8**	> 200	–	–
Contenido en sulfatos (mg SO_4^{2-} / kilo de suelo)	**117**	2000 a 3000	3000 a 12000	> 12000

EVALUACIÓN DE LA AGRESIVIDAD:

El suelo no es agresivo para el hormigón

OBSERVACIONES:

El resultado de este ensayo es válido para esta muestra.

Fdo. Pablo Salvarrey
Director del Laboratorio

Fdo. Ignacio San José
Director Técnico

	GEOTEK CANTABRIA, S.L.P. Laboratorio de Control de Calidad. Edificación y Obra Civil	Hoja 1 de 1
	DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE CARBONATOS EN LOS SUELOS (UNE 103 200:93)	

REFERENCIA Nº: 7720 **INFORME Nº:** **E080211**

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: S2 5,70-6,00 m

FECHA DE TOMA: 14/01/2011

FECHA DE ENSAYO: 07/02/2011 **FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME:** 07/02/2011

PROCEDENCIA (OBRA / CLIENTE): **Bº Oikina, Zumaia** **LARREA**

TARADO CON CARBONATO CÁLCICO	
Carbonato cálcico+tara	0,2
Tara	0
Carbonato cálcico (G)	0,2
Lectura CO_2 inicial	16
Lectura CO_2 final	56
Volumen en cm^3 CO_2 (V)	40
G/V	0,005

MUESTRA Nº	1	2
MUESTRA +TARA	0,2	0,2
TARA	0	0
MUESTRA (g)	0,2	0,2
LECTURA CO_2 INICIAL	16	16
LECTURA CO_2 FINAL	38,1	38,2
VOLUMEN CO_2 (c.c.) (v)	22,1	22,2
N = v x (G/V)	0,1105	0,111
% CO_3Ca = N/g x 100	55,25	55,5
MEDIA CO_3Ca (a)	**55,38**	

El resultado de este ensayo es válido para esta muestra.

OBSERVACIONES:

Fdo. Pablo Salvarrey
Director del Laboratorio

Fdo. Ignacio San José
Director Técnico

	GEOTEK CANTABRIA, S.L.P. **Laboratorio de Control de Calidad. Edificación y Obra Civil**	Hoja 1 de 1
	PROPIEDADES MECÁNICAS DE LAS ROCAS. DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN UNIAXIAL (UNE 22 950-1:90)	

REFERENCIA Nº: 7720 **INFORME Nº:** **E080211**

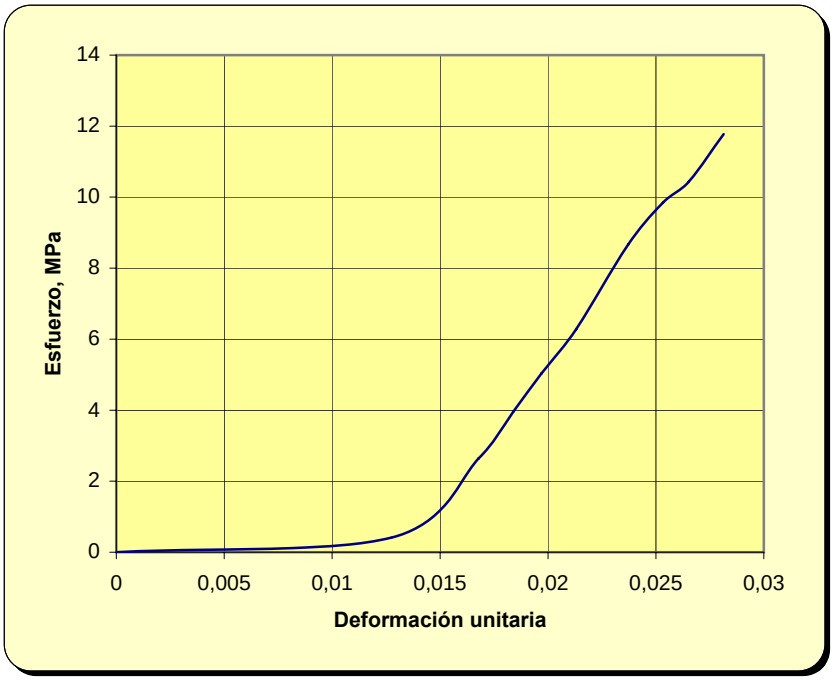
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: S2 5,70-6,00 m

FECHA DE TOMA: 14/01/2011

FECHA DE ENSAYO: 31/01/2011 **FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME:** 07/02/2011

PROCEDENCIA (OBRA / CLIENTE): **Bº Oikina, Zumaia** **LARREA**

Diámetro de la probeta D (cm)	7,15	PESO PROBETA HÚMEDA + tara	1088,01
Altura de la probeta L (cm)	9,95	PESO PROBETA SECA + tara	1050,59
Carga de rotura P (Kg)	4822	TARA	61,61
Humedad (%)	3,78	AGUA	37,42
Densidad aparente (g/cm^3)	2,57	ROCA SECA	988,98
Densidad seca (g/cm3)	2,48		
Resistencia a la compresión uniaxial para la muestra σc=10,2*P/(ΠD^2/4), MPa		**11,77**	





Este resultado es válido para esta muestra

OBSERVACIONES:

Fdo. Pablo Salvarrey
Director del Laboratorio

Fdo. Ignacio San José
Director Técnico

	GEOTEK CANTABRIA, S.L.P. Laboratorio de Control de Calidad. Edificación y Obra Civil	Hoja 1 de 1
	DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE CARBONATOS EN LOS SUELOS (UNE 103 200:93)	

REFERENCIA Nº: 7721 **INFORME Nº:** **E080211**

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: S3 5,50-6,00 m

FECHA DE TOMA: 14/01/2011

FECHA DE ENSAYO: 07/02/2011 **FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME:** 07/02/2011

PROCEDENCIA (OBRA / CLIENTE): **Bº Oikina, Zumaia** **LARREA**

TARADO CON CARBONATO CÁLCICO	
Carbonato cálcico+tara	0,2
Tara	0
Carbonato cálcico (G)	0,2
Lectura CO_2 inicial	16
Lectura CO_2 final	56
Volumen en cm^3 CO_2 (V)	40
G/V	0,005

MUESTRA Nº	1	2
MUESTRA +TARA	0,2	0,2
TARA	0	0
MUESTRA (g)	0,2	0,2
LECTURA CO_2 INICIAL	16	16
LECTURA CO_2 FINAL	41	41,1
VOLUMEN CO_2 (c.c.) (v)	25	25,1
N = v x (G/V)	0,125	0,1255
% CO_3Ca = N/g x 100	62,5	62,75
MEDIA CO_3Ca (a)	**62,63**	

El resultado de este ensayo es válido para esta muestra.

OBSERVACIONES:

Fdo. Pablo Salvarrey
Director del Laboratorio

Fdo. Ignacio San José
Director Técnico

	GEOTEK CANTABRIA, S.L.P. **Laboratorio de Control de Calidad. Edificación y Obra Civil**	Hoja 1 de 1
	PROPIEDADES MECÁNICAS DE LAS ROCAS. DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN UNIAXIAL (UNE 22 950-1:90)	

REFERENCIA Nº: 7721 **INFORME Nº:** **E080211**

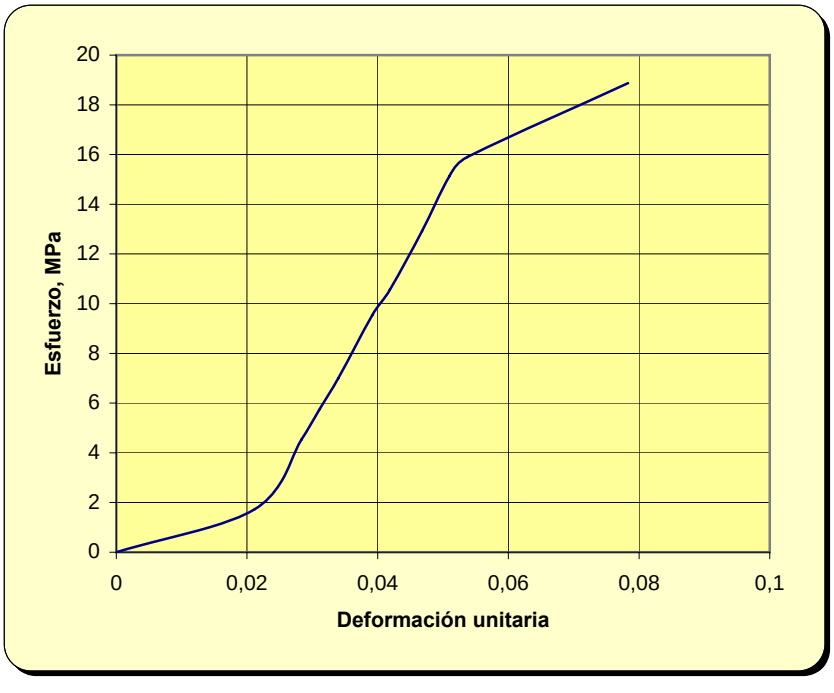
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: S3 5,50-6,00 m

FECHA DE TOMA: 14/01/2011

FECHA DE ENSAYO: 31/01/2011 **FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME:** 07/02/2011

PROCEDENCIA (OBRA / CLIENTE): **Bº Oikina, Zumaia** **LARREA**

Diámetro de la probeta D (cm)	7,13	PESO PROBETA HÚMEDA + tara	491,30
Altura de la probeta L (cm)	4,06	PESO PROBETA SECA + tara	481,97
Carga de rotura P (Kg)	6475	TARA	65,79
Humedad (%)	2,24	AGUA	9,33
Densidad aparente (g/cm^3)	2,62	ROCA SECA	416,18
Densidad seca (g/cm3)	2,57		
Resistencia a la compresión uniaxial para la muestra σc=10,2*P/(ΠD^2/4), MPa		**18,88**	





Este resultado es válido para esta muestra

OBSERVACIONES: Difícil tallado, ya que, la muestra de fracturaba con facilidad a favor de la So. Por esto mismo no cumple la relación de esbeltez.

Fdo. Pablo Salvarrey
Director del Laboratorio

Fdo. Ignacio San José
Director Técnico

ABRASIVIDAD CERCHAR
(NF P94-430-1)

CLIENTE:	GEOTEK-CANTABRIA ,S.L.P.
TRABAJO:	SANEAMIENTO EN Bº OIKINA (ZUMAIA)
INDICATIVO:	11045
FECHA:	09-02-2011

Resultados de los ensayos

MUESTRA	Ensayo nº	A_{IN}	$A_{IN\ medio}$
7720	1	0.0	0.0
	2	0.0	
7721	1	0.02	0.02
	2	0.02	

Indice	Clasificación
0,3 - 0,5	Muy poco abrasiva
0,5 - 1	Poco abrasiva
= 1	Medianamente abrasiva
1 - 2	Abrasiva
2 - 4	Muy abrasiva
4 - 6	Extremadamente abrasiva
6 - 7	Cuarzo

Observaciones

El ensayo de Abrasividad Cerchar se lleva a cabo con un taladro de acero que termina en un cono de ángulo en el vértice de 90º, sometida a un empuje de 7 kg. La muestra se desplaza bajo la punta del taladro 1 cm.

Para determinar la abrasividad se mide el diámetro del plano de desgaste que sufre la punta del taladro producido por el rozamiento. Para medir el plano de desgaste se utiliza un instrumento óptico de aumento suficiente.

La medida se expresa en 0.1 mm y se adopta como índice de abrasividad. ($A_{IN\ medio}$)

ESTUDIO PETROGRÁFICO MEDIANTE LÁMINA DELGADA
UNE-EN 12407

CLIENTE:	GEOTEK CANTABRIA, S.L.P		
TRABAJO:	SANEAMIENTO EN Bº OIKINA (ZUMAIA)		
INDICATIVO:	11045		
MUESTRA:	7721	**FECHA:**	09-02-2011

Textura

Tiende a presentar textura lodo-soportada, oscilando entre microcristalina equigranular y criptocristalina

Composición mineralógica

Minerales principales	Calcita	(25%)
	Micrita	(60%)
	Esparita	(10%)
	Cuarzo	(5%)

Observaciones

Roca sedimentaria carbonatada, de color gris oscuro, homogénea (no muestra fracturas, venillas u oquedades a la vista), con tamaño de grano muy fino. Material blando, se raya fácilmente con la navaja, dejando además, una marca muy clara. La muestra, reacciona fuertemente al Cl H, lo que indica que el material es carbonatado. Además, se tiñe de color púrpura con la tinción "Rojo de Alizarina", lo que indica que el carbonato que existe, es de tipo calcítico, rico en hierro.

La muestra, presenta al microscopio una matriz arcilloso – carbonatada, formando una gran nube de micrita (que ocupa la mayoría de la muestra) dentro de la cual, se disponen flotando, los cristales de calcita. Ésta, aparece en forma de multitud de cristales aislados, sin relación aparente los unos con los otros. Además, aparece esparita, que es el cemento carbonático que presenta la muestra. Se trata de pequeños cristales que aparecen juntos, rellenando huecos, con contactos rectos entre ellos y sin corrosión aparente con los clastos que los rodean.

También se observan algunos granos aislados de naturaleza silícea, donde aparece cuarzo policristalino de más de tres unidades cristalinas, con cristales mayores de 0,030 mm, formando agregados homogéneos.

La porosidad oscila entre 0 – 5 %. No se observan restos fósiles.

Clasificación

Lutita calcárea

ESTUDIO PETROGRÁFICO MEDIANTE LÁMINA DELGADA
UNE-EN 12407

CLIENTE:	GEOTEK CANTABRIA, S.L.P		
TRABAJO:	SANEAMIENTO EN Bº OIKINA (ZUMAIA)		
INDICATIVO:	11045		
MUESTRA:	7720	**FECHA:**	09-02-2011

Textura

Tiende a presentar textura afanítica, oscilando entre microcristalina equigranular y criptocristalina

Composición mineralógica

Minerales principales	Calcita	(15%)
	Micrita	(75%)
	Esparita	(5%)
	Cuarzo	(5%)

Observaciones

Roca sedimentaria carbonatada, de color gris, con tamaño de grano muy fino, de aspecto homogéneo, sin elementos reseñables a simple vista. Material blando, se raya fácilmente con la navaja, la cual deja una marca muy clara en la roca. La muestra presenta dos características reseñables: reacciona fuertemente al Cl H (lo que indica que el material es de naturaleza carbonatada) y se tiñe de color púrpura con la tinción "Rojo de Alizarina" (lo que indica que el carbonato que existe, es calcita rica en hierro).

Al microscopio, se observa una matriz arcilloso – carbonatada, conformando una gran nube de micrita, dentro de la cual se disponen los cristales de calcita (aparecen flotando dentro de ella). Se trata de cristales aislados. Además, aparece cemento esparítico, en forma de cristalitos que aparecen juntos, con contactos rectos entre ellos y sin corrosión con los clastos que los rodean.

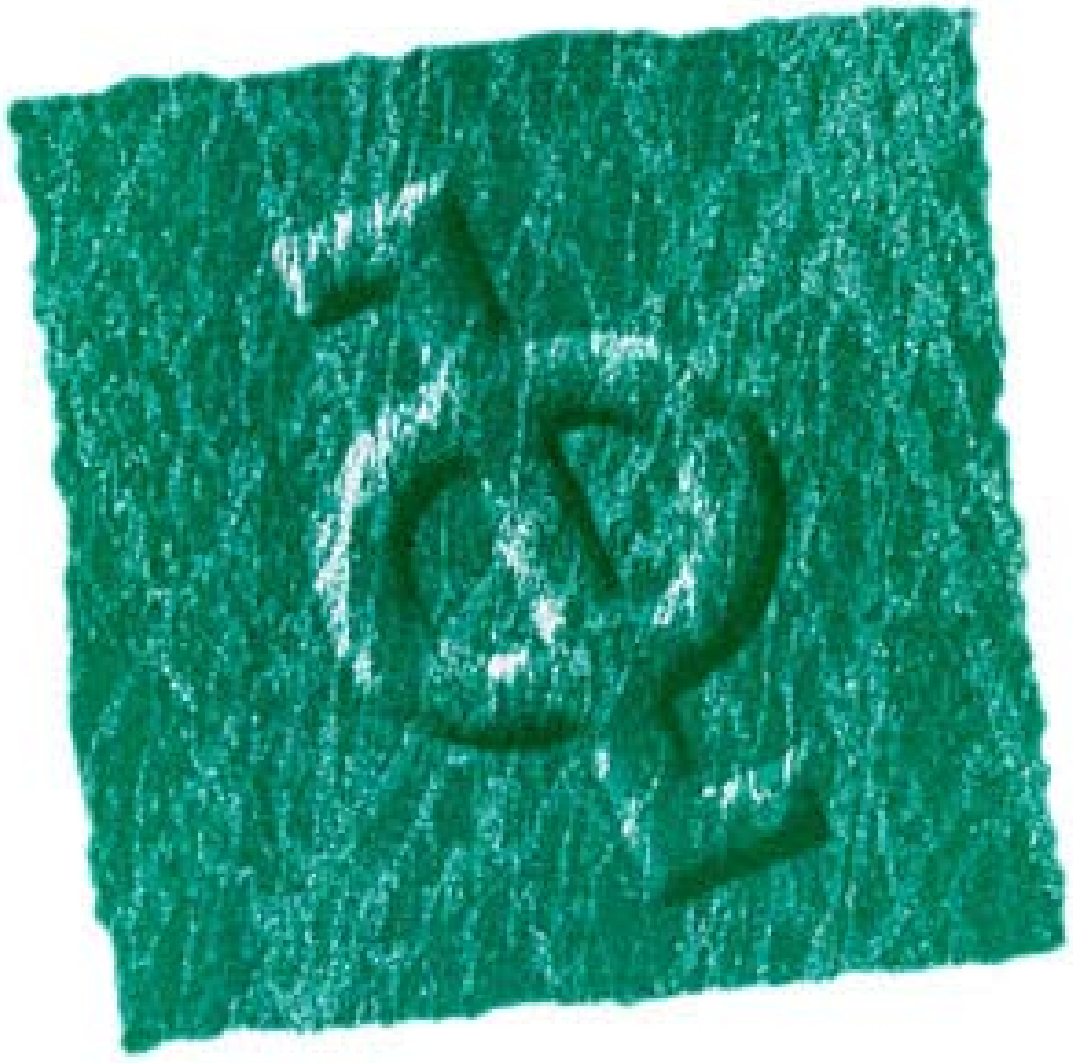
Se observa algunos granos aislados de naturaleza silícea, formando "fantasmas" de clastos, que aparecen completamente rellenos de un agregado homogéneo de cristales. Se trata de cuarzo policristalino de más de tres unidades cristalinas, y con cristales inferiores de 0,030 mm

La porosidad oscila entre 0 – 5 % y no se observan restos fósiles.

Clasificación

Lutita calcárea.

CÁLCULOS



ANEXO 1148-2021/09

FASE	Estación Bombeo Korta	
3	Pantalla Micropilotes poco profunda	

Estratigrafía

Z [m]	Gn [kN/m³]	Gs [kN/m³]	Phi [°]	C' [kN/m²]
2.00	18.00	18.00	27.00	5.00
5.00	19.00	19.00	20.00	10.00
6.45	26.00	26.00	30.00	45.00
100.00	27.00	27.00	45.00	100.00

Parámetros del Muro Pantalla

Cabeza: libre
Pie: libre
Longitud: 10.0 [m]
Rigidez: 3552.9 [kN m²]

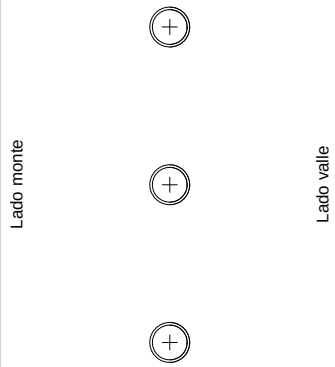
Fase de excavación

Profundidad: 5.30 [m]
Numero de tirantes: 1.00 [-]
Sobrecarga: 20.00 [kN/m²]
Prof. capa freatica: 3.60 [m]

Solicitación Tirantes

Z [m]	PC [kN]	K [kN/m]	DL [mm]	T [kN]
3.00	0.00	5000	9.13	45.63

Sección Estructural



Espaciado pilotes: 550 [mm]
Diámetro interno pilotes: 121 [mm]
Diámetro externo pilotes: 139 [mm]

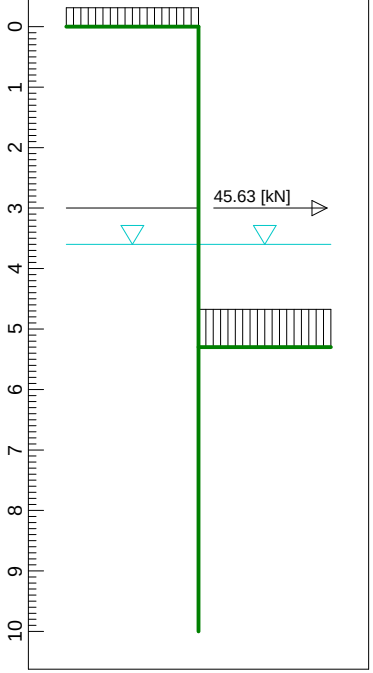
Cargas Externas

Sobrecarga lado monte: 10.00 [kN/m²]
Momento externo: 0.00 [kN m]
Fuerza horiz. externa: 0.00 [kN]
Carga normal : 0.00 [kN]

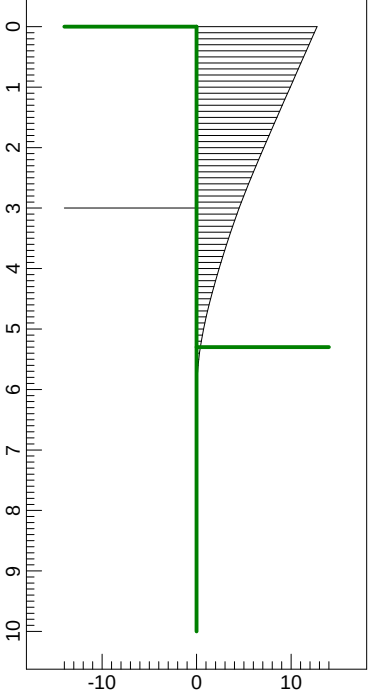
Resultados del cálculo

Desplazamiento: 12.73 [cm]
Momento pos.: 1.52 [kN m]
Momento neg.: -46.64 [kN m]
Corte: 52.66 [kN]

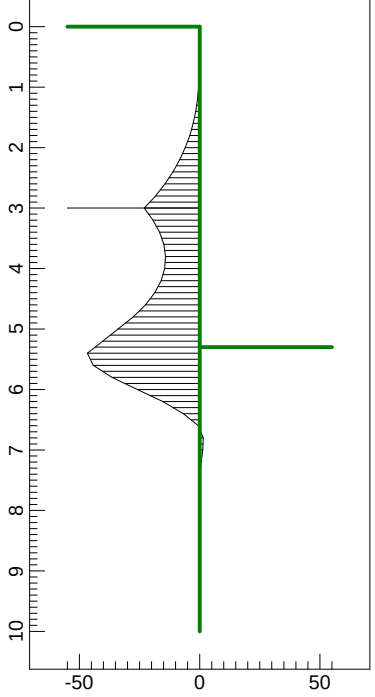
Esquema muro pantalla



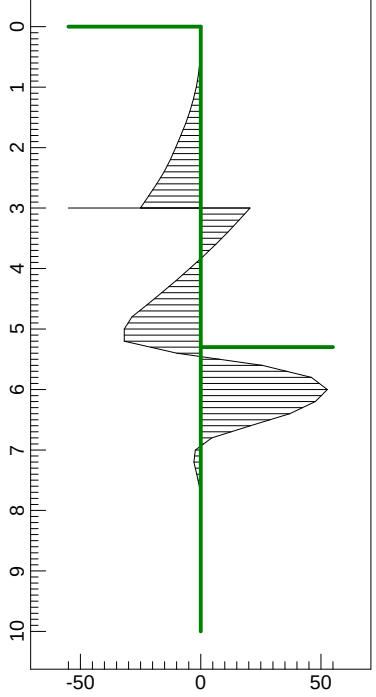
Desplazamientos [cm]



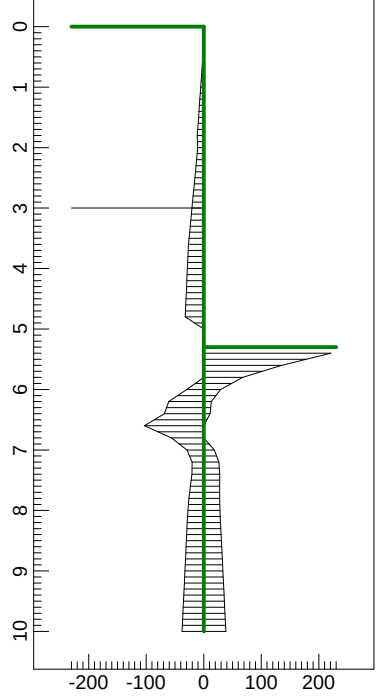
Momentos [kN m]



Corte [kN]



Presiones [kN/m²]



CÁLCULO DEL MURO PANTALLA

Estación Bombeo Korta
Pantalla Micropilotes poco profunda

DESCRIPCIÓN LITOESTRATIGRÁFICA

Prof. [m]	Gama [kN/m³]	Gama Sat. [kN/m³]	Phi [°]	Cohe. [kN/m²]	ks [kN/m³]
2.00	18.00	18.00	27.00	5.00	0.00
5.00	19.00	19.00	20.00	10.00	0.00
6.45	26.00	26.00	30.00	45.00	0.00
100.00	27.00	27.00	45.00	100.00	0.00

PARÁMETROS DEL MURO PANTALLA
Condiciones de vínculo de la cabeza del muro pantalla: libre
Condiciones de vínculo del pie del muro pantalla: libre
Empujes activo y pasivo calculados a cada fase de excavación
Coeficiente de rigidez ks recalculado a cada fase de excavación
Cálculo efectuado en términos de tensión efectiva
Empuje activo y pasivo calculado con el métdodo de Mononobe e Okabe
Coeficiente de rigidez ks calculado con el método de Bowles

Longitud del muro pantalla [m]	10.00
Rigidez EJ del muro pantalla [kN m²]	3552.90
Sobrecarga vertical lado monte [kN/m²]	10.00
Momento externo aplicado a la cabeza del muro pantalla [kN m]	0.00
Fuerza horizontal externa aplicada a la cabeza del muro pantalla [kN]	0.00
Carga normal aplicada a la cabeza del muro pantalla [kN]	0.00
Inclinación del terreno en el lado monte del muro pantalla [°]	0.00
Inclinazione del terreno a valle del diaframma [°]	0.00
Profundidad de la capa freatica al lado monte del muro pantalla [m]	3.60
Coefficiente sismico orizzontale [-]	0.03
Coefficiente sismico verticale [-]	0.02

DESCRIPCIÓN TIRANTES

Prof. [m]	Rigidez [kN/m]	Pretens. [kN]	Tipo
3.00	5000.00	0.00	Sólo a tracción

DESCRIPCIÓN FASES DE EXCAVACIÓN

Prof. [m]	Número tot. tirantes	Sobreca. [kN/m²]	Prof. capa freatica [m]
3.50	0.00	20.00	3.60
3.50	1.00	20.00	3.60
5.30	1.00	20.00	3.60

FASE RESULTADOS 1

Profundidad [m]	Desplazamiento [cm]	Momento [kN m]	Corte [kN]
0.00	13.31	0.00	0.00
0.20	12.64	0.00	0.00
0.40	11.98	0.00	-.07
0.60	11.31	-.02	-.36
0.80	10.65	-.14	-.95
1.00	9.99	-.40	-1.83
1.20	9.32	-.87	-3.01
1.40	8.66	-1.61	-4.48
1.60	8.00	-2.67	-6.24
1.80	7.34	-4.11	-8.31
2.00	6.69	-5.99	-10.41
2.20	6.04	-8.28	-12.62
2.40	5.40	-11.04	-15.23
2.60	4.78	-14.37	-18.25
2.80	4.17	-18.34	-21.66
3.00	3.58	-23.04	-25.49
3.20	3.02	-28.54	-29.71
3.40	2.49	-34.92	-34.34
3.60	2.00	-42.28	-32.09
3.80	1.56	-47.76	-22.50
4.00	1.17	-51.28	-12.37
4.20	0.84	-52.72	-1.70
4.40	0.57	-51.96	9.50
4.60	0.35	-48.91	19.39
4.80	0.19	-44.21	25.51
5.00	0.09	-38.71	36.97
5.20	0.02	-29.42	49.28
5.40	-.00	-18.99	48.11
5.60	-.01	-10.17	37.74
5.80	-.01	-3.89	25.17

(C) 2000-2013 geo&soft international

Profundidad [m]	Desplazamiento [cm]	Momento [kN m]	Corte [kN]
6.00	-.00	-.10	13.93
6.20	-.00	1.67	5.14
6.40	-.00	1.95	-1.52
6.60	0.00	1.06	-4.00
6.80	0.00	0.34	-2.62
7.00	0.00	0.01	-1.04
7.20	0.00	-.07	-.17
7.40	0.00	-.05	0.11
7.60	0.00	-.02	0.12
7.80	0.00	-.00	0.06
8.00	0.00	0.00	0.02
8.20	0.00	0.00	0.00
8.40	0.00	0.00	-.00
8.60	0.00	0.00	-.00
8.80	0.00	-.00	-.00
9.00	0.00	-.00	-.00
9.20	0.00	-.00	0.00
9.40	0.00	-.00	0.00
9.60	0.00	-.00	0.00
9.80	0.00	-.00	0.00
10.00	0.00	0.00	-.00

FASE RESULTADOS 2

Profundidad [m]	Desplazamiento [cm]	Momento [kN m]	Corte [kN]
0.00	13.31	0.00	0.00
0.20	12.64	0.00	0.00
0.40	11.98	0.00	-.07
0.60	11.31	-.02	-.36
0.80	10.65	-.14	-.95
1.00	9.99	-.40	-1.83
1.20	9.32	-.87	-3.01
1.40	8.66	-1.61	-4.48
1.60	8.00	-2.67	-6.24
1.80	7.34	-4.11	-8.31
2.00	6.69	-5.99	-10.41
2.20	6.04	-8.28	-12.62
2.40	5.40	-11.04	-15.23
2.60	4.78	-14.37	-18.25
2.80	4.17	-18.34	-21.66
3.00	3.58	-23.04	-25.08
3.20	3.02	-28.54	-29.71
3.40	2.49	-34.92	-34.34
3.60	2.00	-42.28	-32.09
3.80	1.56	-47.76	-22.50
4.00	1.17	-51.28	-12.37
4.20	0.84	-52.72	-1.70
4.40	0.57	-51.96	9.50
4.60	0.35	-48.91	19.39
4.80	0.19	-44.21	25.51
5.00	0.09	-38.71	36.97
5.20	0.02	-29.42	49.28
5.40	-.00	-18.99	48.11
5.60	-.01	-10.17	37.74
5.80	-.01	-3.89	25.17
6.00	-.00	-.10	13.93
6.20	-.00	1.67	5.14
6.40	-.00	1.95	-1.52
6.60	0.00	1.06	-4.00
6.80	0.00	0.34	-2.62
7.00	0.00	0.01	-1.04
7.20	0.00	-.07	-.17
7.40	0.00	-.05	0.11
7.60	0.00	-.02	0.12
7.80	0.00	-.00	0.06
8.00	0.00	0.00	0.02
8.20	0.00	0.00	0.00
8.40	0.00	0.00	-.00
8.60	0.00	0.00	-.00
8.80	0.00	-.00	-.00
9.00	0.00	-.00	-.00
9.20	0.00	-.00	0.00
9.40	0.00	-.00	0.00
9.60	0.00	-.00	0.00
9.80	0.00	-.00	0.00
10.00	0.00	0.00	-.00

(C) 2000-2013 geo&soft international

FASE RESULTADOS 3

Profundidad [m]	Desplazamiento [cm]	Momento [kN m]	Corte [kN]
0.00	12.73	0.00	0.00
0.20	12.17	0.00	0.00
0.40	11.60	0.00	-.07
0.60	11.04	-.02	-.36
0.80	10.47	-.14	-.95
1.00	9.91	-.40	-1.83
1.20	9.34	-.87	-3.01
1.40	8.78	-1.61	-4.48
1.60	8.22	-2.67	-6.24
1.80	7.66	-4.11	-8.31
2.00	7.10	-5.99	-10.41
2.20	6.56	-8.28	-12.62
2.40	6.02	-11.04	-15.23
2.60	5.49	-14.37	-18.25
2.80	4.98	-18.34	-21.66
3.00	4.50	-23.04	20.54
3.20	4.03	-19.41	15.91
3.40	3.59	-16.67	11.28
3.60	3.17	-14.90	6.25
3.80	2.77	-14.17	0.92
4.00	2.38	-14.53	-4.59
4.20	2.00	-16.01	-10.30
4.40	1.65	-18.65	-16.21
4.60	1.31	-22.49	-22.30
4.80	1.01	-27.57	-28.58
5.00	0.73	-33.93	-31.77
5.20	0.49	-40.28	-31.77
5.40	0.30	-46.64	-9.86
5.60	0.15	-44.23	25.61
5.80	0.06	-36.39	45.98
6.00	0.01	-25.83	52.66
6.20	-.00	-15.33	47.68
6.40	-.00	-6.76	36.98
6.60	-.00	-.53	20.73
6.80	-.00	1.52	4.62
7.00	0.00	1.31	-2.22
7.20	0.00	0.63	-2.83
7.40	0.00	0.17	-1.63
7.60	0.00	-.01	-.57
7.80	0.00	-.05	-.04
8.00	0.00	-.03	0.09
8.20	0.00	-.01	0.08
8.40	0.00	-.00	0.03
8.60	0.00	0.00	0.01
8.80	0.00	0.00	-.00
9.00	0.00	0.00	-.00
9.20	0.00	-.00	-.00
9.40	0.00	-.00	-.00
9.60	0.00	-.00	0.00
9.80	0.00	-.00	0.00
10.00	0.00	0.00	-.00

MÁXIMA FUERZA APLICADA A LOS TIRANTES

Prof. tirantes [m]	Fuerza max. [kN]
3.00	45.62

CÁLCULO MICROPILOTES

Diámetro externo [mm] 139.00
Diámetro interno [mm] 121.00
Espaciado armaduras [mm] 550.00

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Módulo elástico del acero [N/mm²] 210000.00
Módulo elástico hormigón [N/mm²] 30000.00
Fluencia característica del acero fyk [N/mm²] 355.00
Resistencia cilíndrica característica del hormigón fck [N/mm²] 25.00

VERIFICACIÓN DE LOS MOMENTOS DE FLEXIÓN

Mrd (pos) ..... Momento resistente de cálculo (pos.)
Mrd (neg) ..... Momento resistente de cálculo (neg.)
Msk ..... Momento máximo aplicado
Msd ..... Momento de cálculo máximo aplicado
Nsd ..... Cálculo del esfuerzo normal aplicado

TABLA RESUMEN DE LAS SOLICITACION DE CÁLCULO

Prof. [m]	Nsd [kN]	Mrd (pos) [kN m]	Mrd (neg) [kN m]	Msk (pos) [kN m]	Msd (pos) [kN m]	Msk (neg) [kN m]	Msd (neg) [kN m]	Cond. seguridad

(C) 2000-2013 geo&soft international

Prof. [m]	Nsd [kN]	Mrd (pos) [kN m]	Mrd (neg) [kN m]	Msk (pos) [kN m]	Msd (pos) [kN m]	Msk (neg) [kN m]	Msd (neg) [kN m]	Cond. seguridad
0.00	0.00	85.76	-85.76	0.00	0.00	0.00	0.00	verificado
0.20	0.26	85.76	-85.76	0.00	0.00	0.00	0.00	verificado
0.40	0.53	85.76	-85.76	0.00	0.00	0.00	0.00	verificado
0.60	0.79	85.77	-85.77	0.00	0.00	-.02	-.03	verificado
0.80	1.06	85.77	-85.77	0.00	0.00	-.14	-.18	verificado
1.00	1.32	85.77	-85.77	0.00	0.00	-.40	-.53	verificado
1.20	1.59	85.77	-85.77	0.00	0.00	-.87	-1.14	verificado
1.40	1.85	85.77	-85.77	0.00	0.00	-1.61	-2.09	verificado
1.60	2.12	85.77	-85.77	0.00	0.00	-2.67	-3.47	verificado
1.80	2.38	85.77	-85.77	0.00	0.00	-4.11	-5.34	verificado
2.00	2.65	85.77	-85.77	0.00	0.00	-5.99	-7.79	verificado
2.20	2.91	85.77	-85.77	0.00	0.00	-8.28	-10.76	verificado
2.40	3.18	85.77	-85.77	0.00	0.00	-11.04	-14.36	verificado
2.60	3.44	85.77	-85.77	0.00	0.00	-14.37	-18.68	verificado
2.80	3.71	85.77	-85.77	0.00	0.00	-18.34	-23.85	verificado
3.00	3.97	85.77	-85.77	0.00	0.00	-23.04	-29.95	verificado
3.20	4.24	85.77	-85.77	0.00	0.00	-28.54	-37.10	verificado
3.40	4.50	85.77	-85.77	0.00	0.00	-34.92	-45.40	verificado
3.60	4.77	85.77	-85.77	0.00	0.00	-42.28	-54.96	verificado
3.80	5.03	85.77	-85.77	0.00	0.00	-47.76	-62.09	verificado
4.00	5.30	85.77	-85.77	0.00	0.00	-51.28	-66.67	verificado
4.20	5.56	85.77	-85.77	0.00	0.00	-52.72	-68.53	verificado
4.40	5.83	85.77	-85.77	0.00	0.00	-51.96	-67.55	verificado
4.60	6.10	85.77	-85.77	0.00	0.00	-48.91	-63.59	verificado
4.80	6.36	85.77	-85.77	0.00	0.00	-44.21	-57.47	verificado
5.00	6.63	85.78	-85.78	0.00	0.00	-38.71	-50.32	verificado
5.20	6.89	85.78	-85.78	0.00	0.00	-40.28	-52.37	verificado
5.40	7.16	85.78	-85.78	0.00	0.00	-46.64	-60.63	verificado
5.60	7.42	85.78	-85.78	0.00	0.00	-44.23	-57.50	verificado
5.80	7.69	85.78	-85.78	0.00	0.00	-36.39	-47.31	verificado
6.00	7.95	85.78	-85.78	0.00	0.00	-25.83	-33.59	verificado
6.20	8.22	85.78	-85.78	1.67	2.17	-15.33	-19.93	verificado
6.40	8.48	85.78	-85.78	1.95	2.53	-6.76	-8.79	verificado
6.60	8.75	85.78	-85.78	1.06	1.38	-.53	-.69	verificado
6.80	9.01	85.78	-85.78	1.52	1.98	0.00	0.00	verificado
7.00	9.28	85.78	-85.78	1.31	1.70	0.00	0.00	verificado
7.20	9.54	85.78	-85.78	0.63	0.82	-.07	-.09	verificado
7.40	9.81	85.78	-85.78	0.17	0.22	-.05	-.07	verificado
7.60	10.07	85.78	-85.78	0.00	0.00	-.02	-.03	verificado
7.80	10.34	85.78	-85.78	0.00	0.00	-.05	-.06	verificado
8.00	10.60	85.78	-85.78	0.00	0.00	-.03	-.04	verificado
8.20	10.87	85.78	-85.78	0.00	0.00	-.01	-.01	verificado
8.40	11.13	85.78	-85.78	0.00	0.00	-.00	-.00	verificado
8.60	11.40	85.78	-85.78	0.00	0.00	0.00	0.00	verificado
8.80	11.67	85.78	-85.78	0.00	0.00	-.00	-.00	verificado
9.00	11.93	85.78	-85.78	0.00	0.00	-.00	-.00	verificado
9.20	12.20	85.78	-85.78	0.00	0.00	-.00	-.00	verificado
9.40	12.46	85.78	-85.78	0.00	0.00	-.00	-.00	verificado
9.60	12.73	85.79	-85.79	0.00	0.00	-.00	-.00	verificado
9.80	12.99	85.79	-85.79	0.00	0.00	-.00	-.00	verificado
10.00	13.26	85.79	-85.79	0.00	0.00	0.00	0.00	verificado

Condiciones de seguridad verificadas (momento negativo)
Condiciones de seguridad verificadas (momento positivo)

(C) 2000-2013 geo&soft international

FASE	Estación Bombeo Korta	
5	Pantalla Micropilotes mas profunda	

Estratigrafía

Z [m]	Gn [kN/m³]	Gs [kN/m³]	Phi [°]	C' [kN/m²]
2.00	18.00	18.00	27.00	5.00
5.00	19.00	19.00	20.00	10.00
6.45	26.00	26.00	30.00	45.00
100.00	27.00	27.00	45.00	100.00

Parámetros del Muro Pantalla

Cabeza: libre
Pie: libre
Longitud: 15.0 [m]
Rigidez: 5868.2 [kN m²]

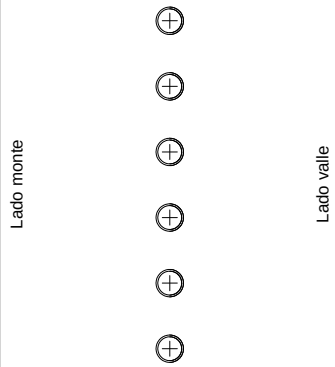
Fase de excavación

Profundidad: 12.30 [m]
Numero de tirantes: 2.00 [-]
Sobrecarga: 0.00 [kN/m²]
Prof. capa freatica: 3.60 [m]

Solicitación Tirantes

Z [m]	PC [kN]	K [kN/m]	DL [mm]	T [kN]
3.00	0.00	5000	14.03	70.16
8.94	0.00	5000	3.34	16.70

Sección Estructural



Espaciado pilotes: 333 [mm]
Diámetro interno pilotes: 121 [mm]
Diámetro externo pilotes: 139 [mm]

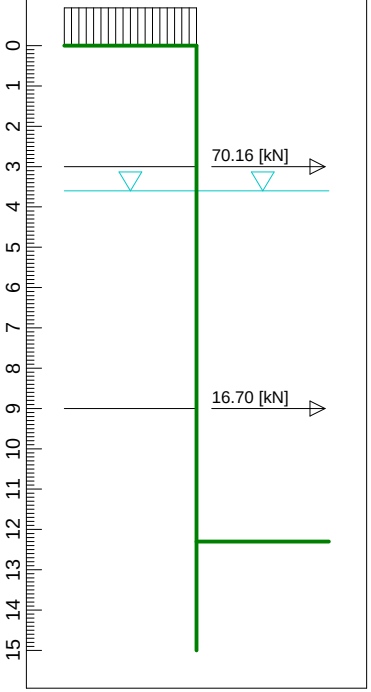
Cargas Externas

Sobrecarga lado monte: 10.00 [kN/m²]
Momento externo: 0.00 [kN m]
Fuerza horiz. externa: 0.00 [kN]
Carga normal : 0.00 [kN]

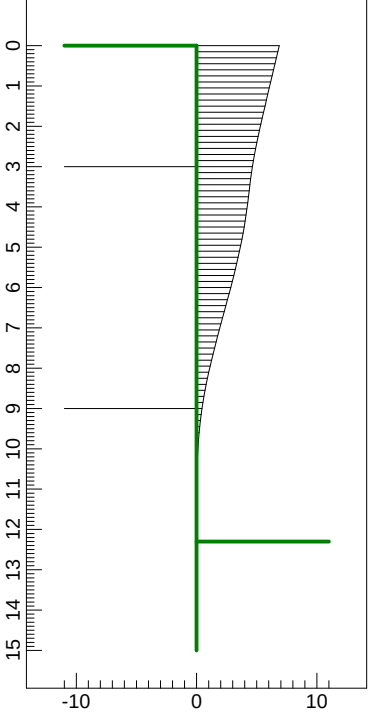
Resultados del cálculo

Desplazamiento: 6.86 [cm]
Momento pos.: 16.57 [kN m]
Momento neg.: -22.93 [kN m]
Corte: 45.46 [kN]

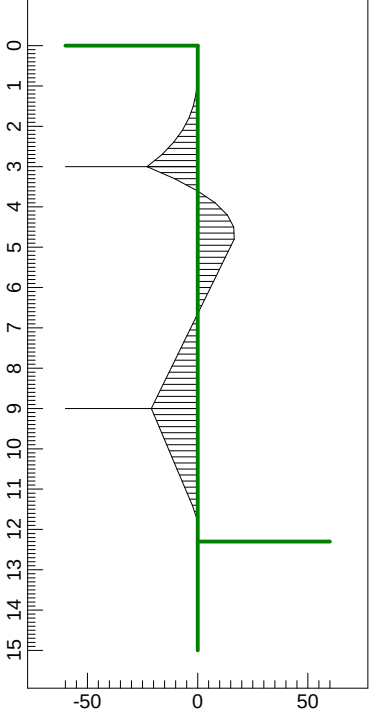
Esquema muro pantalla



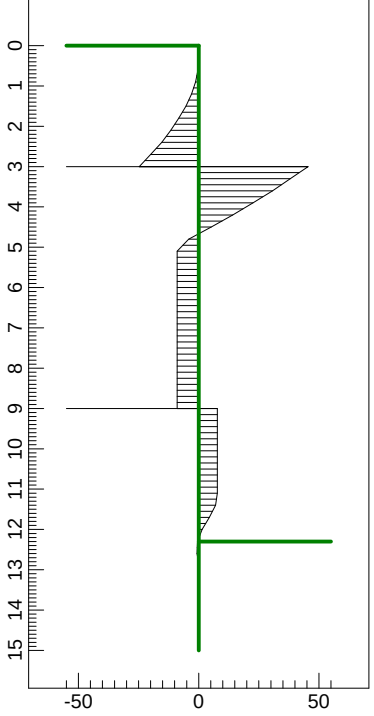
Desplazamientos [cm]



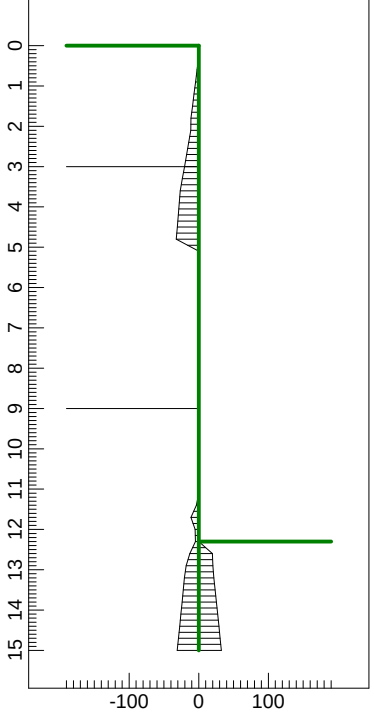
Momentos [kN m]



Corte [kN]



Presiones [kN/m²]



www.geoandsoft.com

CÁLCULO DEL MURO PANTALLA

Estación Bombeo Korta
Pantalla Micropilotes mas profunda

DESCRIPCIÓN LITOESTRATIGRÁFICA

Prof. [m]	Gama [kN/m³]	Gama Sat. [kN/m³]	Phi [°]	Cohe. [kN/m²]	ks [kN/m³]
2.00	18.00	18.00	27.00	5.00	0.00
5.00	19.00	19.00	20.00	10.00	0.00
6.45	26.00	26.00	30.00	45.00	0.00
100.00	27.00	27.00	45.00	100.00	0.00

PARÁMETROS DEL MURO PANTALLA
Condiciones de vínculo de la cabeza del muro pantalla: libre
Condiciones de vínculo del pie del muro pantalla: libre
Empujes activo y pasivo calculados a cada fase de excavación
Coeficiente de rigidez ks recalculado a cada fase de excavación
Cálculo efectuado en términos de tensión efectiva
Empuje activo y pasivo calculado con el métdodo de Mononobe e Okabe
Coeficiente de rigidez ks calculado con el método de Bowles

Longitud del muro pantalla [m]	15.00
Rigidez EJ del muro pantalla [kN m²]	5868.20
Sobrecarga vertical lado monte [kN/m²]	10.00
Momento externo aplicado a la cabeza del muro pantalla [kN m]	0.00
Fuerza horizontal externa aplicada a la cabeza del muro pantalla [kN]	0.00
Carga normal aplicada a la cabeza del muro pantalla [kN]	0.00
Inclinación del terreno en el lado monte del muro pantalla [°]	0.00
Inclinazione del terreno a valle del diaframma [°]	0.00
Profundidad de la capa freatica al lado monte del muro pantalla [m]	3.60
Coefficiente sismico orizzontale [-]	0.03
Coefficiente sismico verticale [-]	0.02

DESCRIPCIÓN TIRANTES

Prof. [m]	Rigidez [kN/m]	Pretens. [kN]	Tipo
3.00	5000.00	0.00	Sólo a tracción
8.94	5000.00	0.00	Sólo a tracción

DESCRIPCIÓN FASES DE EXCAVACIÓN

Prof. [m]	Número tot. tirantes	Sobreca. [kN/m²]	Prof. capa freatica [m]
3.30	0.00	0.00	3.60
3.30	1.00	0.00	3.60
9.20	1.00	0.00	3.60
9.20	2.00	0.00	3.60
12.30	2.00	0.00	3.60

FASE RESULTADOS 1

Profundidad [m]	Desplazamiento [cm]	Momento [kN m]	Corte [kN]
0.00	10.40	0.00	-.00
0.30	9.67	-.00	-.00
0.60	8.94	-.00	-.32
0.90	8.21	-.19	-1.32
1.20	7.47	-.79	-2.97
1.50	6.74	-1.98	-5.29
1.80	6.02	-3.96	-8.27
2.10	5.30	-6.94	-11.58
2.40	4.59	-10.92	-15.35
2.70	3.89	-16.16	-20.02
3.00	3.22	-22.93	-25.60
3.30	2.59	-31.52	-27.86
3.60	2.01	-39.65	-25.07
3.90	1.48	-46.56	-20.37
4.20	1.03	-51.88	-14.46
4.50	0.66	-55.24	-7.33
4.80	0.37	-56.28	-.62
5.10	0.16	-55.61	22.47
5.40	0.05	-42.79	50.70
5.70	0.00	-25.19	53.56
6.00	-.01	-10.65	39.17
6.30	-.00	-1.69	21.71
6.60	-.00	2.37	5.24
6.90	0.00	1.45	-3.31
7.20	0.00	0.38	-2.45
7.50	0.00	-.01	-.74
7.80	0.00	-.06	-.01

(C) 2000-2013 geo&soft international

Profundidad [m]	Desplazamiento [cm]	Momento [kN m]	Corte [kN]
8.10	0.00	-.02	0.09
8.40	0.00	-.00	0.04
8.70	0.00	0.00	0.00
9.00	0.00	0.00	-.00
9.30	0.00	-.00	-.00
9.60	0.00	-.00	-.00
9.90	0.00	-.00	0.00
10.20	0.00	-.00	0.00
10.50	0.00	-.00	0.00
10.80	0.00	-.00	0.00
11.10	0.00	-.00	0.00
11.40	0.00	-.00	0.00
11.70	0.00	-.00	0.00
12.00	0.00	-.00	0.00
12.30	0.00	-.00	0.00
12.60	0.00	-.00	0.00
12.90	0.00	-.00	0.00
13.20	0.00	-.00	0.00
13.50	0.00	-.00	0.00
13.80	0.00	-.00	0.00
14.10	0.00	-.00	0.00
14.40	0.00	-.00	0.00
14.70	0.00	-.00	0.00
15.00	0.00	0.00	0.00

FASE RESULTADOS 2

Profundidad [m]	Desplazamiento [cm]	Momento [kN m]	Corte [kN]
0.00	10.40	0.00	-.00
0.30	9.67	-.00	-.00
0.60	8.94	-.00	-.32
0.90	8.21	-.19	-1.32
1.20	7.47	-.79	-2.97
1.50	6.74	-1.98	-5.29
1.80	6.02	-3.96	-8.27
2.10	5.30	-6.94	-11.58
2.40	4.59	-10.92	-15.35
2.70	3.89	-16.16	-20.02
3.00	3.22	-22.93	-30.66
3.30	2.59	-31.52	-27.86
3.60	2.01	-39.65	-25.07
3.90	1.48	-46.56	-20.37
4.20	1.03	-51.88	-14.46
4.50	0.66	-55.24	-7.33
4.80	0.37	-56.28	-.62
5.10	0.16	-55.61	22.47
5.40	0.05	-42.79	50.70
5.70	0.00	-25.19	53.56
6.00	-.01	-10.65	39.17
6.30	-.00	-1.69	21.71
6.60	-.00	2.37	5.24
6.90	0.00	1.45	-3.31
7.20	0.00	0.38	-2.45
7.50	0.00	-.01	-.74
7.80	0.00	-.06	-.01
8.10	0.00	-.02	0.09
8.40	0.00	-.00	0.04
8.70	0.00	0.00	0.00
9.00	0.00	0.00	-.00
9.30	0.00	-.00	-.00
9.60	0.00	-.00	-.00
9.90	0.00	-.00	0.00
10.20	0.00	-.00	0.00
10.50	0.00	-.00	0.00
10.80	0.00	-.00	0.00
11.10	0.00	-.00	0.00
11.40	0.00	-.00	0.00
11.70	0.00	-.00	0.00
12.00	0.00	-.00	0.00
12.30	0.00	-.00	0.00
12.60	0.00	-.00	0.00
12.90	0.00	-.00	0.00
13.20	0.00	-.00	0.00
13.50	0.00	-.00	0.00
13.80	0.00	-.00	0.00
14.10	0.00	-.00	0.00
14.40	0.00	-.00	0.00

(C) 2000-2013 geo&soft international

Profundidad [m]	Desplazamiento [cm]	Momento [kN m]	Corte [kN]
14.70	0.00	-.00	0.00
15.00	0.00	0.00	0.00

FASE RESULTADOS 3

Profundidad [m]	Desplazamiento [cm]	Momento [kN m]	Corte [kN]
0.00	7.32	0.00	0.00
0.30	7.04	0.00	0.00
0.60	6.75	0.00	-.32
0.90	6.47	-.19	-1.32
1.20	6.18	-.79	-2.97
1.50	5.90	-1.98	-5.29
1.80	5.62	-3.96	-8.27
2.10	5.34	-6.94	-11.58
2.40	5.08	-10.92	-15.35
2.70	4.83	-16.16	-20.02
3.00	4.61	-22.93	44.40
3.30	4.42	-10.79	37.00
3.60	4.25	-.73	29.61
3.90	4.08	6.97	21.54
4.20	3.90	12.19	13.05
4.50	3.70	14.80	4.12
4.80	3.48	14.67	-5.22
5.10	3.23	11.66	-10.01
5.40	2.97	8.66	-10.01
5.70	2.69	5.65	-10.01
6.00	2.41	2.65	-10.01
6.30	2.12	-.35	-10.01
6.60	1.83	-3.35	-10.01
6.90	1.55	-6.35	-10.01
7.20	1.28	-9.36	-10.01
7.50	1.02	-12.36	-10.01
7.80	0.78	-15.37	-10.01
8.10	0.56	-18.37	-10.01
8.40	0.37	-21.38	-10.01
8.70	0.22	-24.38	-10.01
9.00	0.10	-27.39	-10.01
9.30	0.03	-30.39	18.17
9.60	0.00	-16.48	43.88
9.90	-.00	-4.06	28.28
10.20	0.00	0.48	8.10
10.50	0.00	0.79	-.28
10.80	0.00	0.31	-1.26
11.10	0.00	0.03	-.56
11.40	0.00	-.02	-.09
11.70	0.00	-.01	0.03
12.00	0.00	-.00	0.02
12.30	0.00	-.00	0.00
12.60	0.00	-.00	0.00
12.90	0.00	-.00	-.00
13.20	0.00	-.00	-.00
13.50	0.00	-.00	0.00
13.80	0.00	-.00	0.00
14.10	0.00	-.00	0.00
14.40	0.00	-.00	0.00
14.70	0.00	-.00	0.00
15.00	0.00	0.00	-.00

FASE RESULTADOS 4

Profundidad [m]	Desplazamiento [cm]	Momento [kN m]	Corte [kN]
0.00	7.32	0.00	0.00
0.30	7.04	0.00	0.00
0.60	6.75	0.00	-.32
0.90	6.47	-.19	-1.32
1.20	6.18	-.79	-2.97
1.50	5.90	-1.98	-5.29
1.80	5.62	-3.96	-8.27
2.10	5.34	-6.94	-11.58
2.40	5.08	-10.92	-15.35
2.70	4.83	-16.16	-20.02
3.00	4.61	-22.93	44.40
3.30	4.42	-10.79	37.00
3.60	4.25	-.73	29.61
3.90	4.08	6.97	21.54
4.20	3.90	12.19	13.05
4.50	3.70	14.80	4.12
4.80	3.48	14.67	-5.22

(C) 2000-2013 geo&soft international

Profundidad [m]	Desplazamiento [cm]	Momento [kN m]	Corte [kN]
5.10	3.23	11.66	-10.01
5.40	2.97	8.66	-10.01
5.70	2.69	5.65	-10.01
6.00	2.41	2.65	-10.01
6.30	2.12	-.35	-10.01
6.60	1.83	-3.35	-10.01
6.90	1.55	-6.35	-10.01
7.20	1.28	-9.36	-10.01
7.50	1.02	-12.36	-10.01
7.80	0.78	-15.37	-10.01
8.10	0.56	-18.37	-10.01
8.40	0.37	-21.38	-10.01
8.70	0.22	-24.38	-10.01
9.00	0.10	-27.39	-7.53
9.30	0.03	-30.39	18.17
9.60	0.00	-16.48	43.88
9.90	-.00	-4.06	28.28
10.20	0.00	0.48	8.10
10.50	0.00	0.79	-.28
10.80	0.00	0.31	-1.26
11.10	0.00	0.03	-.56
11.40	0.00	-.02	-.09
11.70	0.00	-.01	0.03
12.00	0.00	-.00	0.02
12.30	0.00	-.00	0.00
12.60	0.00	-.00	0.00
12.90	0.00	-.00	-.00
13.20	0.00	-.00	-.00
13.50	0.00	-.00	0.00
13.80	0.00	-.00	0.00
14.10	0.00	-.00	0.00
14.40	0.00	-.00	0.00
14.70	0.00	-.00	0.00
15.00	0.00	0.00	-.00

FASE RESULTADOS 5

Profundidad [m]	Desplazamiento [cm]	Momento [kN m]	Corte [kN]
0.00	6.86	0.00	0.00
0.30	6.63	0.00	0.00
0.60	6.39	0.00	-.32
0.90	6.15	-.19	-1.32
1.20	5.91	-.79	-2.97
1.50	5.68	-1.98	-5.29
1.80	5.44	-3.96	-8.27
2.10	5.22	-6.94	-11.58
2.40	5.00	-10.92	-15.35
2.70	4.80	-16.16	-20.02
3.00	4.63	-22.93	45.46
3.30	4.49	-10.47	38.06
3.60	4.36	-.09	30.67
3.90	4.24	7.92	22.60
4.20	4.11	13.46	14.11
4.50	3.95	16.39	5.18
4.80	3.77	16.57	-4.16
5.10	3.56	13.89	-8.95
5.40	3.33	11.20	-8.95
5.70	3.09	8.52	-8.95
6.00	2.83	5.83	-8.95
6.30	2.56	3.14	-8.95
6.60	2.29	0.46	-8.95
6.90	2.02	-2.22	-8.95
7.20	1.75	-4.91	-8.95
7.50	1.49	-7.59	-8.95
7.80	1.24	-10.28	-8.95
8.10	1.00	-12.97	-8.95
8.40	0.79	-15.65	-8.95
8.70	0.60	-18.34	-8.95
9.00	0.44	-21.02	7.74
9.30	0.31	-18.70	7.74
9.60	0.20	-16.37	7.74
9.90	0.13	-14.05	7.74
10.20	0.07	-11.72	7.74
10.50	0.04	-9.40	7.74
10.80	0.01	-7.07	7.74
11.10	0.00	-4.75	7.74
11.40	0.00	-2.42	7.02

(C) 2000-2013 geo&soft international

Profundidad [m]	Desplazamiento [cm]	Momento [kN m]	Corte [kN]
11.70	0.00	-.53	4.39
12.00	0.00	0.20	1.43
12.30	0.00	0.32	-.53
12.60	0.00	-.11	-.70
12.90	0.00	-.09	0.14
13.20	0.00	-.03	0.16
13.50	0.00	-.00	0.05
13.80	0.00	0.00	0.00
14.10	0.00	0.00	-.00
14.40	0.00	-.00	-.00
14.70	0.00	-.00	0.00
15.00	0.00	0.00	-.00

MÁXIMA FUERZA APLICADA A LOS TIRANTES

Prof. tirantes [m]	Fuerza max. [kN]
3.00	70.16
8.94	16.70

CÁLCULO MICROPILOTES

Diámetro externo [mm] 139.00
Diámetro interno [mm] 121.00
Espaciado armaduras [mm] 333.00

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Módulo elástico del acero [N/mm²] 210000.00
Módulo elástico hormigón [N/mm²] 30000.00
Fluencia característica del acero fyk [N/mm²] 355.00
Resistencia cilíndrica característica del hormigón fck [N/mm²] 25.00

VERIFICACIÓN DE LOS MOMENTOS DE FLEXIÓN

Mrd (pos) ..... Momento resistente de cálculo (pos.)
Mrd (neg) ..... Momento resistente de cálculo (neg.)
Msk ..... Momento máximo aplicado
Msd ..... Momento de cálculo máximo aplicado
Nsd ..... Cálculo del esfuerzo normal aplicado

TABLA RESUMEN DE LAS SOLICITACION DE CÁLCULO

Prof. [m]	Nsd [kN]	Mrd (pos) [kN m]	Mrd (neg) [kN m]	Msk (pos) [kN m]	Msd (pos) [kN m]	Msk (neg) [kN m]	Msd (neg) [kN m]	Cond. seguridad
0.00	0.00	141.66	-141.66	0.00	0.00	0.00	0.00	verificado
0.30	0.65	141.66	-141.66	0.00	0.00	-.00	-.00	verificado
0.60	1.31	141.66	-141.66	0.00	0.00	-.00	-.00	verificado
0.90	1.97	141.66	-141.66	0.00	0.00	-.19	-.25	verificado
1.20	2.62	141.66	-141.66	0.00	0.00	-.79	-1.03	verificado
1.50	3.28	141.66	-141.66	0.00	0.00	-1.98	-2.57	verificado
1.80	3.94	141.66	-141.66	0.00	0.00	-3.96	-5.15	verificado
2.10	4.59	141.66	-141.66	0.00	0.00	-6.94	-9.03	verificado
2.40	5.25	141.66	-141.66	0.00	0.00	-10.92	-14.19	verificado
2.70	5.91	141.67	-141.67	0.00	0.00	-16.16	-21.00	verificado
3.00	6.57	141.67	-141.67	0.00	0.00	-22.93	-29.81	verificado
3.30	7.22	141.67	-141.67	0.00	0.00	-31.52	-40.98	verificado
3.60	7.88	141.67	-141.67	0.00	0.00	-39.65	-51.55	verificado
3.90	8.54	141.67	-141.67	7.92	10.30	-46.56	-60.53	verificado
4.20	9.19	141.67	-141.67	13.46	17.50	-51.88	-67.45	verificado
4.50	9.85	141.67	-141.67	16.39	21.31	-55.24	-71.82	verificado
4.80	10.51	141.67	-141.67	16.57	21.55	-56.28	-73.17	verificado
5.10	11.17	141.67	-141.67	13.89	18.06	-55.61	-72.30	verificado
5.40	11.82	141.68	-141.68	11.20	14.56	-42.79	-55.63	verificado
5.70	12.48	141.68	-141.68	8.52	11.07	-25.19	-32.75	verificado
6.00	13.14	141.68	-141.68	5.83	7.58	-10.65	-13.85	verificado
6.30	13.79	141.68	-141.68	3.14	4.09	-1.69	-2.20	verificado
6.60	14.45	141.68	-141.68	2.37	3.08	-3.35	-4.36	verificado
6.90	15.11	141.68	-141.68	1.45	1.89	-6.35	-8.26	verificado
7.20	15.77	141.68	-141.68	0.38	0.49	-9.36	-12.17	verificado
7.50	16.42	141.68	-141.68	0.00	0.00	-12.36	-16.07	verificado
7.80	17.08	141.68	-141.68	0.00	0.00	-15.37	-19.98	verificado
8.10	17.74	141.69	-141.69	0.00	0.00	-18.37	-23.89	verificado
8.40	18.39	141.69	-141.69	0.00	0.00	-21.38	-27.79	verificado
8.70	19.05	141.69	-141.69	0.00	0.00	-24.38	-31.70	verificado
9.00	19.71	141.69	-141.69	0.00	0.00	-27.39	-35.60	verificado
9.30	20.37	141.69	-141.69	0.00	0.00	-30.39	-39.51	verificado
9.60	21.02	141.69	-141.69	0.00	0.00	-16.48	-21.43	verificado
9.90	21.68	141.69	-141.69	0.00	0.00	-14.05	-18.27	verificado
10.20	22.34	141.69	-141.69	0.48	0.63	-11.72	-15.24	verificado
10.50	22.99	141.69	-141.69	0.79	1.03	-9.40	-12.22	verificado
10.80	23.65	141.70	-141.70	0.31	0.40	-7.07	-9.20	verificado
11.10	24.31	141.70	-141.70	0.03	0.05	-4.75	-6.18	verificado

(C) 2000-2013 geo&soft international

Prof. [m]	Nsd [kN]	Mrd (pos) [kN m]	Mrd (neg) [kN m]	Msk (pos) [kN m]	Msd (pos) [kN m]	Msk (neg) [kN m]	Msd (neg) [kN m]	Cond. seguridad
11.40	24.96	141.70	-141.70	0.00	0.00	-2.42	-3.15	verificado
11.70	25.62	141.70	-141.70	0.00	0.00	-.53	-.69	verificado
12.00	26.28	141.70	-141.70	0.20	0.26	-.00	-.00	verificado
12.30	26.94	141.70	-141.70	0.32	0.42	-.00	-.00	verificado
12.60	27.59	141.70	-141.70	0.00	0.00	-.11	-.15	verificado
12.90	28.25	141.70	-141.70	0.00	0.00	-.09	-.12	verificado
13.20	28.91	141.70	-141.70	0.00	0.00	-.03	-.04	verificado
13.50	29.56	141.71	-141.71	0.00	0.00	-.00	-.00	verificado
13.80	30.22	141.71	-141.71	0.00	0.00	-.00	-.00	verificado
14.10	30.88	141.71	-141.71	0.00	0.00	-.00	-.00	verificado
14.40	31.54	141.71	-141.71	0.00	0.00	-.00	-.00	verificado
14.70	32.19	141.71	-141.71	0.00	0.00	-.00	-.00	verificado
15.00	32.85	141.71	-141.71	0.00	0.00	0.00	0.00	verificado

Condiciones de seguridad verificadas (momento negativo)
Condiciones de seguridad verificadas (momento positivo)

(C) 2000-2013 geo&soft international

FASE	Estación Bombeo Korta	
3	Pantalla Micropilotes intermedia con anclajes	

Estratigrafía

Z [m]	Gn [kN/m³]	Gs [kN/m³]	Phi [°]	C' [kN/m²]
1.25	26.00	26.00	45.00	0.00
100.00	27.00	27.00	45.00	0.00

Parámetros del Muro Pantalla

Cabeza: libre
Pie: libre
Longitud: 10.0 [m]
Rigidez: 2791.6 [kN m²]

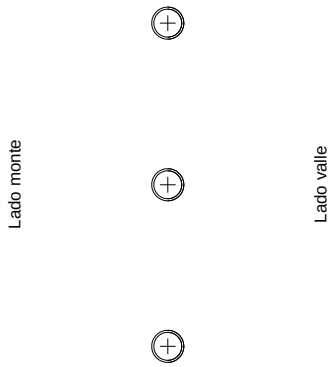
Fase de excavación

Profundidad: 7.10 [m]
Numero de tirantes: 1.00 [-]
Sobrecarga: 0.00 [kN/m²]
Prof. capa freatica: 0.00 [m]

Solicitación Tirantes

Z [m]	PC [kN]	K [kN/m]	DL [mm]	T [kN]
3.74	0.00	5000	11.08	55.40

Sección Estructural



Espaciado pilotes: 700 [mm]
Diámetro interno pilotes: 121 [mm]
Diámetro externo pilotes: 139 [mm]

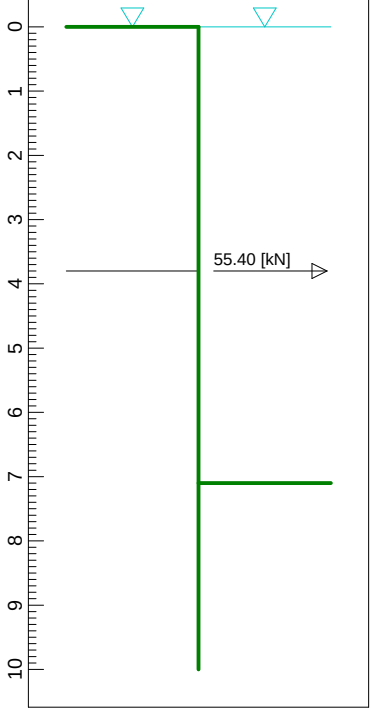
Cargas Externas

Sobrecarga lado monte: 0.00 [kN/m²]
Momento externo: 0.00 [kN m]
Fuerza horiz. externa: 0.00 [kN]
Carga normal : 0.00 [kN]

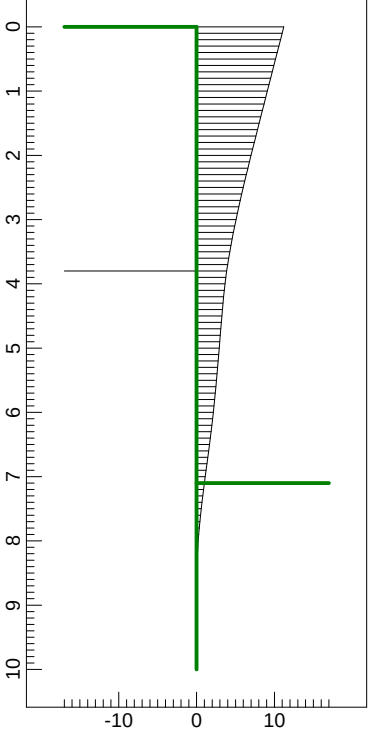
Resultados del cálculo

Desplazamiento: 11.20 [cm]
Momento pos.: 9.22 [kN m]
Momento neg.: -28.23 [kN m]
Corte: 32.97 [kN]

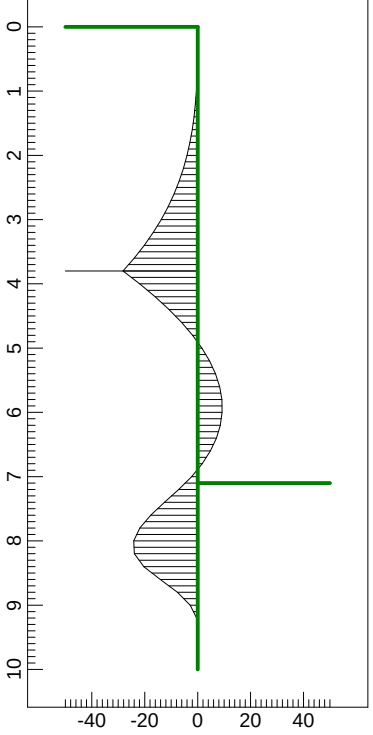
Esquema muro pantalla



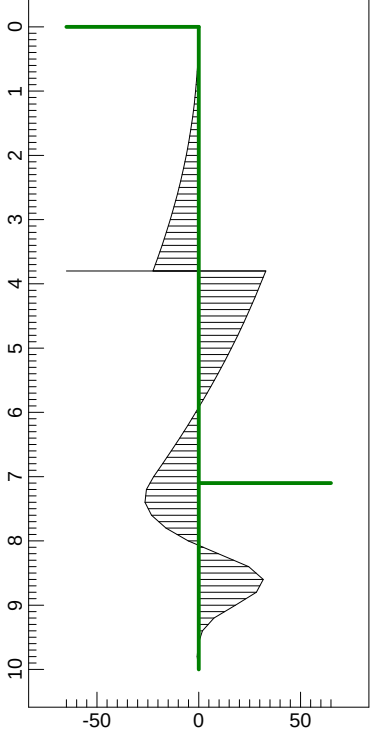
Desplazamientos [cm]



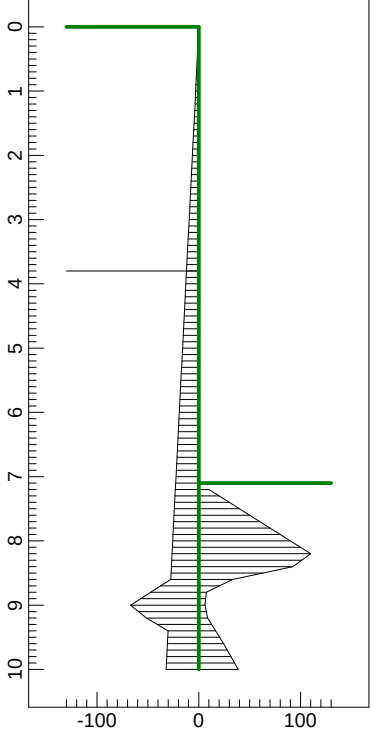
Momentos [kN m]



Corte [kN]



Presiones [kN/m²]



CÁLCULO DEL MURO PANTALLA

Estación Bombeo Korta
Pantalla Micropilotes intermedia con anclajes

DESCRIPCIÓN LITOESTRATIGRÁFICA

Prof. [m]	Gama [kN/m³]	Gama Sat. [kN/m³]	Phi [°]	Cohe. [kN/m²]	ks [kN/m³]
1.25	26.00	26.00	45.00	0.00	0.00
100.00	27.00	27.00	45.00	0.00	0.00

PARÁMETROS DEL MURO PANTALLA
Condiciones de vínculo de la cabeza del muro pantalla: libre
Condiciones de vínculo del pie del muro pantalla: libre
Empujes activo y pasivo calculados a cada fase de excavación
Coeficiente de rigidez ks recalculado a cada fase de excavación
Cálculo efectuado en términos de tensión efectiva
Empuje activo y pasivo calculado con el métdodo de Mononobe e Okabe
Coeficiente de rigidez ks calculado con el método de Bowles

Longitud del muro pantalla [m]	10.00
Rigidez EJ del muro pantalla [kN m²]	2791.60
Sobrecarga vertical lado monte [kN/m²]	0.00
Momento externo aplicado a la cabeza del muro pantalla [kN m]	0.00
Fuerza horizontal externa aplicada a la cabeza del muro pantalla [kN]	0.00
Carga normal aplicada a la cabeza del muro pantalla [kN]	0.00
Inclinación del terreno en el lado monte del muro pantalla [°]	0.00
Inclinazione del terreno a valle del diaframma [°]	0.00
Profundidad de la capa freatica al lado monte del muro pantalla [m]	0.00
Coefficiente sismico orizzontale [-]	0.03
Coefficiente sismico verticale [-]	0.02

DESCRIPCIÓN TIRANTES

Prof. [m]	Rigidez [kN/m]	Pretens. [kN]	Tipo
3.74	5000.00	0.00	Sólo a tracción

DESCRIPCIÓN FASES DE EXCAVACIÓN

Prof. [m]	Número tot. tirantes	Sobreca. [kN/m²]	Prof. capa freatica [m]
4.00	0.00	0.00	0.00
4.00	1.00	0.00	0.00
7.10	1.00	0.00	0.00

FASE RESULTADOS 1

Profundidad [m]	Desplazamiento [cm]	Momento [kN m]	Corte [kN]
0.00	16.39	0.00	0.00
0.20	15.63	0.00	-.06
0.40	14.88	-.02	-.24
0.60	14.12	-.09	-.54
0.80	13.37	-.24	-.97
1.00	12.61	-.48	-1.51
1.20	11.86	-.85	-2.18
1.40	11.11	-1.36	-2.98
1.60	10.36	-2.04	-3.90
1.80	9.61	-2.92	-4.95
2.00	8.86	-4.02	-6.13
2.20	8.12	-5.37	-7.43
2.40	7.39	-6.99	-8.87
2.60	6.67	-8.92	-10.44
2.80	5.97	-11.17	-12.14
3.00	5.27	-13.78	-13.96
3.20	4.60	-16.76	-15.91
3.40	3.96	-20.14	-18.00
3.60	3.34	-23.96	-20.21
3.80	2.75	-28.23	-22.55
4.00	2.21	-32.98	-25.02
4.20	1.71	-38.24	-25.62
4.40	1.27	-43.23	-22.36
4.60	0.89	-47.19	-15.22
4.80	0.58	-49.33	-4.22
5.00	0.33	-48.88	10.64
5.20	0.16	-45.07	29.38
5.40	0.05	-37.12	50.46
5.60	0.00	-24.88	61.45
5.80	-.01	-12.54	51.83
6.00	-.01	-4.15	31.57
6.20	-.00	0.08	14.02

(C) 2000-2013 geo&soft international

Profundidad [m]	Desplazamiento [cm]	Momento [kN m]	Corte [kN]
6.40	-.00	1.45	3.03
6.60	0.00	1.29	-1.57
6.80	0.00	0.82	-2.23
7.00	0.00	0.40	-1.76
7.20	0.00	0.11	-1.11
7.40	0.00	-.04	-.53
7.60	0.00	-.09	-.09
7.80	0.00	-.08	0.13
8.00	0.00	-.04	0.16
8.20	0.00	-.01	0.10
8.40	0.00	-.00	0.04
8.60	0.00	0.00	0.00
8.80	0.00	0.00	-.00
9.00	0.00	0.00	-.00
9.20	0.00	-.00	-.00
9.40	0.00	-.00	-.00
9.60	0.00	-.00	0.00
9.80	0.00	-.00	0.00
10.00	0.00	0.00	-.00

FASE RESULTADOS 2

Profundidad [m]	Desplazamiento [cm]	Momento [kN m]	Corte [kN]
0.00	16.39	0.00	0.00
0.20	15.63	0.00	-.06
0.40	14.88	-.02	-.24
0.60	14.12	-.09	-.54
0.80	13.37	-.24	-.97
1.00	12.61	-.48	-1.51
1.20	11.86	-.85	-2.18
1.40	11.11	-1.36	-2.98
1.60	10.36	-2.04	-3.90
1.80	9.61	-2.92	-4.95
2.00	8.86	-4.02	-6.13
2.20	8.12	-5.37	-7.43
2.40	7.39	-6.99	-8.87
2.60	6.67	-8.92	-10.44
2.80	5.97	-11.17	-12.14
3.00	5.27	-13.78	-13.96
3.20	4.60	-16.76	-15.91
3.40	3.96	-20.14	-18.00
3.60	3.34	-23.96	-20.21
3.80	2.75	-28.23	-24.42
4.00	2.21	-32.98	-25.02
4.20	1.71	-38.24	-25.62
4.40	1.27	-43.23	-22.36
4.60	0.89	-47.19	-15.22
4.80	0.58	-49.33	-4.22
5.00	0.33	-48.88	10.64
5.20	0.16	-45.07	29.38
5.40	0.05	-37.12	50.46
5.60	0.00	-24.88	61.45
5.80	-.01	-12.54	51.83
6.00	-.01	-4.15	31.57
6.20	-.00	0.08	14.02
6.40	-.00	1.45	3.03
6.60	0.00	1.29	-1.57
6.80	0.00	0.82	-2.23
7.00	0.00	0.40	-1.76
7.20	0.00	0.11	-1.11
7.40	0.00	-.04	-.53
7.60	0.00	-.09	-.09
7.80	0.00	-.08	0.13
8.00	0.00	-.04	0.16
8.20	0.00	-.01	0.10
8.40	0.00	-.00	0.04
8.60	0.00	0.00	0.00
8.80	0.00	0.00	-.00
9.00	0.00	0.00	-.00
9.20	0.00	-.00	-.00
9.40	0.00	-.00	-.00
9.60	0.00	-.00	0.00
9.80	0.00	-.00	0.00
10.00	0.00	0.00	-.00

FASE RESULTADOS 3

Profundidad [m]	Desplazamiento [cm]	Momento [kN m]	Corte [kN]

(C) 2000-2013 geo&soft international

Profundidad [m]	Desplazamiento [cm]	Momento [kN m]	Corte [kN]
0.00	11.20	0.00	-.00
0.20	10.77	-.00	-.06
0.40	10.35	-.02	-.24
0.60	9.93	-.09	-.54
0.80	9.50	-.24	-.97
1.00	9.08	-.48	-1.51
1.20	8.66	-.85	-2.18
1.40	8.24	-1.36	-2.98
1.60	7.82	-2.04	-3.90
1.80	7.40	-2.92	-4.95
2.00	6.99	-4.02	-6.13
2.20	6.58	-5.37	-7.43
2.40	6.18	-6.99	-8.87
2.60	5.79	-8.92	-10.44
2.80	5.42	-11.17	-12.14
3.00	5.06	-13.78	-13.96
3.20	4.72	-16.76	-15.91
3.40	4.40	-20.14	-18.00
3.60	4.11	-23.96	-20.21
3.80	3.86	-28.23	32.97
4.00	3.65	-21.90	30.37
4.20	3.47	-16.08	27.77
4.40	3.31	-10.79	25.04
4.60	3.16	-6.06	22.18
4.80	3.03	-1.92	19.20
5.00	2.90	1.61	16.08
5.20	2.77	4.51	12.83
5.40	2.63	6.74	9.46
5.60	2.48	8.29	5.95
5.80	2.31	9.13	2.32
6.00	2.14	9.22	-1.43
6.20	1.95	8.55	-5.32
6.40	1.75	7.09	-9.34
6.60	1.54	4.81	-13.49
6.80	1.32	1.69	-17.77
7.00	1.10	-2.29	-22.18
7.20	0.89	-7.17	-25.72
7.40	0.68	-12.58	-26.39
7.60	0.49	-17.73	-23.19
7.80	0.33	-21.85	-16.12
8.00	0.20	-24.18	-5.18
8.20	0.10	-23.93	9.61
8.40	0.04	-20.33	24.56
8.60	0.01	-14.10	31.74
8.80	-.00	-7.63	28.29
9.00	-.00	-2.78	18.05
9.20	-.00	-.41	7.51
9.40	0.00	0.21	1.79
9.60	0.00	0.30	-.19
9.80	0.00	0.14	-.75
10.00	0.00	0.00	-.00

MÁXIMA FUERZA APLICADA A LOS TIRANTES

Prof. tirantes [m]	Fuerza max. [kN]
3.74	55.40

CÁLCULO MICROPILOTES

Diámetro externo [mm] 139.00
Diámetro interno [mm] 121.00
Espaciado armaduras [mm] 700.00

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Módulo elástico del acero [N/mm²] 210000.00
Módulo elástico hormigón [N/mm²] 30000.00
Fluencia característica del acero fyk [N/mm²] 355.00
Resistencia cilíndrica característica del hormigón fck [N/mm²] 25.00

VERIFICACIÓN DE LOS MOMENTOS DE FLEXIÓN

Mrd (pos) ..... Momento resistente de cálculo (pos.)
Mrd (neg) ..... Momento resistente de cálculo (neg.)
Msk ..... Momento máximo aplicado
Msd ..... Momento de cálculo máximo aplicado
Nsd ..... Cálculo del esfuerzo normal aplicado

TABLA RESUMEN DE LAS SOLICITACION DE CÁLCULO

Prof. [m]	Nsd [kN]	Mrd (pos) [kN m]	Mrd (neg) [kN m]	Msk (pos) [kN m]	Msd (pos) [kN m]	Msk (neg) [kN m]	Msd (neg) [kN m]	Cond. seguridad

(C) 2000-2013 geo&soft international

Prof. [m]	Nsd [kN]	Mrd (pos) [kN m]	Mrd (neg) [kN m]	Msk (pos) [kN m]	Msd (pos) [kN m]	Msk (neg) [kN m]	Msd (neg) [kN m]	Cond. seguridad
0.00	0.00	67.38	-67.38	0.00	0.00	0.00	0.00	verificado
0.20	0.20	67.39	-67.39	0.00	0.00	-.00	-.00	verificado
0.40	0.41	67.39	-67.39	0.00	0.00	-.02	-.03	verificado
0.60	0.62	67.39	-67.39	0.00	0.00	-.09	-.12	verificado
0.80	0.83	67.39	-67.39	0.00	0.00	-.24	-.31	verificado
1.00	1.04	67.39	-67.39	0.00	0.00	-.48	-.63	verificado
1.20	1.25	67.39	-67.39	0.00	0.00	-.85	-1.10	verificado
1.40	1.45	67.39	-67.39	0.00	0.00	-1.36	-1.76	verificado
1.60	1.66	67.39	-67.39	0.00	0.00	-2.04	-2.65	verificado
1.80	1.87	67.39	-67.39	0.00	0.00	-2.92	-3.79	verificado
2.00	2.08	67.39	-67.39	0.00	0.00	-4.02	-5.23	verificado
2.20	2.29	67.39	-67.39	0.00	0.00	-5.37	-6.98	verificado
2.40	2.50	67.39	-67.39	0.00	0.00	-6.99	-9.09	verificado
2.60	2.70	67.39	-67.39	0.00	0.00	-8.92	-11.60	verificado
2.80	2.91	67.39	-67.39	0.00	0.00	-11.17	-14.53	verificado
3.00	3.12	67.39	-67.39	0.00	0.00	-13.78	-17.91	verificado
3.20	3.33	67.39	-67.39	0.00	0.00	-16.76	-21.79	verificado
3.40	3.54	67.39	-67.39	0.00	0.00	-20.14	-26.19	verificado
3.60	3.75	67.39	-67.39	0.00	0.00	-23.96	-31.15	verificado
3.80	3.95	67.39	-67.39	0.00	0.00	-28.23	-36.70	verificado
4.00	4.16	67.39	-67.39	0.00	0.00	-32.98	-42.88	verificado
4.20	4.37	67.39	-67.39	0.00	0.00	-38.24	-49.72	verificado
4.40	4.58	67.39	-67.39	0.00	0.00	-43.23	-56.21	verificado
4.60	4.79	67.39	-67.39	0.00	0.00	-47.19	-61.34	verificado
4.80	5.00	67.39	-67.39	0.00	0.00	-49.33	-64.12	verificado
5.00	5.20	67.39	-67.39	1.61	2.09	-48.88	-63.54	verificado
5.20	5.41	67.39	-67.39	4.51	5.86	-45.07	-58.59	verificado
5.40	5.62	67.39	-67.39	6.74	8.77	-37.12	-48.26	verificado
5.60	5.83	67.39	-67.39	8.29	10.78	-24.88	-32.35	verificado
5.80	6.04	67.40	-67.40	9.13	11.87	-12.54	-16.30	verificado
6.00	6.25	67.40	-67.40	9.22	11.99	-4.15	-5.39	verificado
6.20	6.46	67.40	-67.40	8.55	11.12	0.00	0.00	verificado
6.40	6.66	67.40	-67.40	7.09	9.22	0.00	0.00	verificado
6.60	6.87	67.40	-67.40	4.81	6.26	0.00	0.00	verificado
6.80	7.08	67.40	-67.40	1.69	2.20	0.00	0.00	verificado
7.00	7.29	67.40	-67.40	0.40	0.52	-2.29	-2.97	verificado
7.20	7.50	67.40	-67.40	0.11	0.14	-7.17	-9.32	verificado
7.40	7.71	67.40	-67.40	0.00	0.00	-12.58	-16.35	verificado
7.60	7.91	67.40	-67.40	0.00	0.00	-17.73	-23.05	verificado
7.80	8.12	67.40	-67.40	0.00	0.00	-21.85	-28.41	verificado
8.00	8.33	67.40	-67.40	0.00	0.00	-24.18	-31.43	verificado
8.20	8.54	67.40	-67.40	0.00	0.00	-23.93	-31.11	verificado
8.40	8.75	67.40	-67.40	0.00	0.00	-20.33	-26.43	verificado
8.60	8.96	67.40	-67.40	0.00	0.00	-14.10	-18.34	verificado
8.80	9.16	67.40	-67.40	0.00	0.00	-7.63	-9.92	verificado
9.00	9.37	67.40	-67.40	0.00	0.00	-2.78	-3.62	verificado
9.20	9.58	67.40	-67.40	0.00	0.00	-.41	-.54	verificado
9.40	9.79	67.40	-67.40	0.21	0.28	-.00	-.00	verificado
9.60	10.00	67.40	-67.40	0.30	0.39	-.00	-.00	verificado
9.80	10.21	67.40	-67.40	0.14	0.18	-.00	-.00	verificado
10.00	10.41	67.40	-67.40	0.00	0.00	0.00	0.00	verificado

Condiciones de seguridad verificadas (momento negativo)
Condiciones de seguridad verificadas (momento positivo)

(C) 2000-2013 geo&soft international

MICROPILOTES			ANCLAJES																				
									Adherencia Límite (IU)				DIADIM: anclajes					Anclaje Cálculo			Anclaje Adoptado			
Nombre Pantalla	Tipo micros	Long. Micros (m)	Separación micros	Fila	Tipo Anclaje	Ø Perforación (mm)	Superficie Perf. (cm)	Superficie Fricción /ml bulbo (cm2)	Figura Abaco Bustamante	Valor (MPa)	Valor (MPa) Minorado por 1.45	Tensión /ml bulbo (tn/ml)	Tensión Anclaje Htal (kN/ml muro)	Angulo s/Htal (º)	Tensión Anclaje (Tn/ml muro)	Separación entre Anclajes (m)	**Tensión Total c/Anclaje (Tn)**	**Ml bulbo cálculo (ml)**	Ml libre cálculo (ml)	Ml total cálculo (ml)	**Ml bulbo (ml)**	Ml libre Adoptado (ml)	Ml total Adoptado(ml)	**Tensión Total Adoptado c/Anclaje (Tn)**
Corta	139/8	10,0	0,55	1ª	Ø32	85	26,70	2.670	3.5	0,7	0,48	12,9	45,62	25	5,03	2,50	12,6	1,0	7,0	8,0	3,0	8,0	11,0	18,0
Larga		15,0	0,33	1ª					3.5	0,7	0,48	12,9	70,16	25	7,74	2,00	15,5	1,2	7,0	8,2	3,0	8,0	11,0	20,0
				2ª					3.5	0,7	0,48	12,9	16,7	25	1,84	2,50	4,6	0,4	4,0	4,4	3,0	4,0	7,0	5,0
Intermedia		10,0	1,00	1ª					3.5	0,7	0,48	12,9	55,4	25	6,11	2,50	15,3	1,2	4,0	5,2	3,0	4,0	7,0	18,0

FASE	Estación Bombeo Xey	
3	Pantalla Tablestacas Empotradas	

Estratigrafía

Z [m]	Gn [kN/m³]	Gs [kN/m³]	Phi [°]	C' [kN/m²]
4.07	19.00	19.00	25.00	20.00
7.47	18.00	18.00	30.00	0.00
10.00	19.00	19.00	20.00	10.00
100.00	27.00	27.00	45.00	100.00

Parámetros del Muro Pantalla

Cabeza: libre
Pie: articulado
Longitud: 10.0 [m]
Rigidez: 56400.5 [kN m²]

Cargas Externas

Sobrecarga lado monte: 10.00 [kN/m²]
Momento externo: 0.00 [kN m]
Fuerza horiz. externa: 0.00 [kN]
Carga normal : 0.00 [kN]

Fase de excavación

Profundidad: 10.00 [m]
Numero de tirantes: 1.00 [-]
Sobrecarga: 11.00 [kN/m²]
Prof. capa freatica: 5.60 [m]

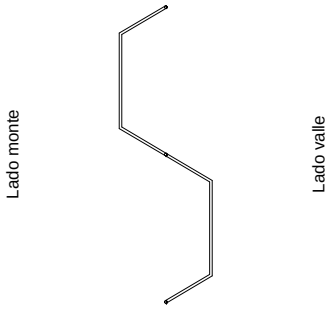
Resultados del cálculo

Desplazamiento: 5.18 [cm]
Momento pos.: 323.28 [kN m]
Momento neg.: 0.00 [kN m]
Corte: 208.90 [kN]

Solicitación Tirantes

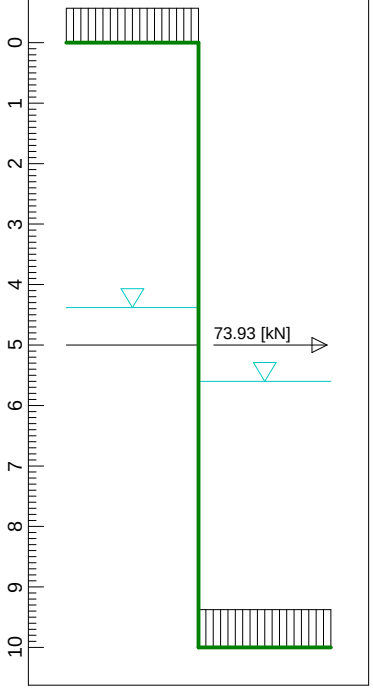
Z [m]	PC [kN]	K [kN/m]	DL [mm]	T [kN]
5.00	0.00	5000	14.79	73.93

Sección Estructural

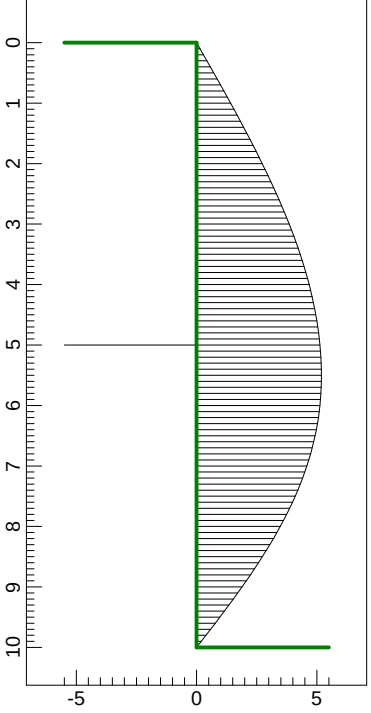


Anchura del elemento: 574 [mm]
Espesor láminas: 9.9 [mm]
Anchura ala: 104 [mm]
Altura ala: 176 [mm]
Espesor ala: 9.9 [mm]

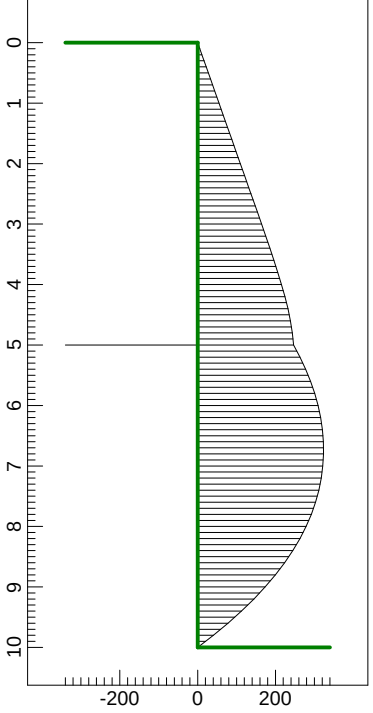
Esquema muro pantalla



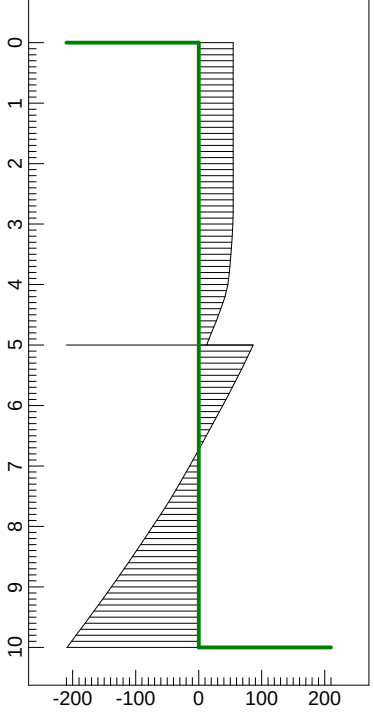
Desplazamientos [cm]



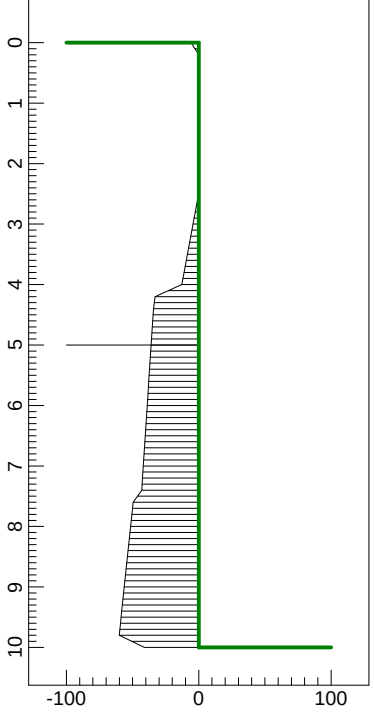
Momentos [kN m]



Corte [kN]



Presiones [kN/m²]



CÁLCULO DEL MURO PANTALLA

Estación Bombeo Xey
Pantalla Tablestacas Empotradas

DESCRIPCIÓN LITOESTRATIGRÁFICA

Prof. [m]	Gama [kN/m³]	Gama Sat. [kN/m³]	Phi [°]	Cohe. [kN/m²]	ks [kN/m³]
4.07	19.00	19.00	25.00	20.00	0.00
7.47	18.00	18.00	30.00	0.00	0.00
10.00	19.00	19.00	20.00	10.00	0.00
100.00	27.00	27.00	45.00	100.00	0.00

PARÁMETROS DEL MURO PANTALLA
Condiciones de vínculo de la cabeza del muro pantalla: articulado
Condiciones de vínculo del pie del muro pantalla: articulado
Empujes activo y pasivo calculados a cada fase de excavación
Coeficiente de rigidez ks recalculado a cada fase de excavación
Cálculo efectuado en términos de tensión efectiva
Empuje activo y pasivo calculado con el métdodo de Mononobe e Okabe
Coeficiente de rigidez ks calculado con el método de Bowles

Longitud del muro pantalla [m]	10.00
Rigidez EJ del muro pantalla [kN m²]	56400.50
Sobrecarga vertical lado monte [kN/m²]	10.00
Momento externo aplicado a la cabeza del muro pantalla [kN m]	0.00
Fuerza horizontal externa aplicada a la cabeza del muro pantalla [kN]	0.00
Carga normal aplicada a la cabeza del muro pantalla [kN]	0.00
Inclinación del terreno en el lado monte del muro pantalla [°]	0.00
Inclinazione del terreno a valle del diaframma [°]	0.00
Profundidad de la capa freatica al lado monte del muro pantalla [m]	4.38
Coefficiente sismico orizzontale [-]	0.04
Coefficiente sismico verticale [-]	0.02

DESCRIPCIÓN TIRANTES

Prof. [m]	Rigidez [kN/m]	Pretens. [kN]	Tipo
5.00	5000.00	0.00	Sólo a tracción

DESCRIPCIÓN FASES DE EXCAVACIÓN

Prof. [m]	Número tot. tirantes	Sobreca. [kN/m²]	Prof. capa freatica [m]
5.50	0.00	0.00	5.60
5.50	1.00	0.00	5.60
10.00	1.00	11.00	5.60

FASE RESULTADOS 1

Profundidad [m]	Desplazamiento [cm]	Momento [kN m]	Corte [kN]
0.00	0.00	0.00	50.29
0.20	0.21	10.05	50.29
0.40	0.43	20.11	50.29
0.60	0.65	30.17	50.29
0.80	0.87	40.23	50.29
1.00	1.08	50.29	50.29
1.20	1.29	60.35	50.29
1.40	1.49	70.41	50.29
1.60	1.69	80.47	50.29
1.80	1.89	90.53	50.29
2.00	2.07	100.59	50.29
2.20	2.26	110.65	50.29
2.40	2.43	120.71	50.29
2.60	2.59	130.77	50.28
2.80	2.75	140.82	50.09
3.00	2.89	150.80	49.55
3.20	3.03	160.64	48.68
3.40	3.15	170.28	47.47
3.60	3.26	179.64	45.93
3.80	3.36	188.65	44.04
4.00	3.44	197.25	41.82
4.20	3.51	205.38	37.32
4.40	3.57	212.18	30.58
4.60	3.61	217.61	23.43
4.80	3.63	221.56	15.76
5.00	3.64	223.92	7.58
5.20	3.64	224.59	-1.12
5.40	3.62	223.47	-10.34
5.60	3.58	220.45	-19.53
5.80	3.52	215.65	-28.02

(C) 2000-2013 geo&soft international

Profundidad [m]	Desplazamiento [cm]	Momento [kN m]	Corte [kN]
6.00	3.46	209.24	-35.67
6.20	3.37	201.39	-42.47
6.40	3.27	192.25	-48.42
6.60	3.16	182.02	-53.53
6.80	3.04	170.84	-57.79
7.00	2.90	158.90	-61.21
7.20	2.75	146.35	-63.78
7.40	2.60	133.38	-65.51
7.60	2.43	120.15	-65.83
7.80	2.25	107.05	-64.90
8.00	2.07	94.19	-63.43
8.20	1.88	81.67	-61.42
8.40	1.68	69.61	-58.87
8.60	1.48	58.12	-55.79
8.80	1.27	47.30	-52.16
9.00	1.07	37.26	-47.99
9.20	0.85	28.10	-43.28
9.40	0.64	19.94	-38.03
9.60	0.43	12.89	-33.17
9.80	0.21	6.67	-32.23
10.00	0.00	0.00	-31.29

FASE RESULTADOS 2

Profundidad [m]	Desplazamiento [cm]	Momento [kN m]	Corte [kN]
0.00	0.00	0.00	50.29
0.20	0.21	10.05	50.29
0.40	0.43	20.11	50.29
0.60	0.65	30.17	50.29
0.80	0.87	40.23	50.29
1.00	1.08	50.29	50.29
1.20	1.29	60.35	50.29
1.40	1.49	70.41	50.29
1.60	1.69	80.47	50.29
1.80	1.89	90.53	50.29
2.00	2.07	100.59	50.29
2.20	2.26	110.65	50.29
2.40	2.43	120.71	50.29
2.60	2.59	130.77	50.28
2.80	2.75	140.82	50.09
3.00	2.89	150.80	49.55
3.20	3.03	160.64	48.68
3.40	3.15	170.28	47.47
3.60	3.26	179.64	45.93
3.80	3.36	188.65	44.04
4.00	3.44	197.25	41.82
4.20	3.51	205.38	37.32
4.40	3.57	212.18	30.58
4.60	3.61	217.61	23.43
4.80	3.63	221.56	15.76
5.00	3.64	223.92	8.09
5.20	3.64	224.59	-1.12
5.40	3.62	223.47	-10.34
5.60	3.58	220.45	-19.53
5.80	3.52	215.65	-28.02
6.00	3.46	209.24	-35.67
6.20	3.37	201.39	-42.47
6.40	3.27	192.25	-48.42
6.60	3.16	182.02	-53.53
6.80	3.04	170.84	-57.79
7.00	2.90	158.90	-61.21
7.20	2.75	146.35	-63.78
7.40	2.60	133.38	-65.51
7.60	2.43	120.15	-65.83
7.80	2.25	107.05	-64.90
8.00	2.07	94.19	-63.43
8.20	1.88	81.67	-61.42
8.40	1.68	69.61	-58.87
8.60	1.48	58.12	-55.78
8.80	1.27	47.30	-52.16
9.00	1.07	37.26	-47.99
9.20	0.85	28.10	-43.28
9.40	0.64	19.94	-38.03
9.60	0.43	12.89	-33.17
9.80	0.21	6.67	-32.23
10.00	0.00	0.00	-31.29

(C) 2000-2013 geo&soft international

FASE RESULTADOS 3

Profundidad [m]	Desplazamiento [cm]	Momento [kN m]	Corte [kN]
0.00	0.00	0.00	54.80
0.20	0.28	10.96	54.80
0.40	0.57	21.92	54.80
0.60	0.85	32.88	54.80
0.80	1.13	43.84	54.80
1.00	1.41	54.80	54.80
1.20	1.68	65.76	54.80
1.40	1.95	76.72	54.80
1.60	2.21	87.69	54.80
1.80	2.47	98.65	54.80
2.00	2.72	109.61	54.80
2.20	2.96	120.57	54.80
2.40	3.20	131.53	54.80
2.60	3.42	142.49	54.79
2.80	3.64	153.45	54.60
3.00	3.84	164.33	54.06
3.20	4.03	175.08	53.19
3.40	4.21	185.61	51.98
3.60	4.38	195.87	50.44
3.80	4.53	205.79	48.55
4.00	4.67	215.29	46.33
4.20	4.80	224.32	41.83
4.40	4.90	232.03	35.09
4.60	4.99	238.36	27.94
4.80	5.07	243.20	20.27
5.00	5.12	246.47	86.53
5.20	5.16	262.83	77.31
5.40	5.18	277.39	68.09
5.60	5.18	290.06	58.35
5.80	5.16	300.74	48.30
6.00	5.12	309.39	38.13
6.20	5.06	315.99	27.83
6.40	4.97	320.52	17.43
6.60	4.86	322.96	6.90
6.80	4.73	323.28	-3.73
7.00	4.58	321.47	-14.50
7.20	4.40	317.48	-25.38
7.40	4.20	311.31	-36.37
7.60	3.98	302.93	-48.03
7.80	3.74	292.10	-60.40
8.00	3.47	278.77	-72.95
8.20	3.19	262.92	-85.70
8.40	2.89	244.49	-98.64
8.60	2.57	223.46	-111.77
8.80	2.23	199.78	-125.10
9.00	1.88	173.42	-138.61
9.20	1.52	144.33	-152.32
9.40	1.15	112.49	-166.23
9.60	0.77	77.84	-180.32
9.80	0.38	40.36	-194.61
10.00	0.00	0.00	-208.90

MÁXIMA FUERZA APLICADA A LOS TIRANTES

Prof. tirantes [m]	Fuerza max. [kN]
5.00	73.92

CÁLCULO ESTRUCTURAL LÁMINAS

Anchura total del elemento [mm]	574.00
Anchura ala [mm]	104.00
Altura ala [mm]	176.00
Espesor láminas [mm]	9.90
Espesor ala [mm]	9.90

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Módulo elástico del acero [N/mm²]	210000.00
Fluencia característica del acero fyk [N/mm²]	355.00

VERIFICACIÓN DE LOS MOMENTOS DE FLEXIÓN

Mrd (pos)	Momento resistente de cálculo (pos.)
Mrd (neg)	Momento resistente de cálculo (neg.)
Msk	Momento máximo aplicado
Msd	Momento de cálculo máximo aplicado
Nsd	Cálculo del esfuerzo normal aplicado

TABLA RESUMEN DE LAS SOLICITACION DE CÁLCULO

Prof. [m]	Nsd [kN]	Mrd (pos) [kN m]	Mrd (neg) [kN m]	Msk (pos) [kN m]	Msd (pos) [kN m]	Msk (neg) [kN m]	Msd (neg) [kN m]	Cond. seguridad

(C) 2000-2013 geo&soft international

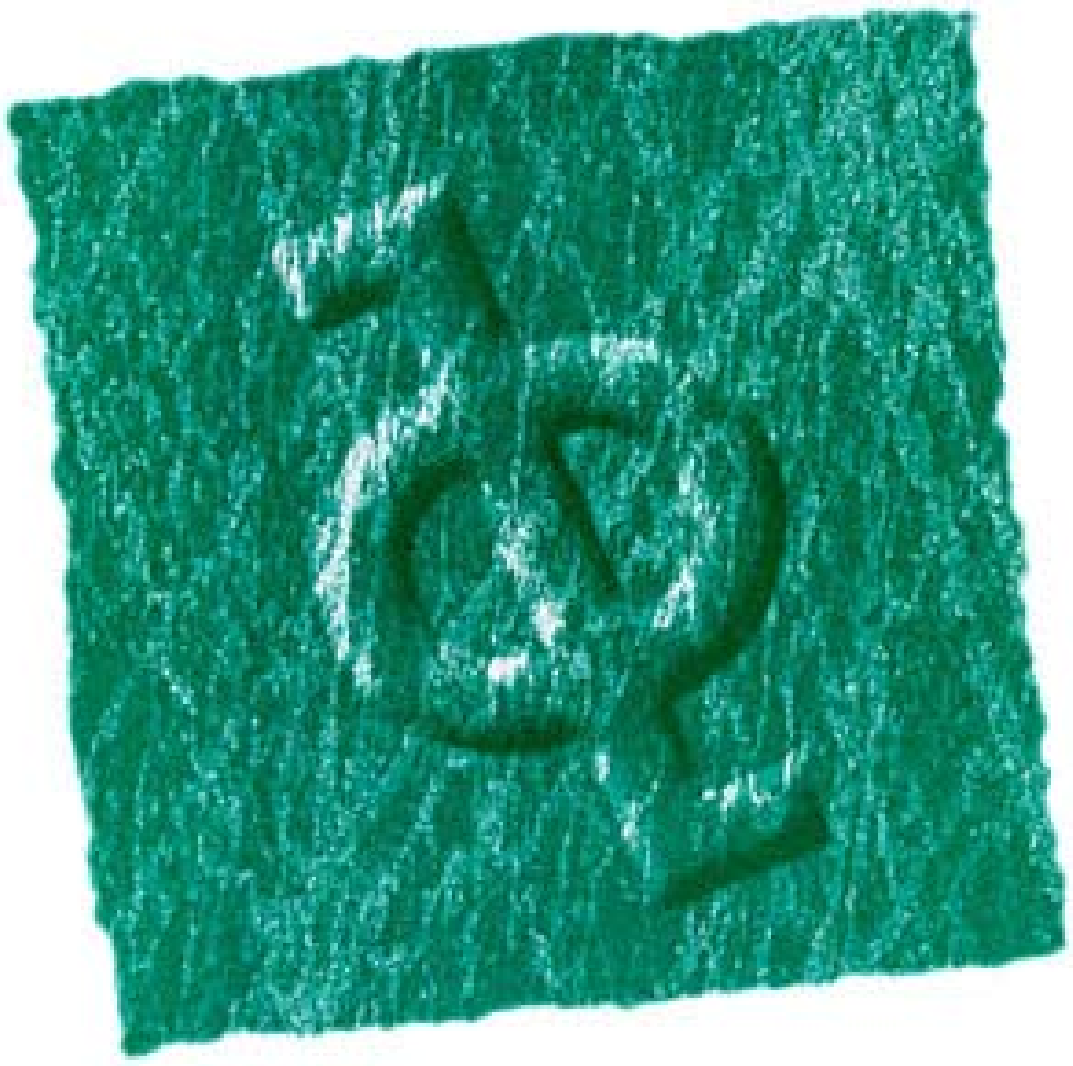
Prof. [m]	Nsd [kN]	Mrd (pos) [kN m]	Mrd (neg) [kN m]	Msk (pos) [kN m]	Msd (pos) [kN m]	Msk (neg) [kN m]	Msd (neg) [kN m]	Cond. seguridad
0.00	0.00	522.51	-522.51	0.00	0.00	0.00	0.00	verificado
0.20	0.27	522.51	-522.51	10.96	14.24	0.00	0.00	verificado
0.40	0.54	522.51	-522.51	21.92	28.49	0.00	0.00	verificado
0.60	0.81	522.50	-522.50	32.88	42.74	0.00	0.00	verificado
0.80	1.09	522.50	-522.50	43.84	56.99	0.00	0.00	verificado
1.00	1.36	522.50	-522.50	54.80	71.24	0.00	0.00	verificado
1.20	1.63	522.50	-522.50	65.76	85.49	0.00	0.00	verificado
1.40	1.90	522.49	-522.49	76.72	99.74	0.00	0.00	verificado
1.60	2.18	522.49	-522.49	87.69	113.99	0.00	0.00	verificado
1.80	2.45	522.49	-522.49	98.65	128.24	0.00	0.00	verificado
2.00	2.72	522.48	-522.48	109.61	142.49	0.00	0.00	verificado
2.20	3.00	522.48	-522.48	120.57	156.74	0.00	0.00	verificado
2.40	3.27	522.48	-522.48	131.53	170.99	0.00	0.00	verificado
2.60	3.54	522.48	-522.48	142.49	185.24	0.00	0.00	verificado
2.80	3.81	522.47	-522.47	153.45	199.48	0.00	0.00	verificado
3.00	4.09	522.47	-522.47	164.33	213.63	0.00	0.00	verificado
3.20	4.36	522.47	-522.47	175.08	227.60	0.00	0.00	verificado
3.40	4.63	522.46	-522.46	185.61	241.30	0.00	0.00	verificado
3.60	4.90	522.46	-522.46	195.87	254.63	0.00	0.00	verificado
3.80	5.18	522.46	-522.46	205.79	267.53	0.00	0.00	verificado
4.00	5.45	522.45	-522.45	215.29	279.88	0.00	0.00	verificado
4.20	5.72	522.45	-522.45	224.32	291.62	0.00	0.00	verificado
4.40	6.00	522.45	-522.45	232.03	301.64	0.00	0.00	verificado
4.60	6.27	522.45	-522.45	238.36	309.87	0.00	0.00	verificado
4.80	6.54	522.44	-522.44	243.20	316.17	0.00	0.00	verificado
5.00	6.81	522.44	-522.44	246.47	320.41	0.00	0.00	verificado
5.20	7.09	522.44	-522.44	262.83	341.68	0.00	0.00	verificado
5.40	7.36	522.43	-522.43	277.39	360.61	0.00	0.00	verificado
5.60	7.63	522.43	-522.43	290.06	377.09	0.00	0.00	verificado
5.80	7.91	522.43	-522.43	300.74	390.96	0.00	0.00	verificado
6.00	8.18	522.43	-522.43	309.39	402.20	0.00	0.00	verificado
6.20	8.45	522.42	-522.42	315.99	410.79	0.00	0.00	verificado
6.40	8.72	522.42	-522.42	320.52	416.68	0.00	0.00	verificado
6.60	9.00	522.42	-522.42	322.96	419.85	0.00	0.00	verificado
6.80	9.27	522.41	-522.41	323.28	420.27	0.00	0.00	verificado
7.00	9.54	522.41	-522.41	321.47	417.91	0.00	0.00	verificado
7.20	9.81	522.41	-522.41	317.48	412.73	0.00	0.00	verificado
7.40	10.09	522.40	-522.41	311.31	404.71	0.00	0.00	verificado
7.60	10.36	522.40	-522.40	302.93	393.81	0.00	0.00	verificado
7.80	10.63	522.40	-522.40	292.10	379.73	0.00	0.00	verificado
8.00	10.91	522.40	-522.40	278.77	362.41	0.00	0.00	verificado
8.20	11.18	522.39	-522.39	262.92	341.79	0.00	0.00	verificado
8.40	11.45	522.39	-522.39	244.49	317.84	0.00	0.00	verificado
8.60	11.72	522.39	-522.39	223.46	290.50	0.00	0.00	verificado
8.80	12.00	522.38	-522.38	199.78	259.72	0.00	0.00	verificado
9.00	12.27	522.38	-522.38	173.42	225.45	0.00	0.00	verificado
9.20	12.54	522.38	-522.38	144.33	187.64	0.00	0.00	verificado
9.40	12.82	522.38	-522.38	112.49	146.23	0.00	0.00	verificado
9.60	13.09	522.37	-522.37	77.84	101.19	0.00	0.00	verificado
9.80	13.36	522.37	-522.37	40.36	52.46	0.00	0.00	verificado
10.00	13.63	522.36	-522.36	0.00	0.00	0.00	0.00	verificado

Condiciones de seguridad verificadas (momento negativo)
Condiciones de seguridad verificadas (momento positivo)

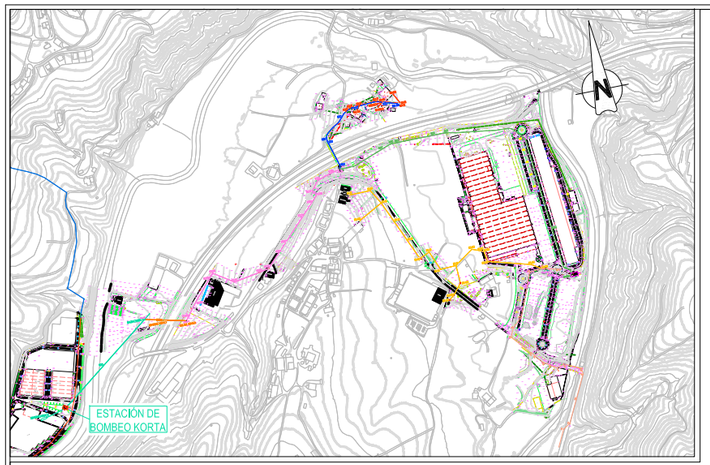
(C) 2000-2013 geo&soft international

TABLESTACAS	ANCLAJES																					
Long. Pantalla (m)	Fila	Tipo Anclaje	Ø Perforación (mm)	Superficie Perf. (cm)	Superficie Fricción /ml bulbo (cm2)	Adherencia Límite (IU)			Tensión /ml bulbo (tn/ml)	DIADIM: anclajes					Anclaje Cálculo			Anclaje Adoptado			
						Figura Abaco Bustamante	Valor (MPa)	Valor (MPa) Minorado por 1.45		Tensión Anclaje Htal (kN/ml muro)	Angulo s/Htal (º)	Tensión Anclaje (Tn/ml muro)	Separación entre Anclajes (m)	**Tensión Total c/Anclaje (Tn)**	**Ml bulbo cálculo (ml)**	Ml libre cálculo (ml)	Ml total cálculo (ml)	**Ml bulbo (ml)**	Ml libre Adoptado (ml)	Ml total Adoptado(ml)	**Tensión Total Adoptado c/Anclaje (Tn)**
10,0	1ª	Ø32	85	26,70	2.670	3.5	0,7	0,48	12,9	73,92	35	9,02	2,00	18,0	1,4	9,0	10,4	3,0	9,0	12,0	20,0

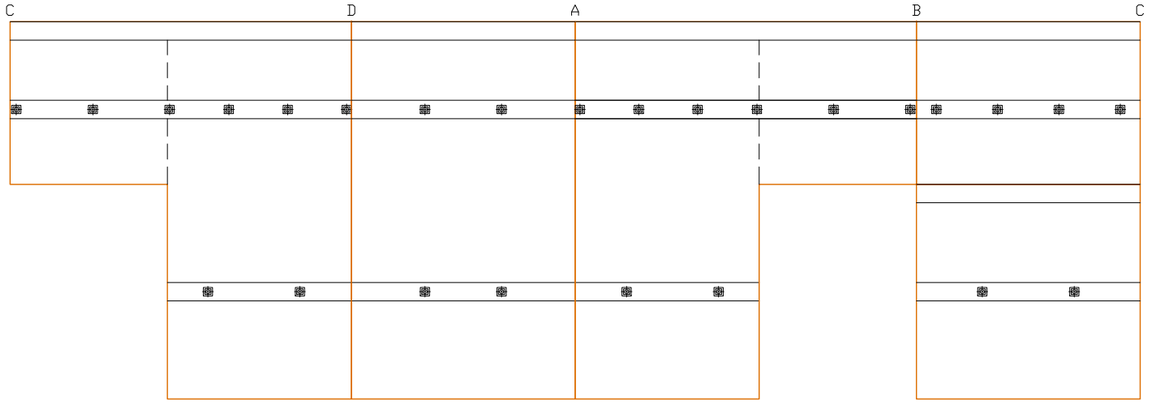
OBRAS ESPECIALES



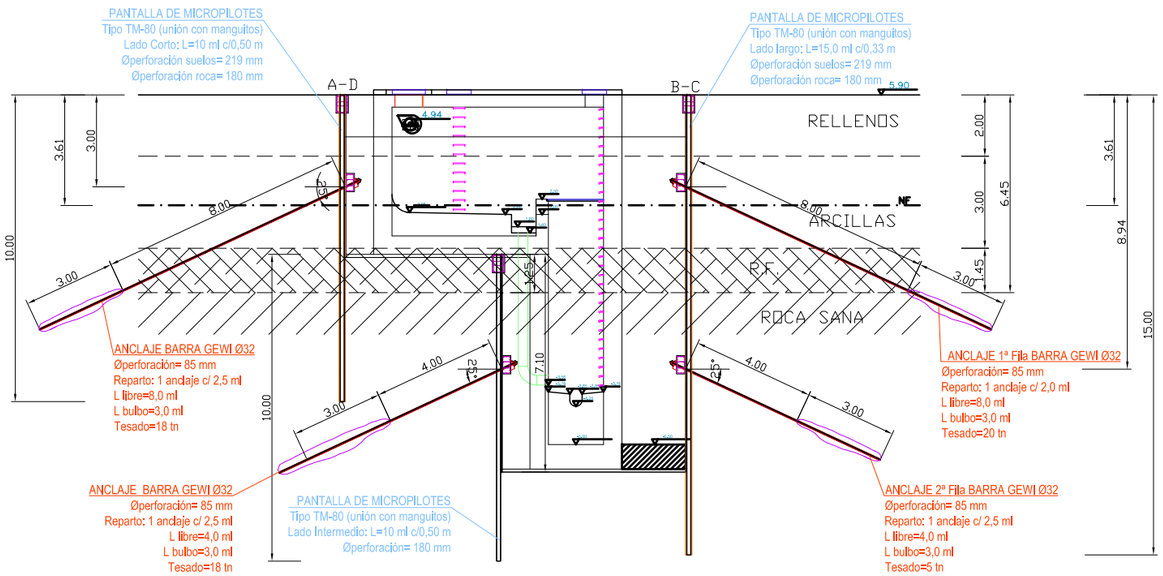
ANEXO 1148-2021/10



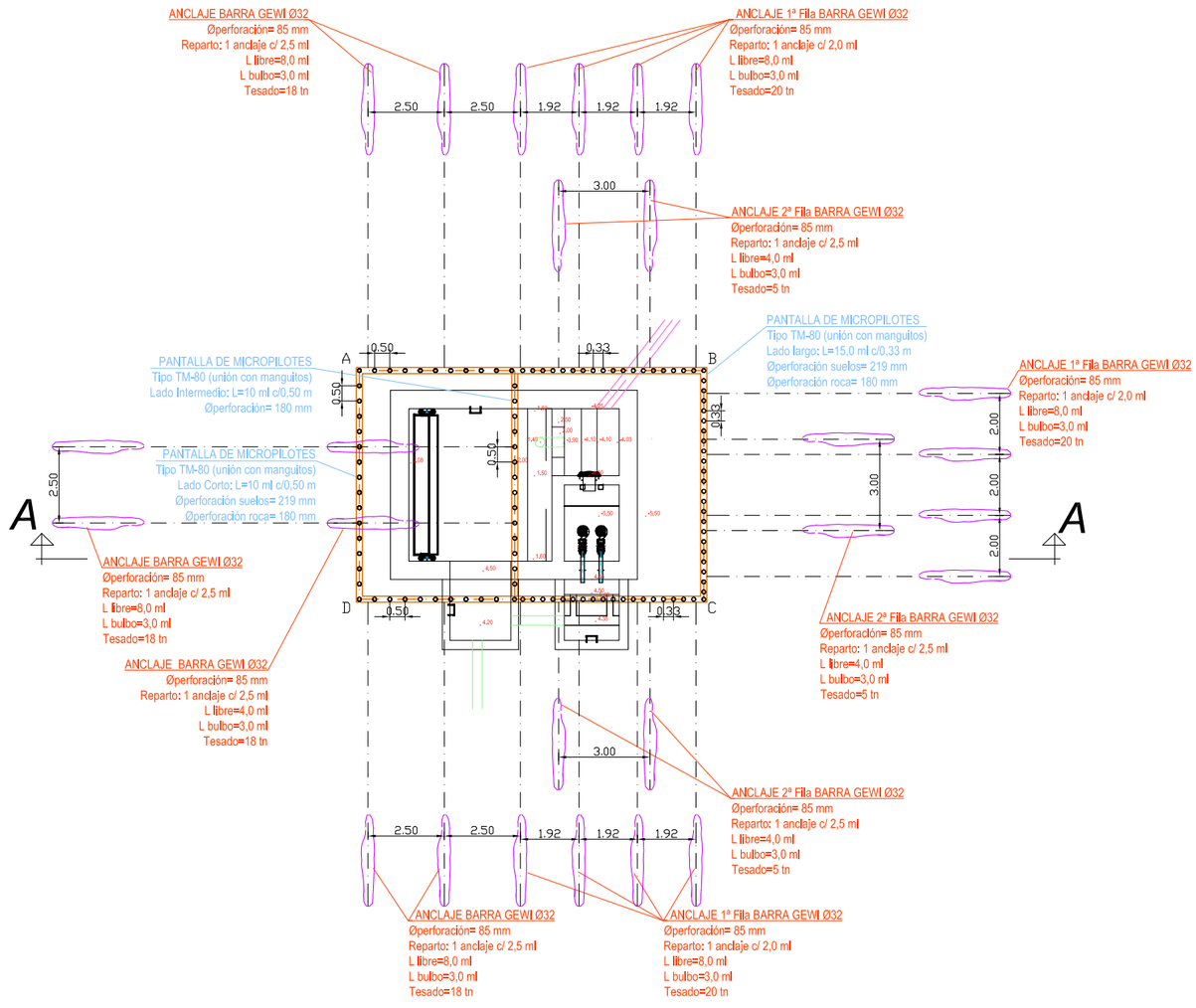
PLANTA REFERENCIA
E 1:15.000



ALZADO DESARROLLADO DE ANCLAJES
E 1:200



SECCIÓN A-A
E 1:200



PLANTA
E 1:200

GEOLOGIA Y GEOTECNIA LARREA S.L.
c/ Sipiri nº8 Dpto. 5 2ª Planta 48600 SOPELA
Tfno. 94 676 41 95
Email: geolarrea@geolarrea.com

AHOLKULARIA :
CONSULTOR :

PROYEKTU IZENBURUA :
TITULO DEL PROYECTO :

PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL BARRIO DE OINIKA EN ZUMAIA
(EXP.:URA/005A/2010)

DATA :
FECHA :
2021 Ko ABENDUA
DICIEMBRE - 2021

ESKALAK :
ESCALAS :
1:15.000
1:200

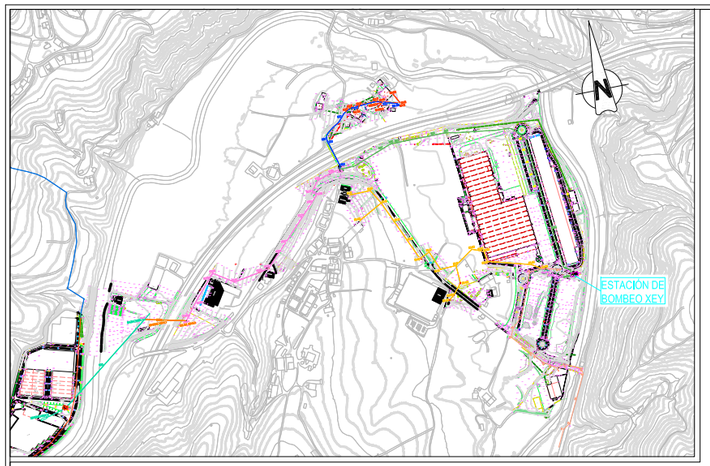
ORDINALAK :
ORIGINALES : A-3

COORDENADAS :
PROYECCIÓN : UTM ETRS89

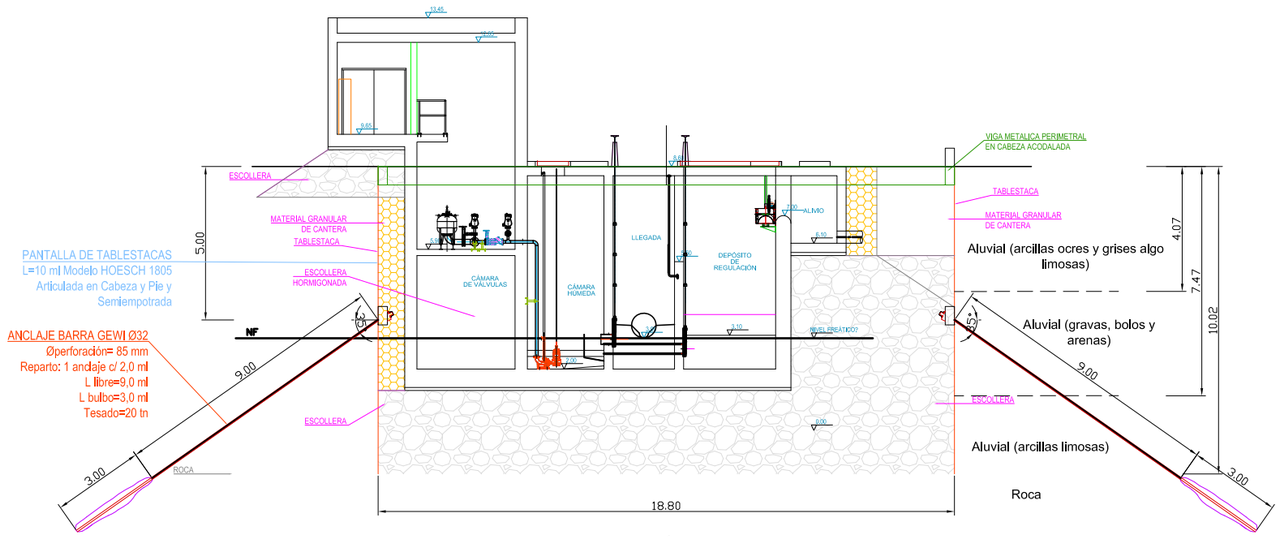
IZENDURA :
DESIGNACION. :
OBRAS ESPECIALES
BOMBEO DE KORTA
SOSTENIMIENTO

PLANU-ZBK.
PLANO Nº
1148-2021/10

HORRIA / HOJA
1 DE 2

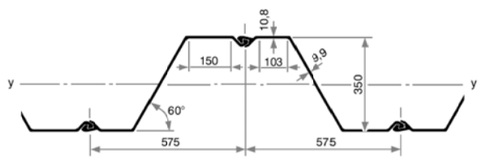


PLANTA REFERENCIA
E 1:15.000

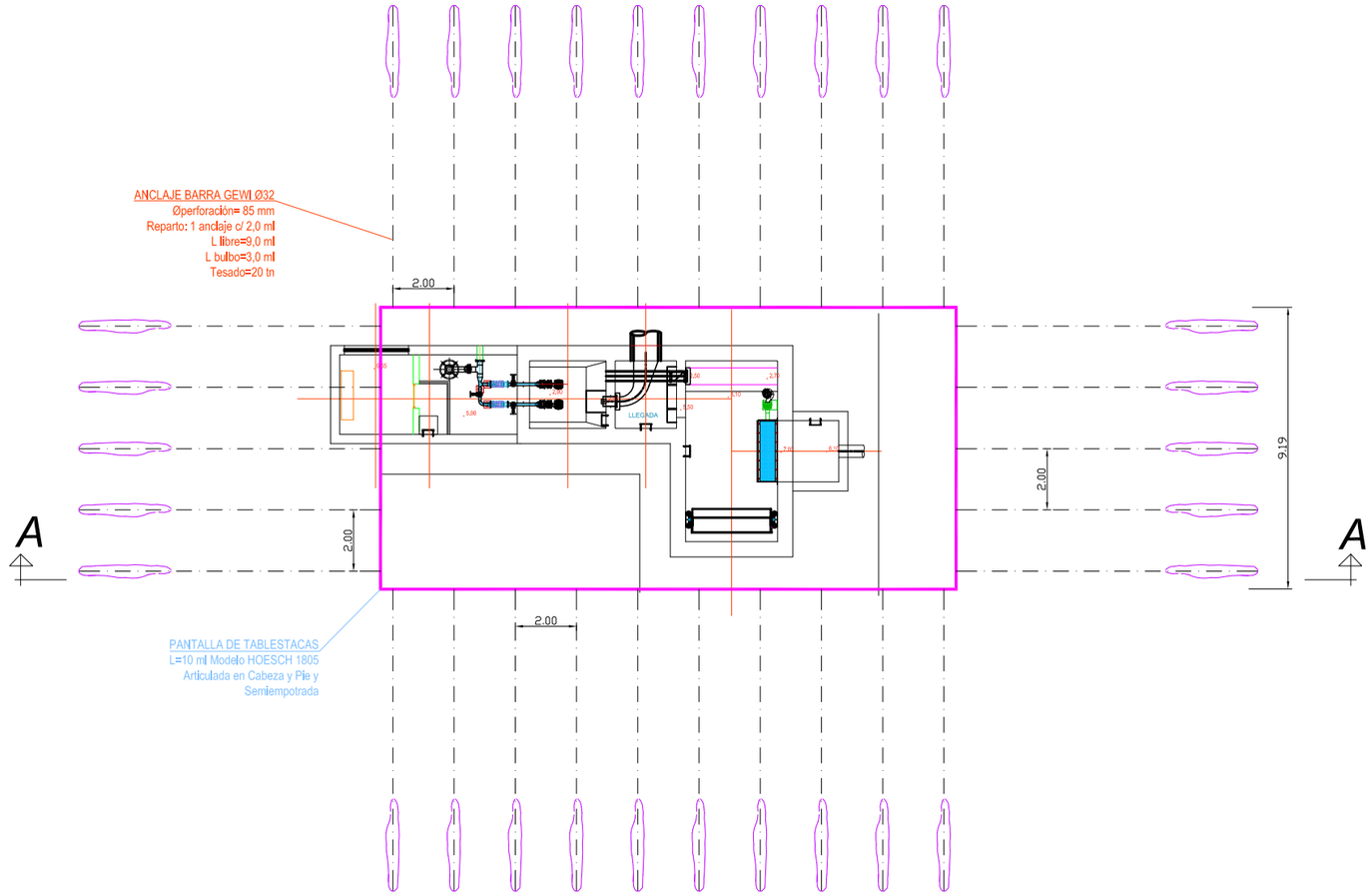


SECCIÓN A-A
E 1:200

TABLESTACA HOESCH 1805



MODELO	HOESCH 1805
ANCHO PERFIL	1.150 mm
ALTO PARED	350 mm
PESO/ m²	125 kg/m²
PESO/ m	144 kg/m
MÓDULO RESISTENTE	1800 cm³ /m de pared
ÁREA DE LA SECCIÓN	183 cm²
ESPESOR	9,9-10,8 mm
TIPO	MACHIHEMBRADA
CALIDAD DEL ACERO	S 355 GP



GEOLOGIA Y GEOTECNIA LARREA S.L.
c/ Sipiri nº8 Dpto. 5 2º Planta 48600 SOPELA
Tlfno. 94 676 41 95
Email: geolarrea@geolarrea.com

AHOLKULARIA : CONSULTOR :

PROYEKTU IZENBURUA : TITULO DEL PROYECTO :
PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL BARRIO DE OINIKA EN ZUMAIA
(EXP.:URA/005A/2010)

DATA : FECHA : 2021 Ko ABENDUA – DICIEMBRE – 2021

ESKALAK : ESCALAS : 1:15.000 1:200

ORIJINALAK : ORIGINALES : A-3 COORDENADAS : PROYECCIÓN : UTM ETRS89

IZENDURA : DESIGNACION. :
OBRAS ESPECIALES
BOMBEO DE XEY
SOSTENIMIENTO

PLANU-ZBK. PLANO Nº 1148-2021/10

HORRIA / HOJA 2 DE 2

ANEJO Nº4.-CALCULOS HIDRAULICOS

INDICE

1.- INTRODUCCIÓN 2
2.- CRITERIOS DE DISEÑO DEL SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES 2
2.1.- INTRODUCCIÓN 2
2.2.- CRITERIOS DE DISEÑO DEL PROYECTO DE SANEAMIENTO DE OIKIA 2
2.2.1.- VALORES DE DISEÑO 2
3.- CÁLCULOS HIDRÁULICOS DE LOS COLECTORES 4
3.1.- INTRODUCCIÓN 4
3.2.- CÁLCULO DE LOS COLECTORES 4
3.2.1.- Ramal nº1 (según proyecto 2021) 4
3.2.2.- Colector de entrada al bombeo (según proyecto 2021) 5
3.2.3.- Ramal nº 2 en la zona de los caseríos (según proyecto 2021) 6
3.2.4.- Colector nº 1. Colector General 8
4.- CÁLCULO HIDRÁULICO DE LAS IMPULSIONES Y BOMBEOS 9
4.1.- CRITERIOS DE DISEÑO DE LAS IMPULSIONES Y EBARS 9
4.1.1.- Diseño de las Impulsiones 9
4.1.2.- Diseño de las Estaciones de Bombeo 9
4.1.3.- Diseño de las Depósitos de Retención 11
4.2.- ESTACIÓN DE BOMBEO DE XEY 12
4.2.1.- Características Generales 12
4.2.2.- Depósito de Retención 13
4.2.3.- Golpe de Ariete 14
4.3.- ESTACIÓN DE BOMBEO DE CASERÍOS 16
4.4.- ESTACIÓN DE BOMBEO DE POLLOS OIKIA 18
4.4.1.- Características Generales 18
4.4.2.- Golpe de Ariete 20
4.4.3.- Depósito de Retención 21
4.5.- ESTACIÓN DE BOMBEO DE KORTA 3 22
4.5.1.- Características Generales 22

ANEXO Nº 1: ESTACIONES DE BOMBEO

1.- INTRODUCCIÓN

El presente Anejo, tiene por objeto la justificación de los cálculos hidráulicos que han sido modificados respecto a los realizados por la Ingeniería Salaberria en 2021.

2.- CRITERIOS DE DISEÑO DEL SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

2.1.- INTRODUCCIÓN

En este apartado se han estudiado los diferentes criterios de diseño que se pueden emplear para el diseño de una red de saneamiento como la de Oikia, que recibirá por aguas arriba el vertido del saneamiento de Aizarnazabal y posteriormente el saneamiento común de Oikia y Aizarnazabal se juntará con el del Polígono de Korta en el propio Polígono.

Los cálculos, ser realizan considerando que el colector de Aizarnazabal está ejecutado y conectado al bombeo de Xey.

Se sigue el criterio de no retener el agua más e 4h en ningún punto.

2.2.- CRITERIOS DE DISEÑO DEL PROYECTO DE SANEAMIENTO DE OIKIA

Los criterios de diseño en este proyecto son los siguientes:

2.2.1.- VALORES DE DISEÑO

2.2.1.1.- Datos de Población e industrias

Para la definición de la población y superficies industriales a emplear en este trabajo se ha realizado una zonificación de toda el área que desagua en los colectores proyectados.

Así se han diferenciado los siguientes puntos de vertido extraídos del proyecto de 2021:

DATOS GENERALES:
• Población Aizarnazabal: 1.142 habitantes
• Población Oikia: 702 habitantes
• Población Artadi: 170 habitantes
• Superficie industrial Aizarnazabal: 4.96 Ha
• Superficie industrial Xey: 10.58 Ha
• Superficie Pollos Oikia: 0,82 Ha
• Superficie industrial Korta: 10.36 Ha
• Papelera Aizarnazabal caudal máximo limitado a 25 l/s

2.2.1.2.- Dotaciones

2.2.1.2.1.- Dotación doméstica

Se propone una dotación doméstica o urbana de:

- Dotación máxima: 200 lit/habitante y día
- Un coeficiente punta domestico de 3

2.2.1.2.2.- Dotación industrial

Se ha empleado una dotación industrial de 0,10 litros/s/Hectárea) y un coeficiente punta industrial de 3.

El caudal de la Papelera de Aizarnazabal se limitará a un máximo de 25 l/s. La papelera, dispone de un tanque de retención de 1.000 m3.

2.2.1.3.- Caudal de Agua Pluvial

Según los criterios del exportador de la red (Gipuzkoako Urak) Los colectores que se incorporan a la red de saneamiento deberán ser separativos.

2.2.1.4.- Caudales de Infiltración

Se aplica un caudal de: 50 L/hab/día, **no afectado de coeficientes punta**.

2.2.1.5.- Caudales de Diseño

Todos los estudios de saneamiento y normas consultadas para el diseño de colectores aguas arriba de un aliviadero de tormentas fijan los siguientes caudales de diseño.

- *CAUDAL MÁXIMO:*

$$Q_{max} = Q_{max}^{res} + Q_{inf}$$

En donde:
Q_{max}^{res} *: Es el caudal máximo de agua residual.*
Q_{inf}*: Caudal de infiltración en el colector.*

- *CAUDAL DE AUTOLIMPIEZA*

Como norma general se define como caudal de autolimpieza, el caudal medio actual calculado como suma del caudal residual de origen doméstico, el caudal residual de origen industrial y del caudal de infiltración, con el criterio que una vez al día se consiga un caudal superior al dado como caudal de autolimpieza.

$$Q_{autolimpieza} = Q_{urb.actual}^{med} + Q_{ind.actual}^{med} + Q_{inf}$$

- *CAUDAL MÁXIMO EN TIEMPO SECO:*

El caudal máximo en tiempo seco será el caudal máximo eliminando el caudal de lluvia.

$$Q_{max}^{T.S.} = Q_{max}^{urb} + Q_{max}^{ind} + Q_{inf}$$

3.- CÁLCULOS HIDRÁULICOS DE LOS COLECTORES

3.1.- INTRODUCCIÓN

En este apartado se describen los cálculos necesarios para la definición hidráulica en régimen uniforme de los colectores. La definición geométrica de los colectores se señala en los planos correspondientes de este proyecto.

3.2.- CÁLCULO DE LOS COLECTORES

Para calcular en régimen uniforme los colectores proyectados se ha empleado una hoja de cálculo y un programa para el cálculo del llenado de las tuberías para un caudal determinado en función de la pendiente, diámetro y rugosidad del colector.

Se define el caudal mínimo circulante por la tubería con el fin de hacer una previsión de los problemas de autolimpieza que pueda existir en el colector.

Los caudales máximos obtenidos definirán el diseño del colector en función del grado de llenado que no deberá ser mayor del 75%.

3.2.1.- Ramal nº1 (según proyecto 2021)

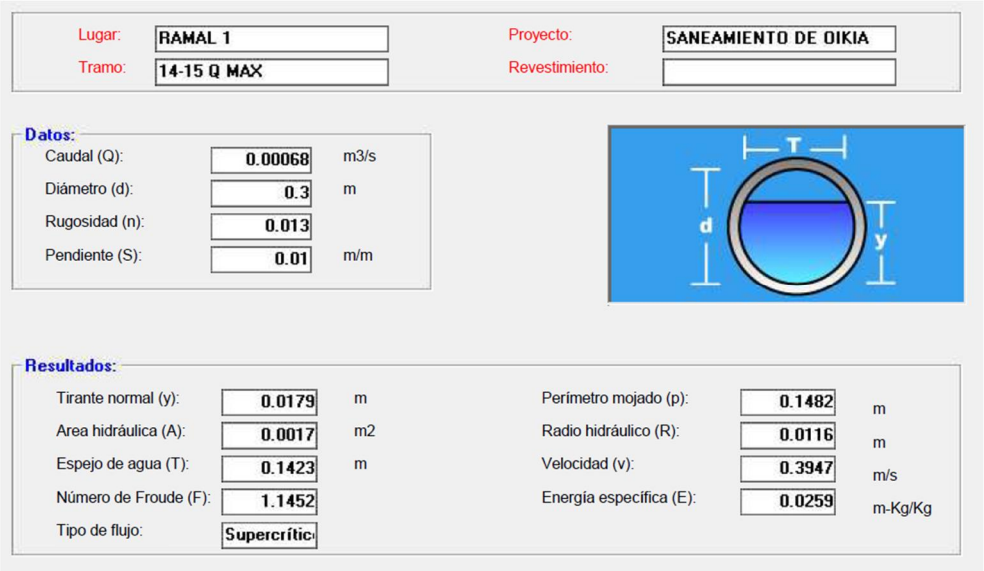
En los planos del proyecto se define el perfil longitudinal del ramal nº 1 que parte de la zona este del casco de Oikia, recogiendo los vertidos de tres viviendas, recoge el vertido de la zona industrial de Siemens Energy (Guascor) y termina en el pozo de registro en donde se conectará el colector de Aizarnazabal. Así mismo en este mismo se ha calculado la situación de los colectores para el caudal mínimo y su correspondiente cálculo de autolimpieza.

Todos estos cálculos se han realizado en régimen uniforme.

Centrándonos en el ramal nº 1 se pueden realizar los resúmenes y comentarios que se señalan a continuación.

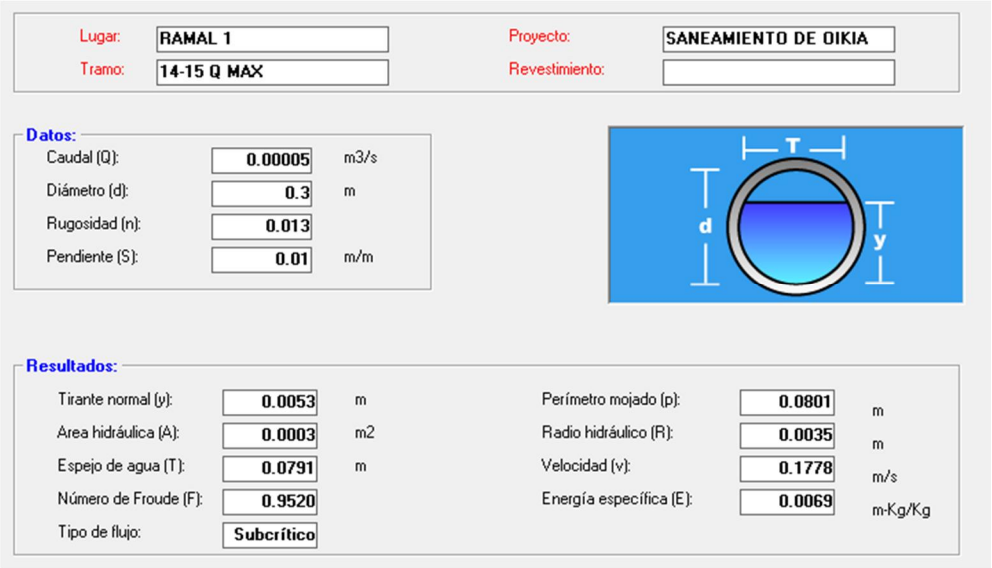
- Caudal Máximo:

La situación más desfavorable de cara al caudal máximo se da entre los pozos 14 y 15 con un caudal máximo de 0.68 l/s, claramente suficiente para un colector de 300 mm de diámetro con el 1% de pendiente de acuerdo con el cálculo siguiente. Las velocidades obtenidas son bajas ya que son inferiores a 0.5 m/s



- Caudal Mínimo:

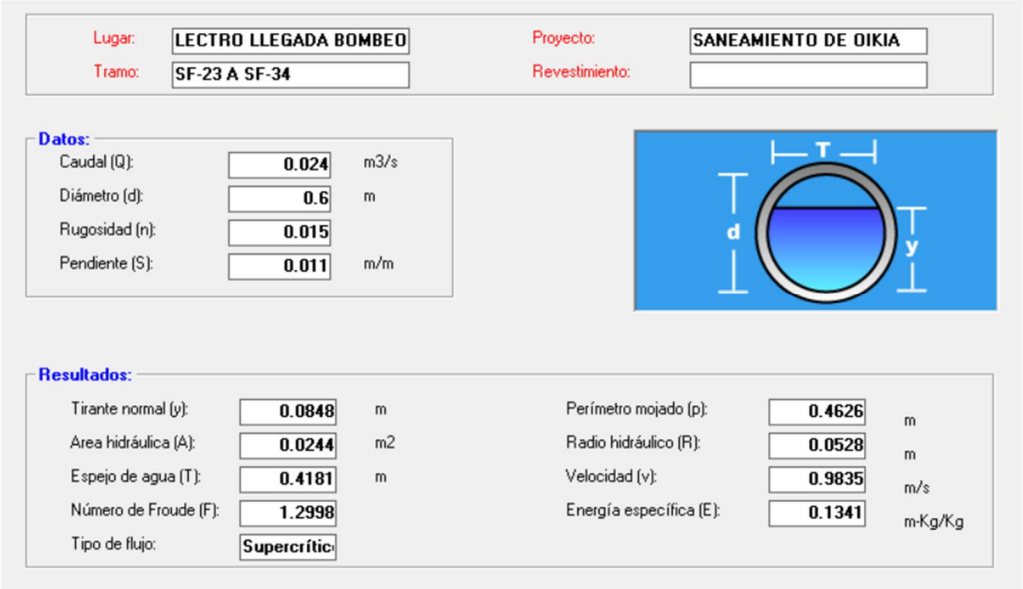
La situación más desfavorable de cara al caudal mínimo también se da entre los pozos 14 y 15 con un caudal mínimo de 0.05 l/s, lo que provoca velocidades de 0.18 m/s.



3.2.2.- Colector de entrada al bombeo (según proyecto 2021)

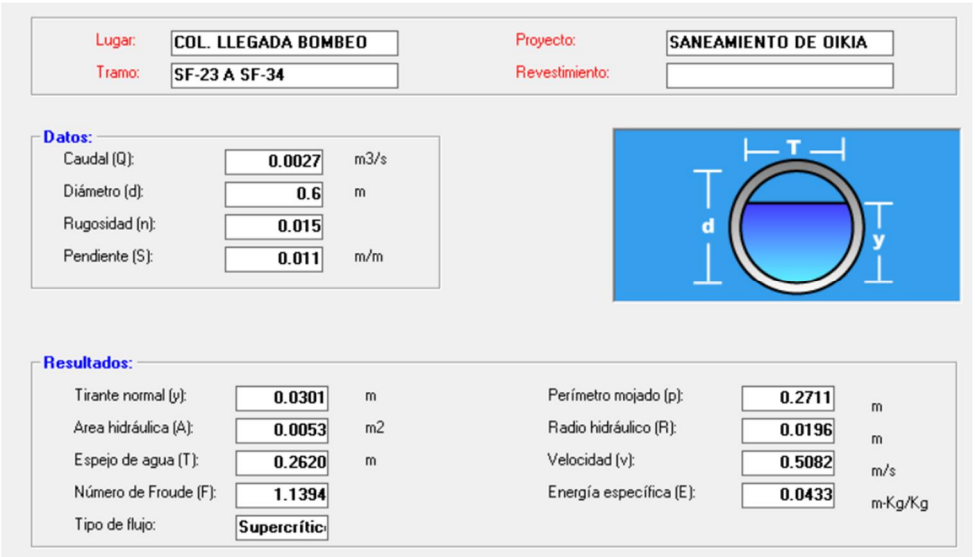
- Caudal Máximo:

  La situación más desfavorable de cara al caudal máximo se da entre los pozos 1 (SF 23) y 2 (SF-34) con un caudal máximo de 24,09 l/s, claramente suficiente para un colector de 600 mm de diámetro con el 1,1 % de pendiente de acuerdo con el cálculo siguiente. Las velocidades obtenidas en este caso son 0,98 m/s



- Caudal Mínimo:

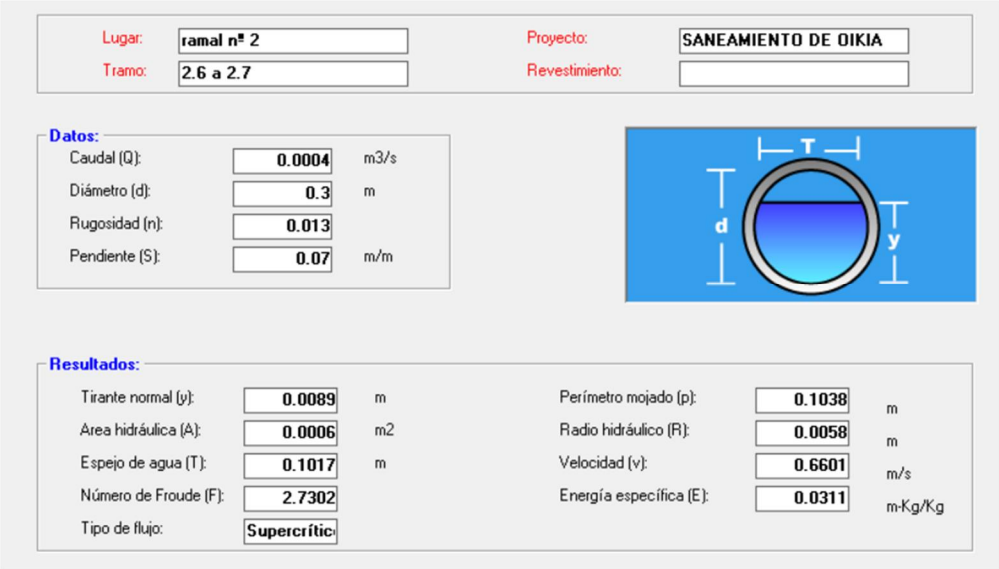
  La situación más desfavorable de cara al caudal mínimo también se da entre los pozos 1 (SF 23) y 2 (SF-34) con un caudal mínimo de 2.69 l/s, lo que provoca velocidades de 0.51 m/s, cumpliendo las condiciones de autolimpieza.



3.2.3.- Ramal nº 2 en la zona de los caseríos (según proyecto 2021)

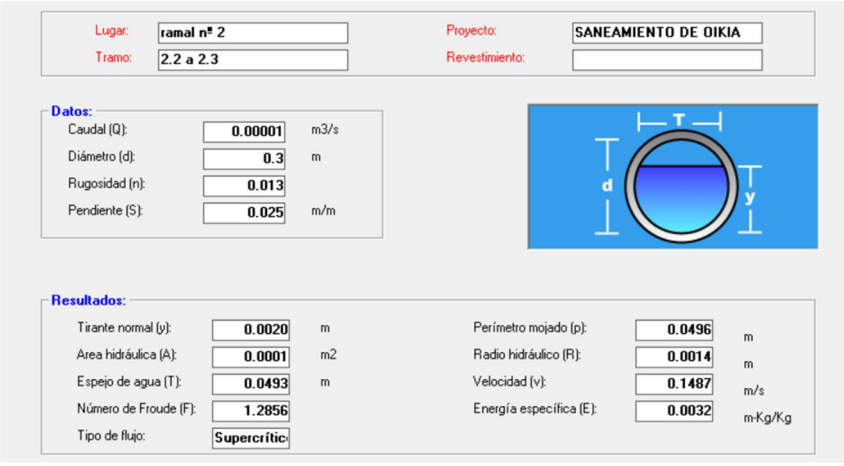
- Caudal Máximo:

La situación más desfavorable de cara al caudal máximo se da entre los pozos 2.6 y 2.7 con un caudal máximo de 0,41 l/s, claramente suficiente para un colector de 300 mm de diámetro con el 7 % de pendiente de acuerdo con el cálculo siguiente. Las velocidades obtenidas en este caso son 0,66 m/s.



- Caudal Mínimo:

La situación más desfavorable de cara al caudal mínimo se da entre los pozos 2.2 y 2.3 con un caudal mínimo de 0.01 l/s y una pendiente de 2,5 %, lo que provoca velocidades de 0.15 m/s, incumpliendo las condiciones de autolimpieza, a pesar de cumplir con la fórmula de Shields. Aplicando el criterio de la ATV-110 alemana, la velocidad mínima debería ser superior a 0.77 m/s, lejos de la velocidad calculada, ya que el caudal es ciertamente muy bajo.



3.2.4.- Colector nº 1. Colector General

Pendiente mínima se da entre el PR14 y el PR17 y la pendiente máxima entre PR11 y el PR12.

El caudal mínimo, viene determinado por el bombeo de Xey y para el máximo, se ha añadido otro 1,0 l/s procedentes del Ramal 2 y de la red del Barrio de Oikia.

Colector nº 1. Colector General-PVC315

DATOS INICIALES

Caudal mínimo:	30.000	l/s	
Caudal máximo	31.00	l/s	
Coef. rugosidad:	0.013		
Pendiente mínima:	1.20	%	
Pendiente máxima:	8.00	%	
Ángulo de llenado:	228.00	º	(calado del 75%)
P. específico sedim.:	2.65	t/m3	
Tamaño sedimento:	2.00	mm	
Diámetro:	296.40	mm	

CAPACIDAD

Caudal:	86.42	l/s	>	31.00	Cumple

COMPROBACIÓN DE AUTOLIMPIEZA

Caudal mínimo:	30.00	l/s
Ángulo de llenado:	149.97	º
Velocidad:	1.29	m/s
Grado de llenado:	37.05	%

Según Camp-Shields:

i min.:	0.33	%	<	1.20	Cumple

COMPROBACIÓN DE EROSIONABILIDAD

Caudal máximo:	31.00	l/s			
Ángulo de llenado:	114.91	º			
Radio hidráulico:	0.04		Nº de Froude:	3.73 > 2.50	No cumple
Velocidad:	2.57	m/s			
Calado equivalente:	0.05				

4.- CÁLCULO HIDRÁULICO DE LAS IMPULSIONES Y BOMBEOS

Dentro de las estaciones de bombeo (EBARs) proyectadas es necesario separar dos tipos de diseño. En primer lugar, estarían las estaciones de bombeo de agua residual si tener ningún volumen de retención extra para poder usarlo para regulación de caudal o como elemento de seguridad en el caso de avería o de labores de mantenimiento. Este caso corresponde a las estaciones de bombeo habituales de agua residual. Además, en este proyecto se han realizado dos diseños en donde además de cumplir las condiciones anteriores se ha dotado a las mismas de un volumen de retención con el fin de limitar al máximo la posibilidad de alivio ya sea por la incorporación de cuencas con saneamiento unitario o por seguridad ante averías de forma que se permite tener un tiempo de retención en la EBAR previo a cualquier alivio, lo que permite actuar a los servicios de mantenimiento.

A continuación, se exponen los criterios seguidos para ambos casos.

4.1.- CRITERIOS DE DISEÑO DE LAS IMPULSIONES Y EBARS

4.1.1.- Diseño de las Impulsiones

Para el diseño de conducciones en presión se propone seguir las recomendaciones establecidas por la Confederación Hidrográfica del Norte para los proyectos del PNIC de Asturias aceptadas en Euskadi a nivel general:

- Las velocidades recomendables en las impulsiones de cierta longitud estarán comprendidas entre 1 y 1,5 m/seg., con el fin de limitar la pérdida de carga. Para impulsiones de menor longitud podrán admitirse velocidades superiores, aunque se recomienda no sobrepasar los 3 m/seg.

- Las velocidades mínimas serán para impulsiones de bajo caudal superiores a 1 m/s y para caudales mayores de 0,5 m/s. (Se supone bajo caudal para caudales inferiores a 35 lit/s (ATV-131)).

- Se procurará que el diámetro de la conducción de impulsión no sea inferior a 200 mm (exterior), si bien para pequeñas impulsiones se podrá llegar hasta 80 o 100 mm de diámetro.

- Para el cálculo hidráulico de las conducciones en presión se empleará la fórmula de Colebrook.

4.1.2.- Diseño de las Estaciones de Bombeo

En cuanto al diseño de las estaciones de bombeo se pueden realizar las siguientes consideraciones siguiendo las recomendaciones del Consorcio de Aguas de Bilbao-Bizkaia (CABB):

- Elección de emplazamiento

Los pozos de bombeo se diseñan dotados de una pequeña caseta que proteja y ubique todas las instalaciones necesarias: cuadro eléctrico de control, valvulería, etc... Esta caseta irá provista de una entrada y salida de equipos y personal, iluminación, ventilación y suelos adecuados.

El emplazamiento del pozo de bombeo viene muy condicionado por consideraciones topográficas y de trazado de los colectores generales. No obstante, al ser uno de los pocos elementos visibles de toda la instalación, se cuidará en lo posible los distintos emplazamientos, encajándolos en el paisaje y esmerando su acabado y aspecto estético. Además, en la elección del emplazamiento no se olvidará la necesidad de lograr un fácil acceso que facilite las operaciones cotidianas de explotación y mantenimiento.

- Diseño del Depósito de Bombeo

  En el diseño y dimensionado del pozo de bombas, inicialmente se contemplan las siguientes características:

  - Volumen que cumpla con las condiciones siguientes:
    - tiempo máximo de retención de agua 4 horas
    - número máximo de arranques por hora de cada bomba igual a 10
  - Necesidad de estar cubierto con objeto de impedir olores y otros impactos.
  - Fácil acceso tanto para equipos como para permitir su fácil limpieza.
  - Cuadro eléctrico con ventilación forzada (introduciendo aire exterior)

  El tamaño del pozo de bombeo está determinado en cada caso por el número y dimensiones de las bombas, así como por la capacidad de descarga por bomba.

  El diseño de la cámara de bombeo asegurará un flujo regular de agua, sin turbulencias ni remolinos, hacia las bombas. Con el fin de evitar la formación de remolinos con aspiración de aire, se procurará no sobrepasar las dimensiones mínimas recomendadas en una proporción considerable.

  Deberá tenerse en cuenta que el nivel de agua más bajo quede determinado por el NPSH requerido para la bomba, y en cualquier caso no deberá ser inferior a la parte alta del alojamiento del impulsor de la bomba.

  Por último, propone los siguientes accesorios en la instalación:

- Sistema eléctrico de mando con regulación de puesta en marcha y parada por diferencia de nivel del agua en el pozo, respondiendo el funcionamiento a la secuencia operativa seleccionada ya descrita.

- Sistema de extracción de las bombas y equipos para reparaciones, limpieza y mantenimiento.

- Válvulas de descarga contra golpes de ariete o dispositivos con la misma función si en cada caso particular se estima necesario.

Además, conviene tener en cuenta las recomendaciones de la Norma alemana ATV-131 “Planning and Construction of Wastewater Pump Stations with Small Inflows" que tiene aplicación para estaciones de bombeo con un caudal máximo de 35 l/s, es decir., de aplicación directa para este proyecto. De esta norma se puede extraer los siguientes criterios de aplicación directa:

- El nº máximo de arranques por hora propuesto es:

Potencia bomba (kw)	**nº máximo de arranques**
< 7,5	15
7,5 < P < 50	12
> 50	10

- El volumen del tanque correspondiente a una bomba será:

$$V = 0{,}9 \frac{Q_{pm}}{Z}$$

V = volumen en m^3
Q_{pm} = caudal bombeado por una bomba m^3/h
Z = nº de arranques por hora

Por otro lado, y para no tener condiciones anaeróbicas en el tanque de bombeo, el tiempo máximo de retención no deberá de exceder de 4 horas.

4.1.3.- Diseño de las Depósitos de Retención

Los depósitos de retención se diseñan para tener un volumen mínimo que impidan en principio, en los sistemas unitarios, el alivio por lluvia hasta un valor de lluvia determinado que bien se puede asociar a un número y volumen determinado de lluvias a lo largo de un año o bien y si las superficies de cuenca unitaria son pequeñas, se puede asociar a un periodo de retorno.

En este caso, se ha asociado picos de entrada de agua fecal mayores a la capacidad de bombeo de una de las bombas para el caso de Xey el resto, de bombeo el volumen de almacenamiento (siendo un caudal regulado por bombeos anteriores) es para minimizar vertidos causados por averías.

Posteriormente se debe de diseñar el depósito de retención como si se tratara de un tanque de tormentas con los dispositivos de limpieza de soleras cunado entran en funcionamiento y de control del alivio normales en este tipo de estructuras.

4.2.- ESTACIÓN DE BOMBEO DE XEY

4.2.1.- Características Generales

Esta estación de bombeo se ha proyectado para recoger el agua residual que llega del Ramal 1, del propio polígono industrial de Xey y del saneamiento de Aizarnazabal. A esta estación de bombeo (EBAR) le llegarán los vertidos de la siguiente población y hectáreas industriales:

- Población Aizarnazabal: 702 actuales y 1.142 futuros
- Población Oikia: 20
- Superficie industrial Aizarnazabal: 4.96 Ha
- Superficie industrial Oikia: 10.58 Ha
- Caudal proveniente de la Papelera Q_{max} = 25 l/s

De acuerdo con ello y con los criterios de diseño anteriormente señalados los caudales de llegada a la Ebar:

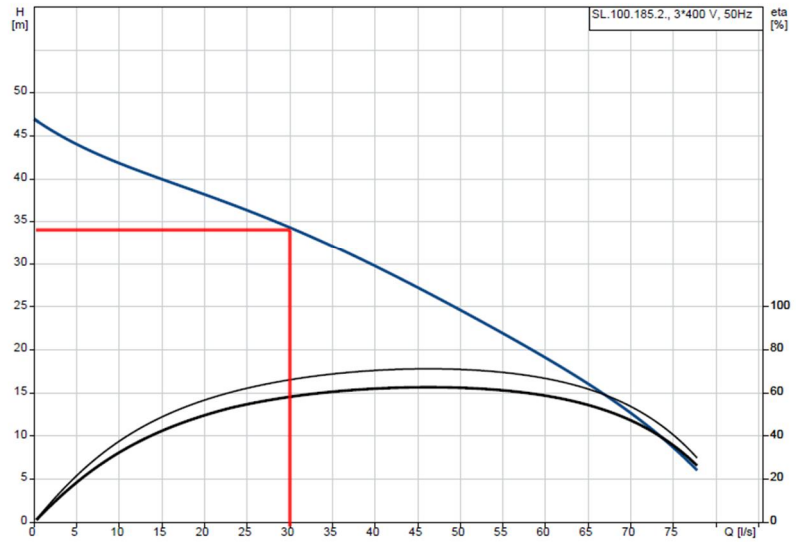
BOMBEO XEY	TIEMPO SECO OIKIA + AIZARNAZABAL URBANO + INFILTRACIÓN + INDUSTRIAL				
	urbano (l/s) (1162 hab.)	inflitración (l/s) (1162 hab.)	industrial (l/s) (15.54 Ha.)	(Papelera 25 l/s.)	
Q min	2.69	0.67	1.55		**4.92**
Q max	8.07	0.67	4.66		**13.40**
Q min (Papelera)	2.69	0.67	1.55	25	**29.92**
Q max (Papelera)	8.07	0.67	4.66	25	**38.40**

Se ha previsto colocar dos bombas, una de ellas funcionará de forma alternativa como bomba de reserva.

Los puntos de funcionamiento previstos de la bomba serán:

- Cota parada: 2.35
- Cota entrada en funcionamiento: 2.90
- Cota entrada en funcionamiento: 7.00
- Cota de rotura de carga: 25.30
- Altura maxima (manometrica + perdidas) = 34,64m
- Caudal Bombeado: 30 l/s por bomba.

Bajo pedido SL.100.185.2.52S.EX.51D.A 50 Hz



Los cálculos hidráulicos correspondientes a las tuberías de impulsión se indican en el Anexo nº 1 de este Anejo.

La bomba es una **SL.100.185.2.52S.EX.51D.A** de la casa Grundfos o similar con una potencia nominal de 18.5 kW. Con un punto de funcionamiento H=34,6m y Q=30 l/s. Las características de las bombas se definen también en el Anexo nº1 de este Anejo.

Dado que la variación de altura de funcionamiento del bombeo es de 1,00 metro, la superficie mínima del tanque será de 4.45 m^2. El pozo previsto es un pozo in-situ de hormigón armado con una longitud de 2.50 m y una anchura mínima de 1.80 m con un volumen de 4.45 m3, lo que supone un tiempo de estancia máximo del agua residual de 15 minutos y un tiempo en funcionamiento en continuo del motor superior a 2,5 minutos, lo que asegura una correcta ventilación del motor, que no es un parámetro tan importante ya que el mismo está un tiempo sumergido.

La tubería de impulsión proyectada es de DN 200 mm en polietileno de alta densidad PE-100 SDR11 cuyo detalle de perfil longitudinal y planta se define en los planos de este proyecto.

4.2.2.- Depósito de Retención

Dado que tanto el vertido de Aizarnazabal recogen el vertido puntual de la papelera, supone un caudal máximo de aportación de 38.40 l/s y con el fin de no bombear estos caudales a lo largo de todo el sistema de Oikia, se ha planteado colocar una estructura de almacenamiento de agua de tormenta dentro de la EBAR de Xey de forma que cuando la papelera no funciones o no coincida con el pico del resto del vertidos fecales que llegan al bombeo, dicha estructura está fuera de servicio y que cuando ambas coincidan (casos muy puntuales y de poca duración) y el caudal supere la capacidad de una bomba, por medio de vertederos y de forma automática, esta estructura sea capaz de acumular el exceso del agua que no es bombeada sin producir alivio.

El bombeo dispone de un tanque de retención de 84 m3. Esto permite que el en caso de superar el caudal de bombeo (Q llegada > 30 l/s) se pueda almacenar como mínimo 2h:45min para que pase ese caudal punta. Es decir, los caudales punta tanto de la papelera y de los vertidos fecales que llegan (3 veces superiores al caudal medio) podrían coincidir durante 2 horas y 45 minutos sin que se produzca un alivio. (84 m3 entre 8,4 l/s que no son bombeados por pasarse de los 30l/s evacuados por la bomba, son 2h:45min).

El tanque se llenará cuando en la cámara de llegada, el agua alcanza la cota del primer aliviadero, cota 5.50 y pasará al depósito de retención que acumulará agua hasta llegar a la cota 7.00 en donde se produciría un alivio, fuera de los límites de diseño de las redes de colectores o bien por una parada de las bombas.

Si existe un alivio y dado que el mismo iría a la Ría del Urola, se ha proyectado una salido por alivio al río dotada de un tamiz autolimpiable tal y como se indica en los planos de este proyecto.

Una vez que el evento ha pasado, el depósito de retención se vacía mediante una tubería conectada con el pozo de bombeo y controlada por una clapeta en tubería, que permite el sentido del flujo hacia el pozo de bombeo, pero no al revés. Indudablemente una vez pasado un evento que llena el depósito y dado que el agua es residual y por lo tanto sedimentará en el depósito, es necesario proceder a su limpieza con el fin de evitar olores en su interior. Para ello se ha previsto un sistema de limpieza a base de un mecanismo que se llena con agua de la red y vierte de golpe cuando está lleno, produciendo una ola que limpia la solera del depósito. Este mecanismo se dimensiona en función de la longitud y pendiente del depósito de acuerdo con el cálculo que se indica a continuación siguiendo el manual de la marca UFT. Es importante reseñar que es del todo necesario que al final de la ola exista un canal de recogida de un volumen superior al del mecanismo de limpieza que evite que la ola, que arrastra sólidos, pueda volver hacia la solera principal del depósito.

CÁLCULO DEL VOLTEADOR DEL BOMBEO DE XEY		
LONGITUD	5.0	
ALTURA CAÍDA	4.5	
PENDIENTE	0.020	
Ka	1.5	
VOLUMEN INICIAL		75.9
COEFICIENTE PENDIENTE		1.1
VOLUMEN FINAL POR ML		119.5
VOLUMEN ELEGIDO POR ML		300.0

4.2.3.- Golpe de Ariete

En base a estos datos se ha calculado también el golpe de ariete por parada instantánea de las bombas. Para conocer las sobrepresiones que se obtendrían en caso de que se produjera el fenómeno de golpe de ariete, se ha realizado un primer cálculo mediante la fórmula de Michaud

La Fórmula de Michaud calcula el golpe de ariete en función del tiempo de cierre de una instalación, éste se puede considerar como de cierre lento o de cierre rápido. Esto depende del valor que tome el parámetro T denominado "tiempo de cierre o tiempo de parada" en segundos (Tc).

Si Tc<2L/a: Cierre rápido. En algún punto de la tubería se alcanza la sobrepresión de Allievi.

Si Tc>2L/a: Cierre lento. Ningún punto alcanza la sobrepresión máxima de Allievi. La primera onda positiva reflejada regresa antes de que se genere la última negativa (sistema con mayor inercia).

- CIERRE RÁPIDO $T \leq \frac{2L}{a}$ $z - z_0 = \frac{a}{g} w_0$ Fórmula de ALLIEVI
- CIERRE LENTO $T \geq \frac{2L}{a}$ $z - z_0 = \frac{2Lw_0}{gT}$ Fórmula de MICHEAUD

Según el Ingeniero Mendiluce el tiempo de maniobra de cierre se calcula así:

$$Tm = C + KLV/(gxHm)$$

donde: C y K: Coeficientes de ajuste
L: Longitud total de la tubería
V: Velocidad de régimen del fluido
Hm: Altura manométrica

L (m)	K
< 500	2
≈ 500	1,75
500 < L < 1500	1,5
≈ 1500	1,25
> 1500	1

i	C
< 20%	1
≈ 25%	0,8
≈ 30%	0,6
≈ 40%	0,4
> 50%	0

Los coeficientes C y K se obtienen de gráficos. El coeficiente C depende de la pendiente de la tubería y el coeficiente K de la longitud de impulsión. En nuestro caso C=1 y K=1,50.

La longitud de impulsión es de 840 metros y la velocidad de régimen de 1,42 m/s y la altura manométrica máxima es de 23,00 m. Esto da un valor de tiempo de maniobra de

Tm=8,93 s.

Para hallar el valor de 2L/a es necesario calcular primero el valor del coeficiente "a" denominado celeridad de propagación del fenómeno (sus unidades son los m/s):

a= 9.900/(48,3+K*D/e)^1/2

donde D y e son respectivamente el diámetro interno de la conducción (164mm) y el espesor (18mm). El coeficiente K depende del material que constituye la tubería (PE=10^8 Kg m2). En este caso de la tubería de polietileno se toma el valor de 336 m/s.

Así se obtiene un valor de 2L/a de 5,0 segundos que es menor que el tiempo de parada del agua (Tm) que tiene un valor de 8,93 s, por lo que el cierre se puede considerar lento.

Por lo tanto, se puede aplicar la fórmula de Michaud que tiene la siguiente expresión:

Sobrepresión=2*L*V/(g*T) (en metros de columna de líquido)

Esto da una sobrepresión de 27,23 mca que sumados a los 23,00 mca del régimen permanente dan una presión máxima de 50,23 mca aproximadamente.

La tubería de impulsión es una tubería PN-16 (160 mca) por lo que es capaz de absorber este golpe de ariete.

4.3.- ESTACIÓN DE BOMBEO DE CASERÍOS

Esta estación de bombeo se ha proyectado para recoger el agua residual separativa de una serie de edificios y caseríos situados al otro lado de la autopista. El número de viviendas existentes es de 18 viviendas y de acuerdo con ello y suponiendo una densidad por vivienda de 3 personas los caudales de llegada son:

Q_{min} = 0,13 l/s
$Q_{max\ tiempo\ seco}$ = 0,41 l/s

Se ha previsto colocar dos bombas, una de ellas funcionará de forma alternativa como bomba de reserva.

Los puntos de funcionamiento previstos de la bomba serán (ver anejo nº 2):

- Cota parada: 12.05
- Cota entrada en funcionamiento: 12,55
- Rango de caudal: 0.5- 3,7 l/s con bombas de velocidad variable entre 69-92 %.

De acuerdo con estos rangos de funcionamiento se ha elegido una bomba que en tiempo seco es capaz de bombear el caudal de 3,7 l/s a 50 H_z

La bomba es una SLV.65.80.40.2.51D.C de la casa Grundfos o similar de 4.9 kW de potencia. Las características de las bombas se definen en el Anexo nº 1 de este Anejo.

El pozo de bombeo adecuado para el funcionamiento en tiempo seco, gracias al variador de velocidad que permite la actuación en casi todo el rango de caudales y para seis arranques por hora, el volumen del pozo de bombeo debe de ser de 0,14 m^3.

Dado que la variación de altura de funcionamiento del bombeo en tiempo seco es de 0,45 metros, la superficie mínima del tanque será de 0.31 m^2. El pozo previsto es un pozo prefabricado de 1.200 mm de diámetro interior lo que supone un tiempo de estancia máximo del agua residual inferior a 45 minutos y un tiempo en funcionamiento en continuo del motor superior a 5 minutos, lo que asegura una correcta ventilación del motor.

La tubería de impulsión proyectada es de DN 90 mm. en polietileno de alta densidad PE-100 SDR11 cuyo detalle de perfil longitudinal y planta se define en los planos de este proyecto.

En base a estos datos se ha calculado también el golpe de ariete por parada instantánea de las bombas. Para conocer las sobrepresiones que se obtendrían en caso de que se produjera el fenómeno de golpe de ariete, se ha realizado un primer cálculo mediante la fórmula de Michaud y un segundo cálculo más detallado empleando el programa informático Allievi del ITA de la Universidad Politécnica de Valencia.

La Fórmula de Michaud calcula el golpe de ariete en función del tiempo de cierre de una instalación, éste se puede considerar como de cierre lento o de cierre rápido. Esto depende del valor que tome el parámetro T denominado “tiempo de cierre o tiempo de parada” en segundos (T).

Si T<2L/a: Cierre rápido. En algún punto de la tubería se alcanza la sobrepresión de Allievi.

Si T>2L/a: Cierre lento. Ningún punto alcanza la sobrepresión máxima. La primera onda positiva reflejada regresa antes de que se genere la última negativa (sistema con mayor inercia).

Según el Ingeniero Mendiluce:

$$T = C + KLV/(gxHm)$$

donde: C y K: Coeficientes de ajuste
L: Longitud total de la tubería
V: Velocidad de régimen del fluido
Hm: Altura manométrica

Los coeficientes C y K se obtienen de gráficos. El coeficiente C depende de la pendiente de la tubería y el coeficiente K de la longitud de impulsión. En nuestro caso C=1 y K=2,00.

La longitud de impulsión es de 302 metros y la velocidad de régimen de 0,80 m/s y la altura manométrica máxima es de 20,50 m. Esto da un valor de T=1.07 s.

Para hallar el valor de 2L/a es necesario calcular primero el valor del coeficiente "a" denominado celeridad de propagación del fenómeno (sus unidades son los m/s):

$$a= 9.900/(48,3+K*D/e)^{1/2}$$

donde D y e son respectivamente el diámetro interno de la conducción y el espesor. El coeficiente K depende del material que constituye la tubería. En este caso de la tubería de polietileno se toma el valor de 339.9 m/s.

Así se obtiene un valor de 2L/a de 1,8 segundos que es menor que la T que tiene un valor de 4 s, por lo que el cierre se puede considerar lento.

Por lo tanto, se puede aplicar la fórmula de Michaud que tiene la siguiente expresión:

Sobrepresión=2*L*V/(g*T) (en metros de columna de líquido)

Esto da una sobrepresión de 15,3 mca que sumados a los 20,49 mca del régimen permanente dan una presión máxima de 35,80 mca aproximadamente.

4.4.- ESTACIÓN DE BOMBEO DE POLLOS OIKIA

4.4.1.- Características Generales

Esta estación de bombeo se ha proyectado para recoger el agua residual que llega del Colector General nº 1 con toda el agua residual recogida en el saneamiento de Oikia y Aizarnazabal. Por lo tanto y de acuerdo con los cálculos, a esta estación de bombeo (EBAR) le llegarán los vertidos de la siguiente población y hectáreas industriales:

- Población Oikia: 682 habitantes
- Superficie industrial Oikia: 0,84 Ha
- Caudal fecal regulado en EBAR de Xey: 30,00 l/s (será un aporte intermitente).

De acuerdo con ello y con los criterios de diseño anteriormente señalados los caudales de llegada a la Ebar:

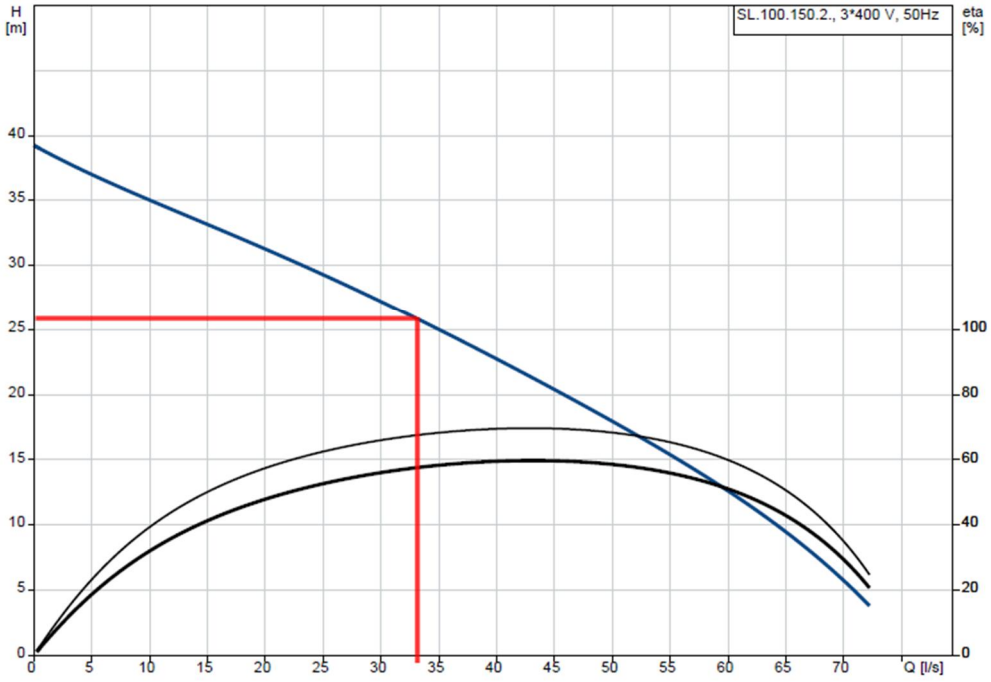
BOMBEO OIKIA	**TIEMPO SECO OIKIA + AIZARNAZABAL** URBANO + INFILTRACIÓN + INDUSTRIAL				
	urbano (l/s) (682 hab.)	inflitración (l/s) (682 hab.)	industrial (l/s) (0.84 Ha.)	XEY 30 l/s (intermitente)	
Q min (con XEY)	1.58	0.39	0.08	30.00	**32.06**
Q max (con XEY)	4.74	0.39	0.25	30.00	**35.38**

Se ha previsto colocar dos bombas, una de ellas funcionará de forma alternativa como bomba de reserva.

Los puntos de funcionamiento previstos de la bomba serán (ver anexo nº 1):

- Cota parada: 0.70
- Cota entrada en funcionamiento: +1.70
- Punto Alto 2: 7.51m
- Altura maxima (manometrica + perdidas) = 26,11m
- Caudal Bombeado: 33 l/s por bomba.

Bajo pedido SL.100.150.2.52S.EX.51D.A 50 Hz



Los cálculos hidráulicos correspondientes a las tuberías de impulsión se indican en el Anexo nº 1 de este Anejo.

La bomba es una **SL.100.150.2.52S.EX.51D.A 50 Hz** de la casa Grundfos o similar de 15 kW de potencia. Las características de las bombas se definen también en el Anexo nº1 de este Anejo.

Se ha realizado una estimación del caudal medio que llegar

Para el tiempo de retención máximo (que debe ser menor a 4h) se ha realizado un cálculo del tiempo de estancia con caudales mínimos, pero teniendo en cuenta toda el agua fecal (sin considerar la Papelera) que llega a este bombeo (como gran parte llega intermitentemente de la EBAR de XEY, se ha considerado llamarlo caudales “medios” por tratarse de aportes acumulados durante un tiempo no son instantáneos).

BOMBEO OIKIA Caudales medios	**TIEMPO SECO OIKIA + AIZARNAZABAL** URBANO + INFILTRACIÓN + INDUSTRIAL			
	urbano (l/s) (1844 hab.)	inflitración (l/s) (1844 hab.)	industrial (l/s) (16.38 Ha.)	caudal medio (l/s)
Q medio (con XEY)	4.27	3.08	1.64	**8.99**

Dado que la variación de altura de funcionamiento del bombeo es de 1,00 metros, la superficie mínima del tanque será de 3,06 m^2. El pozo previsto es un pozo in-situ de hormigón armado con una longitud de 2.50 m y una anchura mínima de 1.80 m (4,50m2) haciendo un volumen de 4,50 m3, lo que supone un tiempo de estancia máximo del agua residual de 8.33 minutos y un tiempo en funcionamiento en continuo del motor superior a 2 minutos, lo que asegura una correcta ventilación del motor, que no es un parámetro tan importante ya que el mismo está un tiempo sumergido.

4.4.2.- Golpe de Ariete

En base a estos datos se ha calculado también el golpe de ariete por parada instantánea de las bombas. Para conocer las sobrepresiones que se obtendrían en caso de que se produjera el fenómeno de golpe de ariete, se ha realizado un primer cálculo mediante la fórmula de Michaud

La Fórmula de Michaud calcula el golpe de ariete en función del tiempo de cierre de una instalación, éste se puede considerar como de cierre lento o de cierre rápido. Esto depende del valor que tome el parámetro T denominado “tiempo de cierre o tiempo de parada” en segundos (Tc).

Si Tc<2L/a: Cierre rápido. En algún punto de la tubería se alcanza la sobrepresión de Allievi.

Si Tc>2L/a: Cierre lento. Ningún punto alcanza la sobrepresión máxima de Allievi. La primera onda positiva reflejada regresa antes de que se genere la última negativa (sistema con mayor inercia).

- CIERRE RÁPIDO $T \leq \frac{2L}{a}$ $z - z_0 = \frac{a}{g} w_0$ Fórmula de ALLIEVI
- CIERRE LENTO $T \geq \frac{2L}{a}$ $z - z_0 = \frac{2Lw_0}{gT}$ Fórmula de MICHEAUD

Según el Ingeniero Mendiluce el tiempo de maniobra de cierre se calcula así:

$$Tm = C + KLV/(gxHm)$$

donde: C y K: Coeficientes de ajuste
L: Longitud total de la tubería
V: Velocidad de régimen del fluido
Hm: Altura manométrica

L (m)	K
< 500	2
≈ 500	1,75
500 < L < 1500	1,5
≈ 1500	1,25
> 1500	1

i	C
< 20%	1
≈ 25%	0,8
≈ 30%	0,6
≈ 40%	0,4
> 50%	0

Los coeficientes C y K se obtienen de gráficos. El coeficiente C depende de la pendiente de la tubería y el coeficiente K de la longitud de impulsión. En nuestro caso C=1 y K=1,25.

La longitud de impulsión es de 1500 metros y la velocidad de régimen de 1,56 m/s y la altura manométrica máxima es de 6,81 m. Esto da un valor de tiempo de maniobra de Tm=44,78 s.

Para hallar el valor de 2L/a es necesario calcular primero el valor del coeficiente "a" denominado celeridad de propagación del fenómeno (sus unidades son los m/s):

a= 9.900/(48,3+K*D/e)^1/2

donde D y e son respectivamente el diámetro interno de la conducción (164mm) y el espesor (18mm). El coeficiente K depende del material que constituye la tubería (PE=10^8 Kg m2). En este caso de la tubería de polietileno se toma el valor de 336 m/s.

Así se obtiene un valor de 2L/a de 8,93 segundos que es menor que el tiempo de parada del agua (Tm) que tiene un valor de 44,78 s, por lo que el cierre se puede considerar lento.

Por lo tanto, se puede aplicar la fórmula de Michaud que tiene la siguiente expresión:

Sobrepresión=2*L*V/(g*T) (en metros de columna de líquido)

Esto da una sobrepresión de 10,65 mca que sumados a los 8,81 mca del régimen permanente dan una presión máxima de 17,46 mca aproximadamente.

La tubería de impulsión es una tubería PN-16 (160 mca) por lo que es capaz de absorber este golpe de ariete.

4.4.3.- Depósito de Retención

En este caso se ha proyectado un depósito de retención para poder regular pequeños aportes de agua pluvial que el sistema pueda recibir a pesar de que en teoría es un sistema separativo, de acuerdo con los conceptos del ayuntamiento de Zumaia, lo que el criterio de diseño se ha planteado para tener una seguridad de funcionamiento en caso de avería, mantenimiento o caída del suministro eléctrico. El volumen de este depósito es de 95 m^3, teniendo en cuenta el volumen de la cámara de llegada a la Ebar. Ello supone un tiempo de retención a caudal medio (8,99 l/s) de aprox 3 horas y para el caudal punta de 0.75 horas, tiempo adecuado para que se reponga el servicio eléctrico o se pueda colocar un grupo

electrógeno de emergencia a transportar desde la EDAR de Basusta. Hay que tener en cuenta que la potencia de las bombas no es grande, de 15,0 Kw de potencia máxima, y que esta potencia se suministra con un grupo electrógeno fácilmente transportable.

Por otro lado, este volumen de retención es capaz de regular los picos de entrada sumando el aporte de Xey con lo recogido en el colector 1 (Q_{max} 35,38 l/s) de agua que son mayores a los que se ha previsto evacuar (Q_{bomba} 33 l/s) durante 11 horas.

Una vez que el depósito entre en funcionamiento, y dado que el agua es residual y por lo tanto sedimentará en el depósito, es necesario proceder a su limpieza con el fin de evitar olores en su interior. Para ello se ha previsto un sistema de limpieza a base de un mecanismo que se llena con agua de la red y vierte de golpe cuando está lleno, produciendo una ola que limpia la solera del depósito. Este mecanismo se dimensiona en función de la longitud y pendiente del depósito de acuerdo con el cálculo que se indica a continuación siguiendo el manual de la marca UFT. Es importante reseñar que es del todo necesario que al final de la ola exista un canal de recogida de un volumen superior al del mecanismo de limpieza que evite que la ola, que arrastra sólidos, pueda volver hacia la solera principal del depósito.

CÁLCULO DEL VOLTEADOR DEL BOMBEO DE KORTA 1

LONGITUD	4.7	
ALTURA CAÍDA	2.9	
PENDIENTE	0.020	
Ka	1.5	
VOLUMEN INICIAL		91.6
COEFICIENTE PENDIENTE		1.1
VOLUMEN FINAL POR ML		144.2
VOLUMEN ELEGIDO POR ML		300.0

4.5.- ESTACIÓN DE BOMBEO DE KORTA 3

4.5.1.- Características Generales

Esta estación de bombeo existente debe de ser mejorada por los nuevos caudales de bombeo. Es una estación de bombeo compacta prefabricada de la antigua fábrica de bombas Sarling que fue absorbida por Grundfos. Las bombas existentes corresponden a unas nuevas bombas Grundfos colocadas por el Ayuntamiento de Zumaia para los caudales actuales del Polígono de Korta junto con los de San Miguel de Artadi. Desde este bombeo sale una larga impulsión hasta la EDAR de Basusta realizada en parte en zanja y una parte en hinca con punto bajo en la ría y punto alto en la margen derecha. La tubería de esta impulsión es de polietileno de 250 mm de diámetro nominal lo que significa un diámetro interior del orden de 200 mm.

Se ha proyectado unas nuevas bombas con el cambio de la tubería de impulsión en el interior del pozo de bombeo y las correspondientes válvulas de retención y de aislamiento del bombeo. Para el cálculo de las bombas se han definido los caudales de llegada previsibles a

dicho bombeo. Por lo tanto y de acuerdo con los cálculos, a esta estación de bombeo (EBAR) le llegarán los vertidos de la siguiente población y hectáreas industriales:

- Población: 170 habitantes Artadi
- Superficie industrial Korta: 10,36 Ha
- Caudal regulado en OIKIA: 33,00 l/s.
  A esta EBAR llegan:
  - *Población EBAR Oikia 1844 habitantes*
  - *Superficie industrial EBAR Oikia 16.38 Ha*

De acuerdo con ello y con los criterios de diseño anteriormente señalados los caudales de llegada a la Ebar:

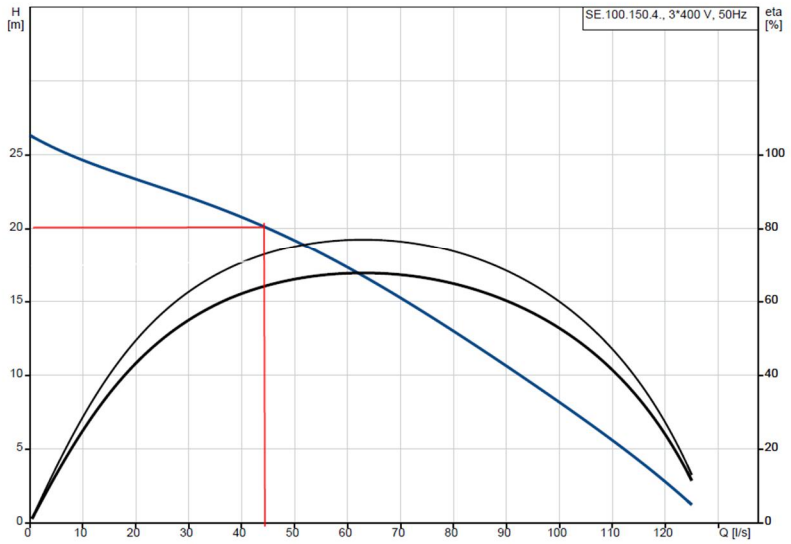
BOMBEO KORTA 3	**TIEMPO SECO** OIKIA + AIZARNAZABAL + ARTADI - URBANO + INFILTRACIÓN + INDUSTRIAL				
	urbano (l/s) (170 hab.)	inflitración (l/s) (170 hab.)	industrial (l/s) (10.36 Ha.)	EBAR OIKIA 33 l/s (intermitente)	
Q min (con OIKIA)	0.39	0.10	1.04	33.00	**34.53**
Q max (con OIKIA)	1.18	0.10	3.11	33.00	**37.39**

Se ha previsto colocar dos bombas, una de ellas funcionará de forma alternativa como bomba de reserva.

Los puntos de funcionamiento previstos de la bomba serán:

- Cota parada: -1.20
- Cota entrada en funcionamiento: --0.50
- Cota de rotura de carga: 3.53
- Altura maxima (manometrica + perdidas) = 20,00 m
- Caudal Bombeado: 42,5 l/s por bomba.

Bajo pedido SE.100.150.4.52H.EX.51D.A 50 Hz



De acuerdo con estos rangos de funcionamiento se ha elegido una bomba capaz de bombear el caudal de 42,50 l/s. Como este bombeo no dispone de depósito de retención, se han previsto bombas capaces de evacuar caudales superiores los de llegada.

Los cálculos hidráulicos correspondientes a las tuberías de impulsión se indican en el Anexo nº 1 de este Anejo.

La bomba es una **SE100150452HEX51DA** de la casa Grundfos o similar de 15 kW de potencia. Las características de las bombas se definen también en el Anexo nº1 de este Anejo.

La tubería de impulsión por bomba deberá ser de DN 125 mm en acero inoxidable, que se junta en una única tubería de 200 mm de diámetro de acero inoxidables hasta unirse con la tubería de polietileno existente DN 250.

ANEXO Nº1

ESTACIONES DE BOMBEO

ESTACIÓN DE BOMBEO DE XEY

TUBERIA DE IMPULSION EBAR XEY

PERDIDAS LOCALIZADAS
Diametro 125 EN POZO DE BOMBEO

NUMERO	TIPO	COEFICIENTE (K)	TOTAL (K)
0	Válvula esférica (totalmente abierta)	10.00	0.00
0	Válvula en ángulo recto (totalmente abierta)	5.00	0.00
0	Válvula de seguridad (totalmente abierta)	2.50	0.00
1	Válvula de retención (totalmente abierta)	2.00	2.00
1	Válvula de compuerta (totalmente abierta)	0.20	0.20
0	Válvula de compuerta (abierta 3/4)	1.15	0.00
0	Válvula de compuerta (abierta 1/2)	5.60	0.00
0	Válvula de compuerta (abierta 1/4)	24.00	0.00
0	Válvula de mariposa (totalmente abierta)	1.00	0.00
1	T por salida lateral	1.80	1.80
0	Codo a 90º de radio corto (con bridas)	0.90	0.00
2	Codo a 90º de radio normal (con bridas)	0.75	1.50
0	Codo a 90º de radio grande (con bridas)	0.60	0.00
0	Codo a 45º de radio corto (con bridas)	0.45	0.00
0	Codo a 45º de radio normal (con bridas)	0.40	0.00
0	Codo a 45º de radio grande (con bridas)	0.35	0.00
0	Entrada a deposito	1.00	0.00
0	Pieza Pantalon en Y	0.40	0.00
0	Salida de deposito	0.50	0.00
1	Ensanchamiento mediante cono	0.60	0.60
0	Estrechamiento mediante cono	0.35	0.00
0	T por la salida recta	1.00	0.00
	TOTAL		6.10

Caudal	**Q=**	**0.03**	**m^3/s**	30
Diámetro	**D=**	**0.125**	**m**	125
Velocidad en la conducción	**v=**	**2.44**	**m/s**	
Perdidas Localizadas	Δh=	1.85	m	

$$\Delta h = K \cdot v^2/2g$$

Tramo 1 Diametro 125 INOX EN POZO DE BOMBEO				
Δh≡	Pérdida de carga	Δh=	0.28	m
Q≡	**Caudal**	**Q=**	**0.0300**	**m^3/s**
D≡	**Diámetro**	**D=**	**0.125**	**m**
K≡	**Rugosidad absoluta**	**K=**	**0.00005**	**m** 0.05
Re≡	nº Reynolds	Re=	235059.0586	
f≡	Coeficiente de fricción	f=	0.018000467	
u≡	Viscosidad cinemática de fluido	u=	0.0000013	m^2/s
v≡	Velocidad en la conducción	v=	2.445	m/s
L≡	**Longitud de la tubería**	**L=**	**6.49**	**m**
I≡	Pérdida de carga unitaria	I=	0.043907463	m/m

Ajustar f* 7.4559 7.4534633

$$f^* = 1/\sqrt{f}$$

Perdida carga tramo 1 Δh= 2.14 m

Perdida carga TOTAL Δh=	**11.69 m**
Altura geométrica max Δh=	**22.95 m**
COTA ROTURA	25.30 m
COTA PUNTO PARADA	2.35 m
TOTAL A BOMBEAR MAXIMO	**34.64 m**

PERDIDAS LOCALIZADAS
Diametro 150 EN POZO DE BOMBEO

NUMERO	TIPO	COEFICIENTE (K)	TOTAL (K)
0	T por salida lateral	1.80	0.00
0	Codo a 90º de radio corto (con bridas	0.90	0.00
0	odo a 90º de radio normal (con brida	0.75	0.00
0	odo a 90º de radio grande (con brida	0.60	0.00
0	Codo a 45º de radio corto (con bridas	0.45	0.00
0	odo a 45º de radio normal (con brida	0.40	0.00
0	odo a 45º de radio grande (con brida	0.35	0.00
0	Entrada a deposito	1.00	0.00
0	Pieza Pantalon en Y	0.40	0.00
0	Salida de deposito	0.50	0.00
0	Ensanchamiento mediante cono	0.60	0.00
0	Estrechamiento mediante cono	0.35	0.00
3	T por la salida recta	1.00	3.00
	TOTAL		3.00

Caudal	**Q=**	**0.03**	**m^3/s**	30 l/s
Diámetro	**D=**	**0.15**	**m**	150 mm
Velocidad en la conducción	**v=**	**1.70**	**m/s**	
Perdidas Localizadas	Δh=	0.44	m	

$$\Delta h = K \cdot v^2/2g$$

Tramo 2 Diametro 150 INOX EN POZO DE BOMBEO				
Δh≡	Pérdida de carga	Δh=	0.09	m
Q≡	**Caudal**	**Q=**	**0.0300**	**m^3/s**
D≡	**Diámetro**	**D=**	**0.150**	**m**
K≡	**Rugosidad absoluta**	**K=**	**0.00005**	**m** #### mm
Re≡	nº Reynolds	Re=	195882.5488	
f≡	Coeficiente de fricción	f=	0.017956193	
u≡	Viscosidad cinemática de fluido	u=	0.0000013	m^2/s
v≡	Velocidad en la conducción	v=	1.698	m/s
L≡	**Longitud de la tubería**	**L=**	**5**	**m**
I≡	Pérdida de carga unitaria	I=	0.017602024	m/m

Ajustar f* 7.464 7.463

$$f^* = 1/\sqrt{f}$$

Perdida carga tramo 3 Δh= 0.53 m

PERDIDAS LOCALIZADAS
Diametro PEAD 200 TRAMO EXTERIOR

NUMERO	TIPO	COEFICIENTE (K)	TOTAL (K)
1	T por salida lateral	1.80	1.80
0	Codo a 90º de radio corto (con bridas)	0.90	0.00
0	Codo a 90º de radio normal (con bridas)	0.75	0.00
1	Codo a 90º de radio grande (con bridas)	0.60	0.60
0	Codo a 45º de radio corto (con bridas)	0.45	0.00
3	Codo a 45º de radio normal (con bridas)	0.40	1.20
0	Codo a 45º de radio grande (con bridas)	0.35	0.00
1	Entrada a deposito	1.00	1.00
0	Pieza Pantalon en Y	0.40	0.00
0	Salida de deposito	0.50	0.00
0	Ensanchamiento mediante cono	0.60	0.00
0	Estrechamiento mediante cono	0.35	0.00
0	T por la salida recta	1.00	0.00
	TOTAL		4.60

Caudal	**Q=**	**0.03**	**m^3/s**	30 l/s
Diámetro	**D=**	**0.164**	**m**	164 mm
Velocidad en la conducción	**v=**	**1.42**	**m/s**	
Perdidas Localizadas	Δh=	0.47	m	

$$\Delta h = K \cdot v^2/2g$$

Tramo 3 PEAD 200 PN16 Diametro 164,3MM EXTERIOR				
Δh≡	Pérdida de carga	Δh=	8.56	m
Q≡	**Caudal**	**Q=**	**0.0300**	**m^3/s**
D≡	**Diámetro**	**D=**	**0.164**	**m**
K≡	**Rugosidad absoluta**	**K=**	**0.000007**	**m** 0.007000000 mm
Re≡	nº Reynolds	Re=	179160.8678	
f≡	Coeficiente de fricción	f=	0.016300249	
u≡	Viscosidad cinemática de fluido	u=	0.0000013	m^2/s
v≡	Velocidad en la conducción	v=	1.420	m/s
L≡	**Longitud de la tubería**	**L=**	**836.66**	**m**
I≡	Pérdida de carga unitaria	I=	0.010227739	m/m

Ajustar f* 7.833 7.832544765

$$f^* = 1/\sqrt{f}$$

Perdida carga tramo 3 Δh= 9.03 m

Empresa:	Bombas e Inst. González, S.L.
Creado Por:	Luis
Teléfono:	610 55 29 55
E-m::	bombaseinstalaciones@gmail.com
Datos:	25/2/2026

Contar	Descripción
1	**SL.100.185.2.52S.EX.51D.A**



Advierta! la foto puede diferir del actual producto

Código: Bajo pedido

Bomba centrífuga de una etapa, no autocebante, diseñada específicamente para la gestión de aguas residuales, aguas de proceso y aguas fecales sin filtrar.

La bomba está diseñada para el funcionamiento intermitente y continuo, como parte de instalaciones sumergidas. El impulsor Open S-tube® posee una importante capacidad antiobstrucción para manipular sólidos compresibles y garantizar un funcionamiento uniforme y fiable.

El sistema de ajuste de la holgura del impulsor SmartTrim permite maximizar el rendimiento. En instalaciones con autoacoplamiento, el sistema de juntas SmartSeal de Grundfos permite disfrutar de una conexión a prueba de fugas.

La bomba incorpora un motor Grundfos de alta eficiencia, fabricado con componentes IE3. La bomba cuenta con diseño a prueba de explosión.

Más información acerca del producto

Las aplicaciones típicas guardan relación con el trasiego de líquidos como:

- agua de drenaje y agua de superficie;
- agua residual doméstica;
- agua residual municipal;
- agua residual industrial;
- agua de proceso y refrigeración.

Las bombas son idóneas para bombear los líquidos anteriores que procedan de las siguientes instalaciones:

- estaciones de bombeo de redes municipales;
- estaciones de bombeo de entrada en plantas de tratamiento de agua residual;
- pozos de clarificación primaria en plantas de tratamiento de agua residual;
- pozos de clarificación secundaria en plantas de tratamiento de agua residual;
- estaciones de bombeo de agua pluvial;
- edificios públicos;
- edificios residenciales;
- fábricas e industrias.

La bomba es apta tanto para la instalación temporal como para la instalación permanente. Los soportes de izado con los que cuentan las bombas facilitan su transporte e instalación en el lugar de instalación.

Bomba

La carcasa de la bomba y la parte superior del motor están fabricadas en fundición (EN-GJL-250); el impulsor está fabricado en fundición dúctil (EN-GJS-500).

La carcasa de la bomba, la parte superior del motor y el impulsor están fabricados en fundición (EN-GJL-250).
Todas las superficies de las piezas de fundición cuentan con un revestimiento protector aplicado por cataforesis.

La superficie de las piezas de fundición de la bomba se pinta después empleando pintura al polvo ecológica (tipo NCS 9000N (negro), código de brillo 30, grosor de 100 µm) para garantizar la máxima protección contra impactos y corrosión.

La bomba se ensambla definitivamente con las piezas ya pintadas para impedir que se formen incrustaciones o se acumule óxido en los surcos entre piezas, etc.

Empresa: Bombas e Inst. González, S.L.
Creado Por: Luis
Teléfono: 610 55 29 55
E-m:: bombaseinstalaciones@gmail.com
Datos: 25/2/2026

Contar	Descripción
1	El impulsor Open S-tube® posee una importante capacidad antiobstrucción para manipular sólidos compresibles y garantizar un funcionamiento uniforme y fiable. La clave del diseño de Open S-tube® es su simplicidad, sin bordes ni funciones móviles que pueden desgastarse con el tiempo, asegurando una eficiencia superior y constante. Su diseño simplificado minimiza el desgaste abrasivo y da lugar a un menor número de obstrucciones, reduciendo así los costes asociados al ciclo de vida. El cierre mecánico de la bomba se compone de dos sellos mecánicos que garantizan un sellado fiable entre el líquido bombeado y el motor. El cierre mecánico es un sello de cartucho que facilita el mantenimiento. La combinación de los sellos primario y secundario en un sistema de cierre mecánico de cartucho da lugar a una menor longitud de montaje, en comparación con los cierres mecánicos convencionales. Este diseño, además, minimiza el riesgo de instalación incorrecta y permite la instalación in situ sin usar herramientas especiales. - Sello primario: carburo de silicio/carburo de silicio (SiC/SiC). - Sello secundario: carbono/cerámica. El cierre mecánico es bidireccional, lo cual significa que también funciona correctamente en caso de retorno a través de la bomba. La brida de descarga de la bomba se monta con una junta de autoacoplamiento SmartSeal de Grundfos, que proporciona una unión completamente hermética entre la bomba y la base del sistema de autoacoplamiento. Esto optimiza la eficiencia del sistema de bombeo en su totalidad, y minimiza los costes asociados al funcionamiento. **Motor** El motor es estanco y de tipo totalmente encapsulado, e incluye un cable de alimentación de 10 m. La entrada de cable, hermética y de acero inoxidable, cuenta con una forma suave y juntas tóricas para impedir el deterioro de los cables y las posibles fugas. Al ser más compacto y poseer un eje más corto, el motor sufre menos vibraciones y contribuye a maximizar la eficiencia y vida útil del cierre mecánico y los cojinetes de bolas. Los bobinados del motor incorporan interruptores térmicos para protegerlo frente a excesos de temperatura. La bomba está diseñada para funcionar con control de velocidad y minimizar el consumo energético. Para evitar el riesgo de acumulación de sedimentos en las tuberías, se recomienda que las bombas con control de velocidad funcionen a una velocidad comprendida entre el 30 % y el 100 %, con un caudal superior a 1 m/s. Paneles control: Sensor de humedad: con sensores de humedad Líquido: Rango de temperatura del líquido: 10 .. 40 °C Temperatura del líquido durante el funcionamiento: 20 °C Densidad: 998.2 kg/m³ Técnico: Caudal máximo: 78.1 l/s Tipo de impulsor: OPEN S-TUBE Homologaciones: CE,EAC,RCM,ATEX Tolerancia de curva: ISO9906:2012 3B Camisa de refrigeración (Sí/No): N Clase de altura de elevación: S Materiales: Cuerpo hidráulico: Fundición Carcasa de la bomba: EN 1561 EN-GJL-250 Impulsor: Fundición EN 1561 EN-GJL-250

GRUNDFOS

Empresa: Bombas e Inst. González, S.L.
Creado Por: Luis
Teléfono: 610 55 29 55
E-m:: bombaseinstalaciones@gmail.com
Datos: 25/2/2026

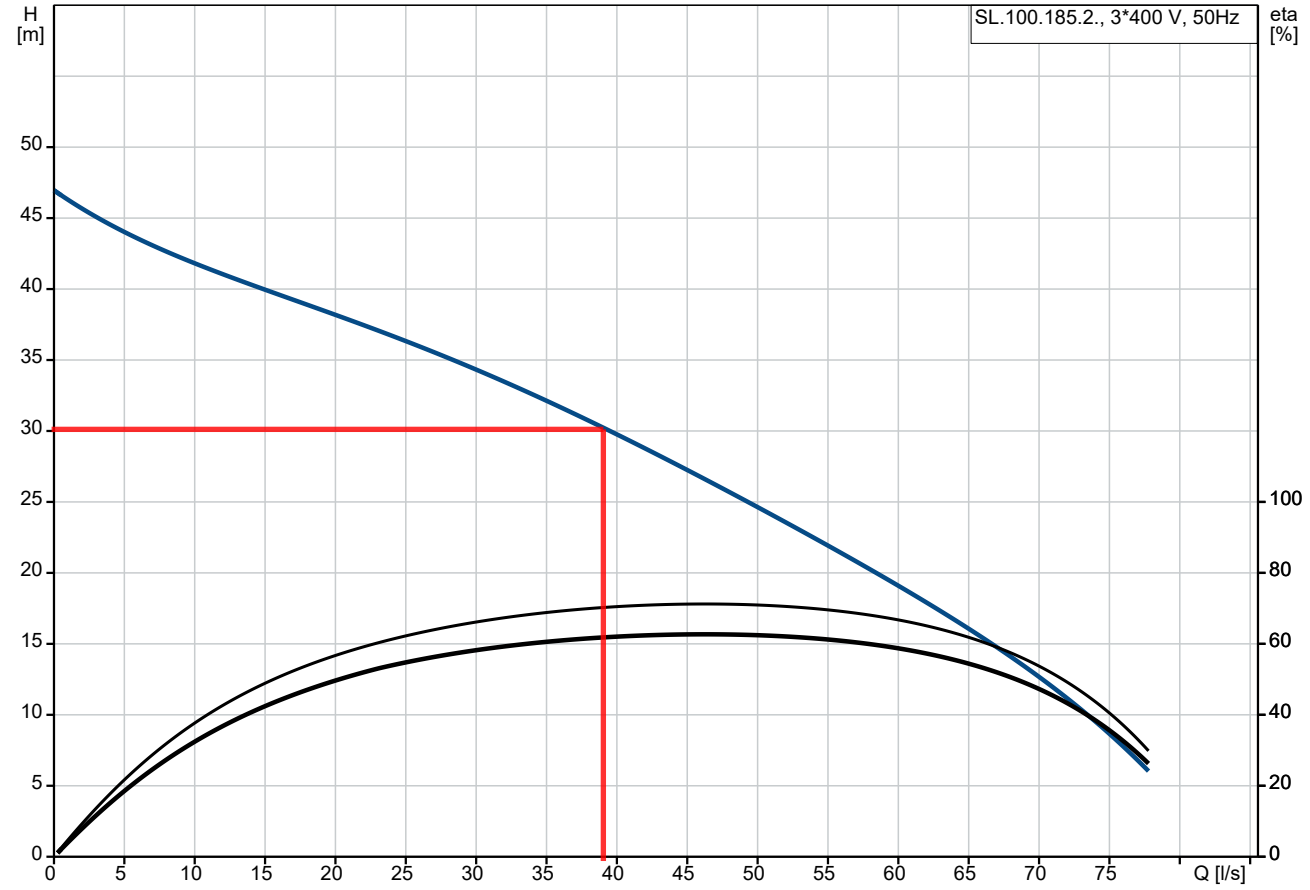
Contar	Descripción	
1		ASTM A48-35B
	Motor:	Cast iron
		EN 1561 EN-GJL-250
	Cierre:	SIC
	Cierre mecánico secundario:	SIC/CARBON
	Instalación:	
	Rango de temperaturas ambientes:	-20 .. 40 °C
	Presión de trabajo máxima:	8 bar
	Normativa de brida:	DIN
	Tamaño de la conexión de entrada:	DN 100
	Tamaño de la conexión de salida:	DN 100
	Presión nominal:	PN 10
	Profundidad máxima de instalación:	20 m
	Autoacoplamiento:	96090994
	Alcance de la estructura:	52
	Datos eléctricos:	
	Potencia de entrada P1:	21 kW
	Potencia nominal - P2:	18.5 kW
	Frecuencia de red:	50 Hz
	Tensión nominal:	3 x 380-415/660-690 V
	Toler. tensión:	+10/-10 %
	Arranques máx. por hora:	20
	Intensidad nominal:	38-35/22-21 A
	Consumo de intensidad máximo:	36 A
	Intensidad de arranque:	315 A
	Intensidad nominal sin carga:	12.8 A
	Velocidad nominal del accionador:	2964 rpm
	Eficiencia del motor a carga total:	88 %
	Eficiencia del motor a una carga de 3/4:	88 %
	Eficiencia del motor a una carga de 1/2:	85 %
	Número de polos:	2
	Método de arranque:	Y/D
	Grado de protección (IEC 34-5):	IP68
	Clase de aislamiento (IEC 85):	H
	Resistente a explosiones:	Sí
	Tipo de cable:	S1BN8-F
	Longitud del cable de potencia:	10 m
	Resistencia de los bobinados:	0.400 Ohm
	Cos phi 1/1:	0.86
	Cos phi 1/2:	0.75
	Cos phi 3/4:	0.84
	Otros:	
	Peso neto:	278 kg
	Peso bruto:	306 kg

Empresa: Bombas e Inst. González, S.L.
Creado Por: Luis
Teléfono: 610 55 29 55
E-m:: bombaseinstalaciones@gmail.com
Datos: 25/2/2026

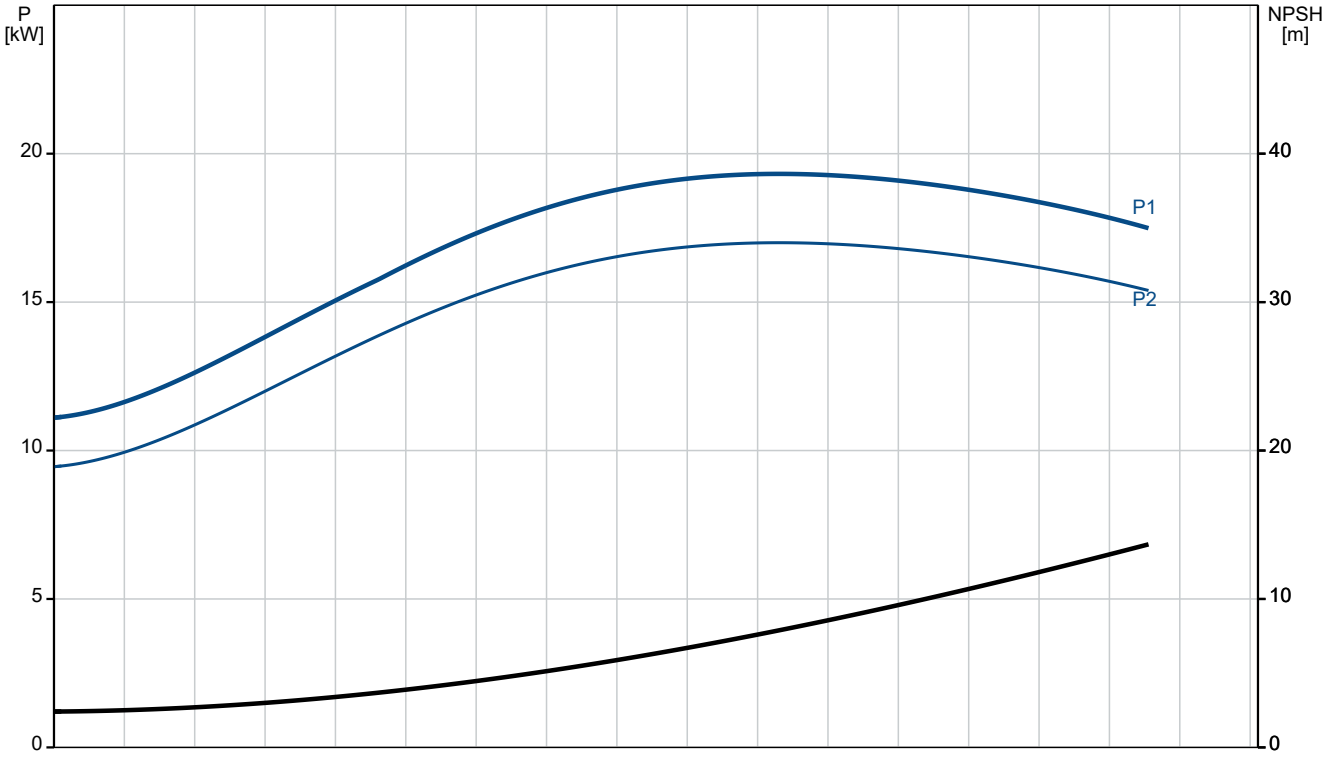
Contar	Descripción	
1	Volumen de transporte:	1.04 m³

Empresa: Bombas e Inst. González, S.L.
Creado Por: Luis
Teléfono: 610 55 29 55
E-m:: bombaseinstalaciones@gmail.com
Datos: 25/2/2026

Bajo pedido SL.100.185.2.52S.EX.51D.A 50 Hz



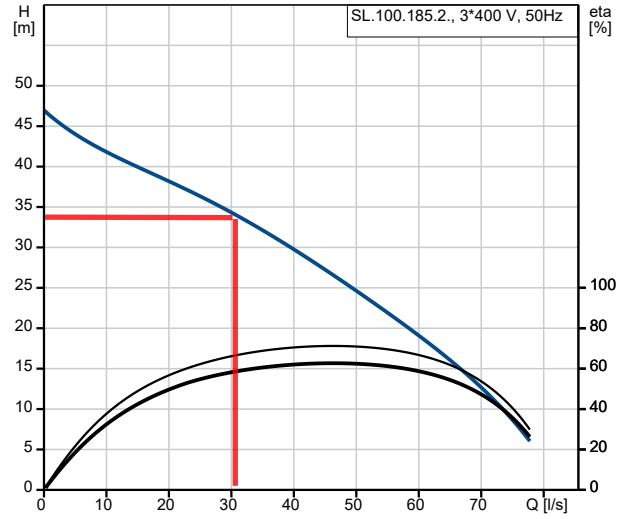
Temperatura del líquido durante el funcionamiento = 20 °C



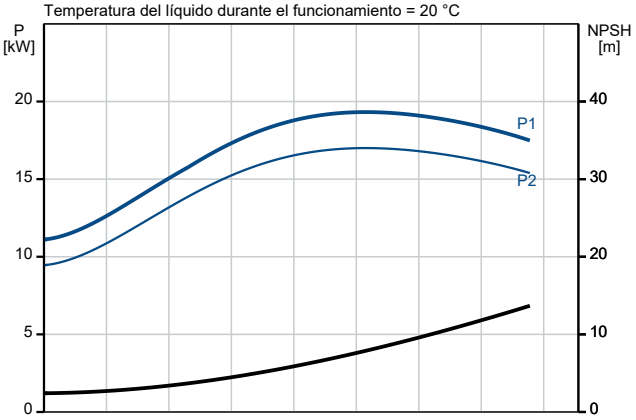
GRUNDFOS

Empresa: Bombas e Inst. González, S.L.
Creado Por: Luis
Teléfono: 610 55 29 55
E-m:: bombaseinstalaciones@gmail.com
Datos: 25/2/2026

Descripción	Valor
Información general:	
Producto::	SL.100.185.2.52S.EX.51 D.A
Código::	Bajo pedido
Número EAN::	Bajo pedido
Técnico:	
Caudal máximo:	78.1 l/s
Altura máxima:	46 m
Tipo de impulsor:	OPEN S-TUBE
Homologaciones:	CE,EAC,RCM,ATEX
Tolerancia de curva:	ISO9906:2012 3B
Camisa de refrigeración (Sí/No):	N
Clase de altura de elevación:	S
Materiales:	
Cuerpo hidráulico:	Fundición
Carcasa de la bomba:	EN 1561 EN-GJL-250
Impulsor:	Fundición
	EN 1561 EN-GJL-250
	ASTM A48-35B
Motor:	Cast iron
	EN 1561 EN-GJL-250
Cierre:	SIC
Cierre mecánico secundario:	SIC/CARBON
Instalación:	
Rango de temperaturas ambientes:	-20 .. 40 °C
Presión de trabajo máxima:	8 bar
Normativa de brida:	DIN
Tamaño de la conexión de entrada:	DN 100
Tamaño de la conexión de salida:	DN 100
Presión nominal:	PN 10
Profundidad máxima de instalación:	20 m
Instalación:	S
Inst. en seco/húmeda:	SUBMERGED
Instalación:	V
Autoacoplamiento:	96090994
Alcance de la estructura:	52
Líquido:	
Rango de temperatura del líquido:	10 .. 40 °C
Temperatura del líquido durante el funcionamiento:	20 °C
Densidad:	998.2 kg/m³
Datos eléctricos:	
Potencia de entrada P1:	21 kW
Potencia nominal - P2:	18.5 kW
Frecuencia de red:	50 Hz
Tensión nominal:	3 x 380-415/660-690 V
Toler. tensión:	+10/-10 %
Arranques máx. por hora:	20
Intensidad nominal:	38-35/22-21 A
Consumo de intensidad máximo:	36 A
Intensidad de arranque:	315 A
Intensidad nominal sin carga:	12.8 A
Velocidad nominal del accionador:	2964 rpm
Eficiencia del motor a carga total:	88 %
Eficiencia del motor a una carga de 3/4:	88 %
Eficiencia del motor a una carga de 1/2:	85 %
Número de polos:	2



Temperatura del líquido durante el funcionamiento = 20 °C

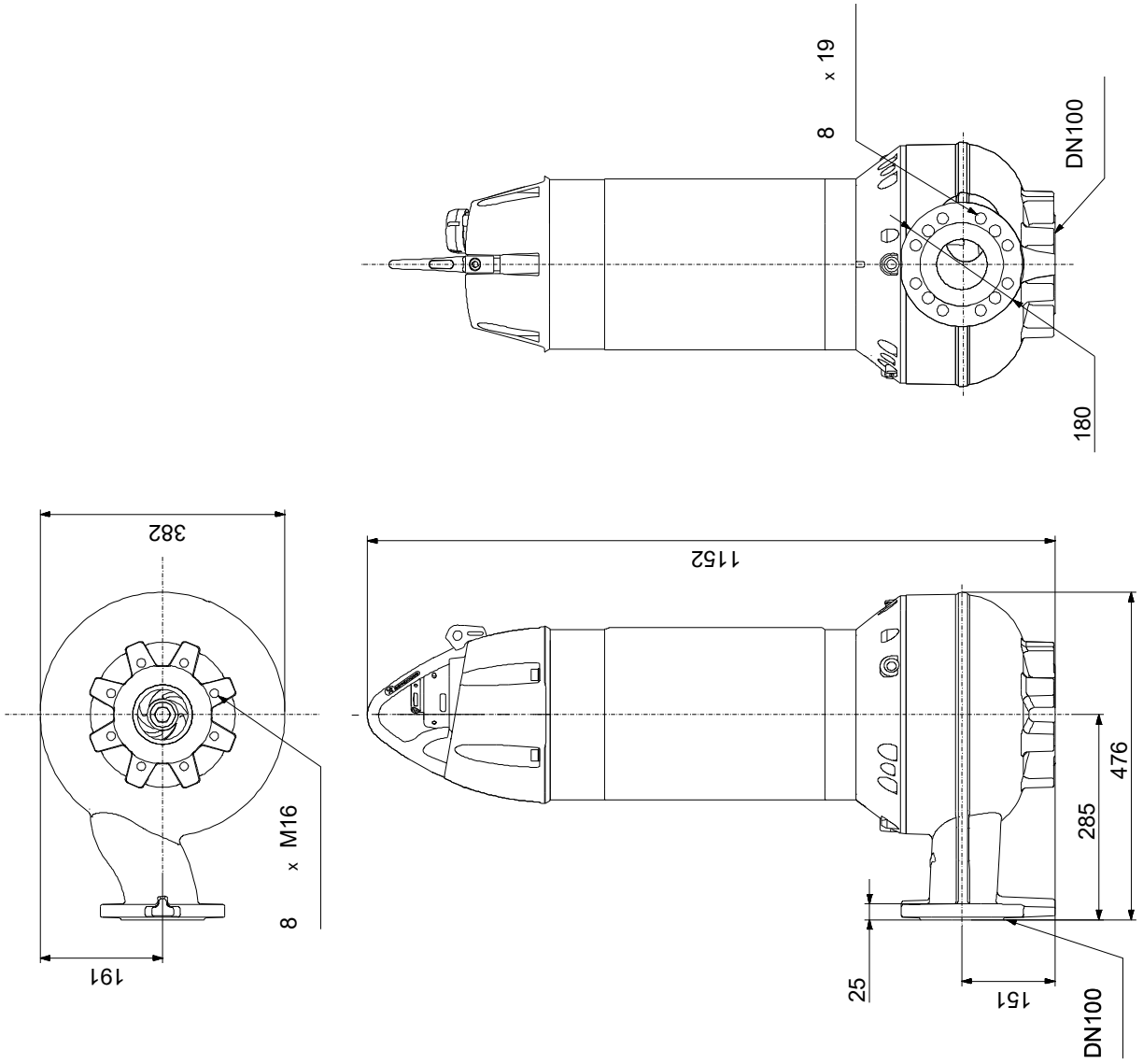


Empresa: Bombas e Inst. González, S.L.
Creado Por: Luis
Teléfono: 610 55 29 55
E-m:: bombaseinstalaciones@gmail.com
Datos: 25/2/2026

Descripción	Valor
Método de arranque:	Y/D
Grado de protección (IEC 34-5):	IP68
Clase de aislamiento (IEC 85):	H
Resistente a explosiones:	Sí
Protección de motor integrada:	CLIXON
Tipo de cable:	S1BN8-F
Longitud del cable de potencia:	10 m
Resistencia de cable:	4.95 mOhm/m
Tamaño del cable:	7G4+5X1.5ST
Resistencia de los bobinados:	0.400 Ohm
Cos phi 1/1:	0.86
Cos phi 1/2:	0.75
Cos phi 3/4:	0.84
Paneles control:	
Sensor de humedad:	con sensores de humedad
Otros:	
Peso neto:	278 kg
Peso bruto:	306 kg
Volumen de transporte:	1.04 m³

Empresa: Bombas e Inst. González, S.L.
Creado Por: Luis
Teléfono: 610 55 29 55
E-m:: bombaseinstalaciones@gmail.com
Datos: 25/2/2026

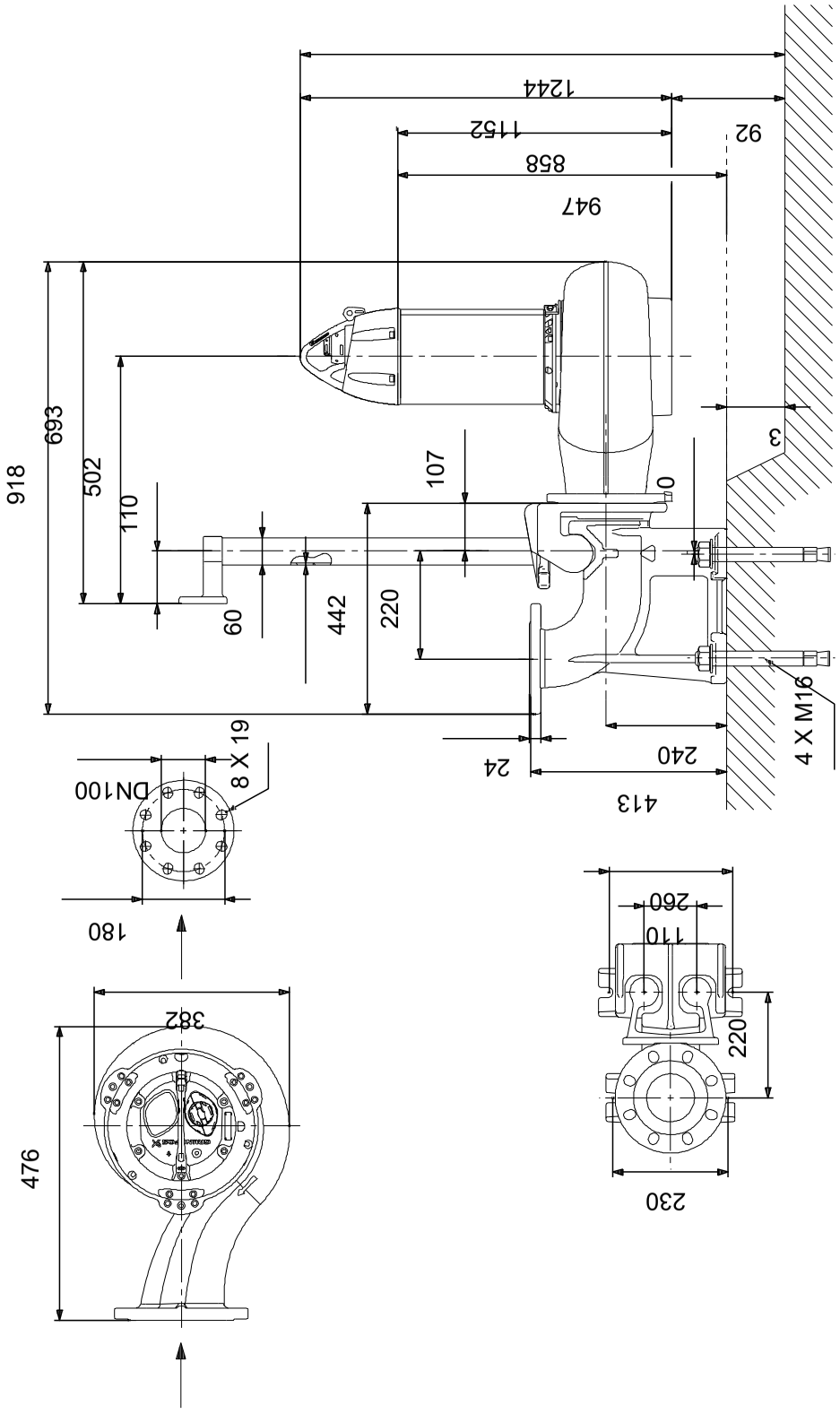
Bajo pedido SL.100.185.2.52S.EX.51D.A 50 Hz



Nota: todas las unidades están en [mm] a menos que se indiquen otras. Exención de responsabilidad: este esquema dimensional simplificado no muestra todos los detalles.

Empresa: Bombas e Inst. González, S.L.
Creado Por: Luis
Teléfono: 610 55 29 55
E-m:: bombaseinstalaciones@gmail.com
Datos: 25/2/2026

Bajo pedido SL.100.185.2.52S.EX.51D.A 50 Hz

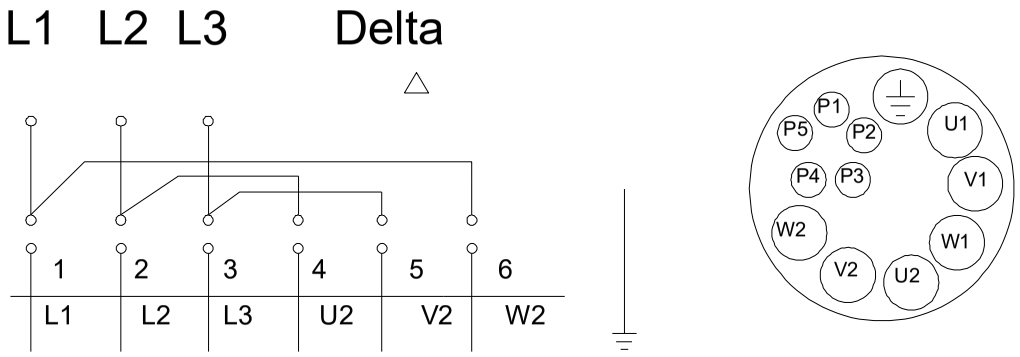


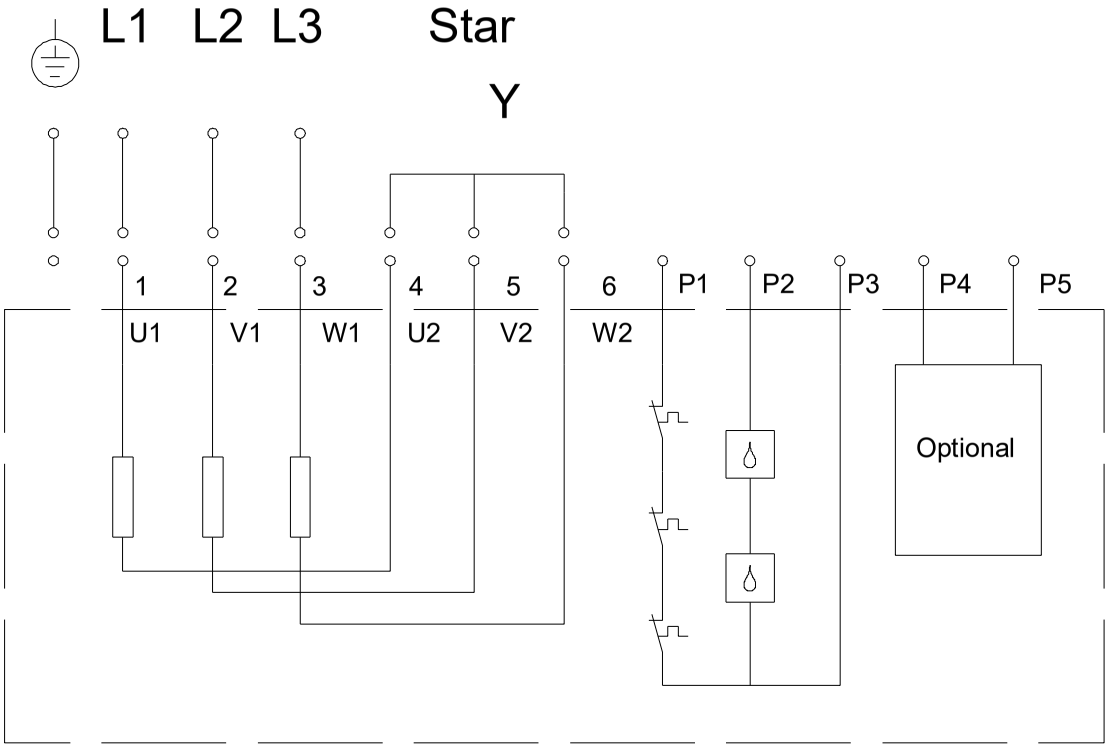
Nota: todas las unidades están en [mm] a menos que se indiquen otras. Exención de responsabilidad: este esquema dimensional simplificado no muestra todos los detalles.

Empresa: Bombas e Inst. González, S.L.
Creado Por: Luis
Teléfono: 610 55 29 55
E-m:: bombaseinstalaciones@gmail.com
Datos: 25/2/2026

Bajo pedido SL.100.185.2.52S.EX.51D.A 50 Hz

Wiring diagram. 12-wire cable





¡Nota!Uds en [mm] a menos que otras estén expresadas

ESTACIÓN DE BOMBEO DEL RAMAL Nº 2

TUBERIA DE IMPULSION EBAR DE LOS CASERIOS

VISCOSIDAD= 0.0000013

DENOMINACION	RUGOSIDAD	CAUDAL M3/H	CAUDAL L/S	DIAMETRO mm	LONGITUD METROS	COEFICIENTE PERD.LOCAL	VELOCIDAD M/S	PENDIENTE H TUBERIA	PERDIDA TUBERIA METROS	PERDIDA LOCALIZADA METROS	PERDIDA TOT METROS
TRAMO INTERIOR EBAR	**1**	**14.40**	4.00	**80**	**6.49**	6.10	0.796	0.017	0.107	0.197	0.304
TRAMO INTERIOR EBAR	**1**	**14.40**	4.00	**80**	**5.00**	3.00	0.796	0.017	0.083	0.097	0.179
TRAMO EXTERIOR EBAR	**0.2**	**14.40**	4.00	**71.6**	**302.00**	4.60	0.993	0.018	5.456	0.231	5.688
									5.646	0.525	

	CAUDAL M3/H	CAUDAL L/S	PERDIDA TOT METROS	ALTURA ESTATICA MINIMA	ALTURA ESTATICA MAXIMA	TOTAL A BOMBEAR MINIMO	TOTAL A BOMBEAR MAXIMO
TOTAL	**14.40**	**4.00**	**6.171**	**13.820**	**14.270**	**19.991**	**20.441**

COTA ROTURA **26.37**

COTA PUNTO PARADA **12.10**
COTA PUNTO ARRANQUE **12.55**
COTA SOLERA **11.75**

PERDIDAS LOCALIZADAS diametro 80 EN POZO DE BOMBEO

NUMERO	TIPO	COEFICIENTE	TOTAL
0	Válvula esférica (totalmente abierta)	10.00	0.00
0	Válvula en ángulo recto (totalmente abierta)	5.00	0.00
0	Válvula de seguridad (totalmente abierta)	2.50	0.00
1	Válvula de retención (totalmente abierta)	2.00	2.00
1	Válvula de compuerta (totalmente abierta)	0.20	0.20
0	Válvula de compuerta (abierta 3/4)	1.15	0.00
0	Válvula de compuerta (abierta 1/2)	5.60	0.00
0	Válvula de compuerta (abierta 1/4)	24.00	0.00
0	Válvula de mariposa (totalmente abierta)	1.00	0.00
1	T por salida lateral	1.80	1.80
0	Codo a 90º de radio corto (con bridas)	0.90	0.00
2	Codo a 90º de radio normal (con bridas)	0.75	1.50
0	Codo a 90º de radio grande (con bridas)	0.60	0.00
0	Codo a 45º de radio corto (con bridas)	0.45	0.00
0	Codo a 45º de radio normal (con bridas)	0.40	0.00
0	Codo a 45º de radio grande (con bridas)	0.35	0.00
0	Entrada a deposito	1.00	0.00
0	Pieza Pantalon en Y	0.40	0.00
0	Salida de deposito	0.50	0.00
1	Ensanchamiento mediante cono	0.60	0.60
0	Estrechamiento mediante cono	0.35	0.00
0	T por la salida recta	1.00	0.00
		TOTAL	**6.10**

PERDIDAS LOCALIZADAS diametro 80 EN POZO DE BOMBEO

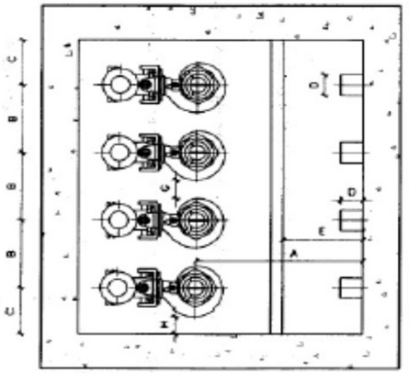
NUMERO	TIPO	COEFICIENTE	TOTAL
0	T por salida lateral	1.80	0.00
0	Codo a 90º de radio corto (con bridas	0.90	0.00
0	odo a 90º de radio normal (con brida	0.75	0.00
0	odo a 90º de radio grande (con brida	0.60	0.00
0	Codo a 45º de radio corto (con bridas	0.45	0.00
0	odo a 45º de radio normal (con brida	0.40	0.00
0	odo a 45º de radio grande (con brida	0.35	0.00
0	Entrada a deposito	1.00	0.00
0	Pieza Pantalon en Y	0.40	0.00
0	Salida de deposito	0.50	0.00
0	Ensanchamiento mediante cono	0.60	0.00
0	Estrechamiento mediante cono	0.35	0.00
3	T por la salida recta	1.00	3.00
		TOTAL	**3.00**

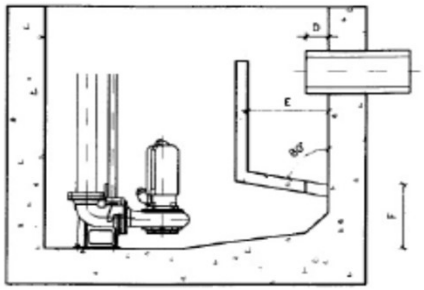
PERDIDAS LOCALIZADAS diametro90 PE TRAMO EXTERIOR

NUMERO	TIPO	COEFICIENTE	TOTAL
1	T por salida lateral	1.80	1.80
0	Codo a 90º de radio corto (con bridas)	0.90	0.00
0	Codo a 90º de radio normal (con bridas)	0.75	0.00
1	Codo a 90º de radio grande (con bridas)	0.60	0.60
0	Codo a 45º de radio corto (con bridas)	0.45	0.00
3	Codo a 45º de radio normal (con bridas)	0.40	1.20
0	Codo a 45º de radio grande (con bridas)	0.35	0.00
1	Entrada a deposito	1.00	1.00
0	Pieza Pantalon en Y	0.40	0.00
0	Salida de deposito	0.50	0.00
0	Ensanchamiento mediante cono	0.60	0.00
0	Estrechamiento mediante cono	0.35	0.00
0	T por la salida recta	1.00	0.00
		TOTAL	**4.60**

CARACTERISTICAS DEL POZO

CAUDAL DE BOMBEO MAXIMO L/S	**4.00**
A (mm)	**324**
B (mm)	**140**
C (mm)	**68**
D (mm)	**44**
E (mm)	**448**
F (mm)	**260**
G (mm)	**200**
H (mm)	**200**





POZO DE BOMBEO MINIMO

CAUDAL MINIMO M3/H=	0.47	NUMERO DE BOMBAS	2
CAUDAL MINIMO L/S=	0.13	**A=**	0.32
		BOMBA=	0.643
	VOLUMEN	**IMPULSION PARED (0.1+RADIO CODO)=**	0.214
	MINIMO	**LONGITUD MINIMA**	1.18
	1 BOMBA	**AMCHURA MINIMA**	1.23

Caudal mínimo de bombeo M3/H	3.6		
Caudal mínimo de bombeo L/S	1.00		
nº de arranques	6		
Por caudal	0.14		
Por tiempo de estancia de 15 minutos	0.10	900	
Por tiempo de vaciado de 5 minutos	0.26	300	
VOLUMEN ELEGIDO EN M3	0.14		
TIEMPO DE ESTANCIA	20.63		
TIEMPO DE VACIADO EN MINUTOS	2.68	**AUMENTAR VOLUMEN**	
ALTURA BOMBA SOLERA	0.11		
ALTURA PARADA BOMBA SOLERA	0.33		
COTA DE ARRANQUE	12.55		
COTA DE SOLERA	11.75		
COTA DE PARADA	12.10		
ALTURA DISPONIBLE	0.45		
ALTURA ELEGIDA	0.45		
SUPERFICIE M2	0.31		
COTA DE ENTRADA COLECTOR	12.64		
DIÁMETRO	0.63		
DIÁMETRO ELEGIDO	1.20		

Contar	Descripción
1	**SLV.65.80.40.2.51D.C**



Advierta! la foto puede diferir del actual producto

Código: 98624699

Bomba centrífuga de una etapa, no autocebante, diseñada específicamente para la gestión de aguas residuales, aguas de proceso y aguas fecales sin filtrar.

La bomba está diseñada para el funcionamiento intermitente y continuo, como parte de instalaciones sumergidas. El eficiente impulsor SuperVortex admite el paso de fibras largas y sólidos de hasta 65 mm, y es apto para aguas residuales con un contenido máximo de materia seca del 5 %. Un exclusivo sistema de montaje con acoplamiento de acero inoxidable permite el desmontaje rápido y sencillo de la bomba de la unidad motriz para su inspección y mantenimiento. No se requieren herramientas especiales. La conexión de las tuberías se lleva a cabo por medio de una brida DIN.

Paneles control:	
Sensor de humedad:	con sensores de humedad
Detector de agua en aceite:	sin detector de agua en aceite
Líquido:	
Temp. máx. del líquido:	40 °C
Densidad:	1000 kg/m³
Técnico:	
Caudal real calculado:	4 l/s
Altura resultante de la bomba:	19.98 m
Tipo de impulsor:	SUPERVORTEX
Diámetro máximo de las partículas:	65 mm
Cierre primario:	SIC/SIC
Homologaciones en la placa de características:	CE EN12050-1
Tolerancia de curva:	ISO9906:2012 3B2
Materiales:	
Carcasa de la bomba:	Hierro fundido EN 5.1301 EN-GJL-250
Impulsor:	Fundición EN 5.1301 EN-GJL-250
Motor:	EN-GJL-250
Instalación:	
temp. máx. ambiente:	40 °C
Normativa de brida:	DIN
Entrada de bomba:	80
Salida de bomba:	80
Presión nominal:	PN 10

Contar	Descripción
	Profundidad máxima de instalación: 20 m Autoacoplamiento: 96090993 Alcance de la estructura: C22 Datos eléctricos: Potencia de entrada - P1: 4.9 kW Potencia nominal - P2: 4 kW Frecuencia de red: 50 Hz Tensión nominal: 3 x 380-415 V Toler. tensión: +10/-10 % Arranques máx. por hora: 20 Intensidad nominal: 8.4-7.9 A Intensidad de arranque: 86 A Cos phi - Factor de potencia: 0.88 Cos phi - Factor de potencia a 3/4 de carga: 0.83 Cos phi - Factor de potencia a 1/2 de carga: 0.77 Velocidad nominal: 2930 rpm Eficiencia del motor a carga total: 86.2 % Eficiencia del motor a una carga de 3/4: 85.3 % Eficiencia del motor a una carga de 1/2: 83.2 % Número de polos: 2 Tipo de arranque: star/delta Grado de protección (IEC 34-5): IP68 Clase de aislamiento (IEC 85): H Resistente a explosiones: no Longitud de cable: 10 m Tipo de cable: LYNIFLEX Otros: Peso neto: 117 kg VVS danés n.º: 391299124 Finés: 4836135 País de origen.: HU Tarifa personalizada n.º: 84137021

Contar	Descripción
1	**CUE 3X380-500V IP20 4,0KW**



Advierta! la foto puede diferir del actual producto

Código: 99616713

CUE es una gama completa de variadores de frecuencia externa diseñados para el control de una amplia gama de bombas Grundfos. CUE tiene un controlador incorporado PI y ofrece la misma funcionalidad e interfaz de usuario que bombas E Grundfos.

Las soluciones CUE por tanto, pueden considerarse como una extensión de la gama bombas -E. Eligiendo una solución CUE, obtendrá los siguientes beneficios:

- Funcionalidad de la bomba E Grundfos e interfaz de usuario
- Aplicación de funciones
- Aumento de confort en comparación con bombas de velocidad fija
- Instalación y puesta en marcha sencilla en comparación con variadores de frecuencia estándar
- Control de la velocidad de hasta bombas de 250 kW
- Control de la velocidad de bombas en entornos potencialmente explosivos.

CUE ofrece las siguientes entradas y salidas:

- RS-485 GENIbus
- 2 x DI Entrada digital programable
- 2 x DI/O Entrada/salida digital programable
- 2 x DI Entrada digital programable
- 1 x AO Salida analógica 0-20 mA
- 1 x AI Punto de ajuste externo, 0-10 V, 0/4-20 mA
- 2 x Entrada de sensor 0/4-20 mA
- Dos relés de señal (C/NO/NC)
- Como opcional:
  - 1 x AI Entrada digital 0/4-20 mA para sensor adicional
  - 1 x AO Salida análoga 0-20 mA
  - 2 x AI para sensores de temperatura para Pt100/Pt1000

Filtros del motor:

Los filtros de salida se usan para reducir la carga de tensión sobre los bobinados del motor y la carga del sistema de aislamiento del motor, así como para amortiguar el ruido acústico generado por el motor controlado por un variador de frecuencia.

Existen dos tipos de filtros de salida disponibles como accesorios para los variadores de frecuencia CUE:

- Filtros dU/dt, 11-250 kW
- Filtros de onda sinusoidal

Técnico:
Homologaciones en la placa de características: CE, CULUS, C-TICK

Instalación:
Rango de temperaturas ambientes: 0 .. 50 °C
Humedad relativa: 5-95 %

Datos eléctricos:
Potencia nominal - P2: 4 kW
Frecuencia de red: 50 / 60 Hz

Contar	Descripción	
	Tensión nominal:	380-440/441-500 V
	Intensidad nominal:	10-8.2 A
	Consumo de intensidad máximo:	10 A
	Eficiencia a plena carga:	97 %
	Grado de protección (IEC 34-5):	IP20
	Otros:	
	Peso neto:	4.75 kg
	VVS danés n.º:	382995040
	País de origen.:	DK
	Tarifa personalizada n.º:	85044090

Contar	Descripción
1	**Auto coupling set**



Advierta! la foto puede diferir del actual producto

Código: 96090993

El kit contiene soporte, uñeta guía, soporte de tubo de guía superior, junta de estanqueidad para conexión de red de tuberías* y pernos.

El kit no incluye pernos de anclaje para el soporte y tubos de guía.

Para bridas de salida de la bomba de tamaño DN 250 o más, la uñeta de guía va montada en la brida de salida de la bomba cuando se pide junto con una bomba.

Materiales:

Material:	Fundición EN-GJL-250 ASTM A48 Clase 250B
Trat. de superficie:	Powder coated
Junta de estanqueidad:	Rubber NBR

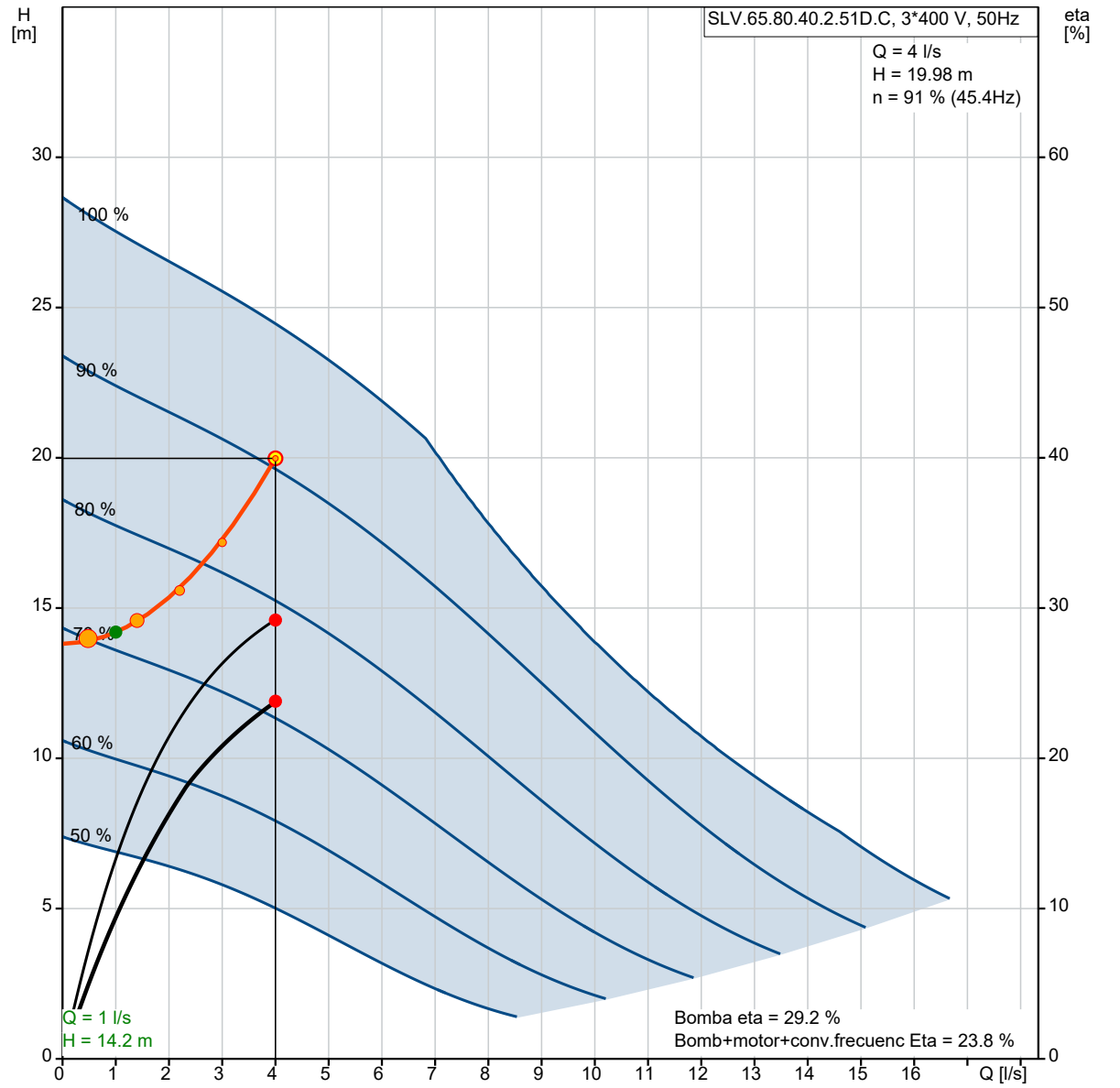
Instalación:

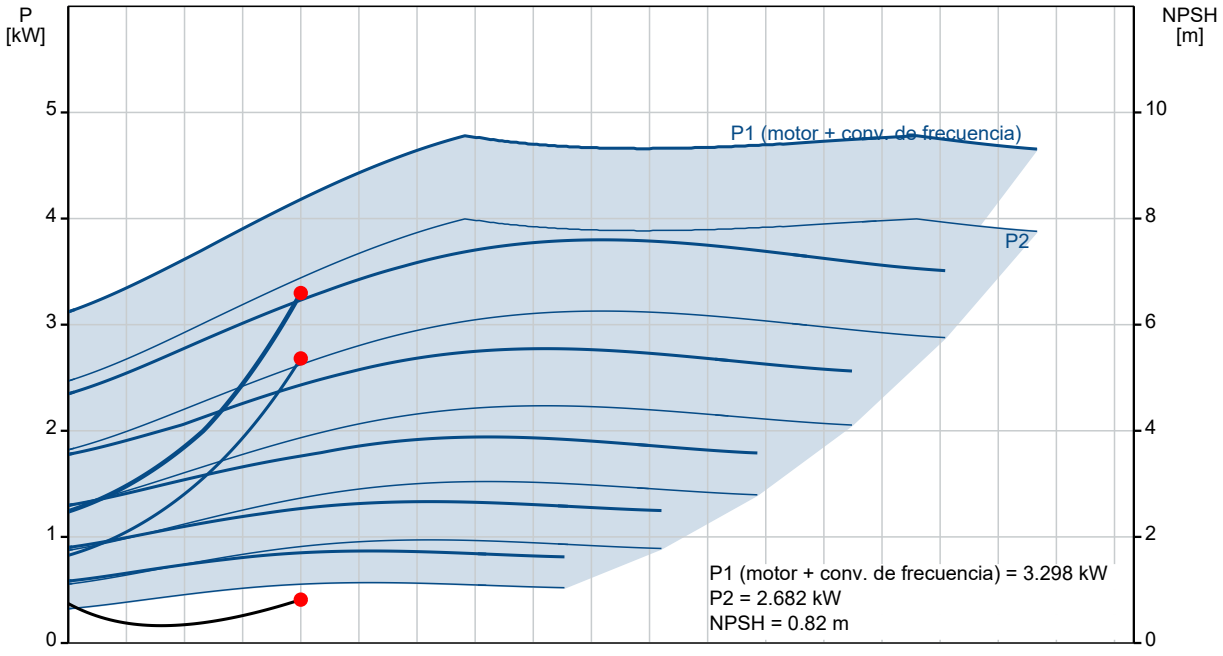
Presión de trabajo máxima:	10 bar
Tipo de conexión de entrada:	DIN
Tipo de conexión de salida:	DIN
Tamaño de la conexión de entrada:	DN 80
Tamaño de la conexión de salida:	DN 80
Clase de presión bridas:	PN10/16
Norma de brida:	DIN EN 1092-1
Número de pernos de anclaje:	0
Número de unidades de base:	1
Numero de arandelas:	0
Número de tuercas:	2
Número de juntas:	1
Número de juntas de perfil:	1
Número de uñetas de guía:	1
Número de tornillos:	8
Número de soportes de rieles de guía:	1

Otros:

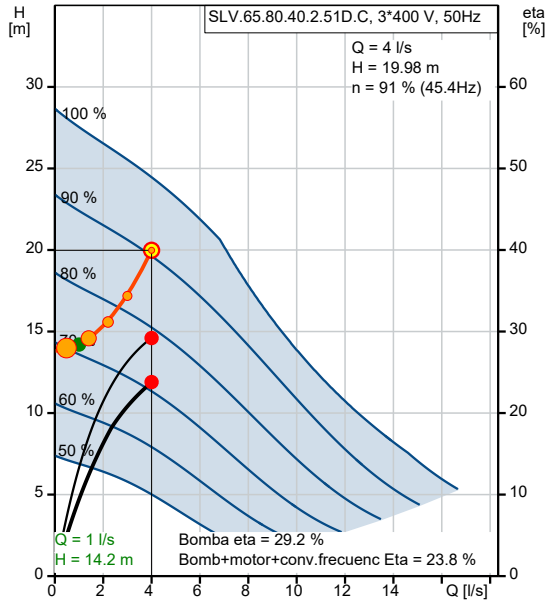
Peso neto:	27.8 kg
Peso bruto:	35 kg
Volumen de transporte:	0.156 m³
Adecuado para los productos siguientes:	SE/SL/S
VVS danés n.º:	391299714
RSK sueco n.º:	5885904
Finés:	4836165
País de origen.:	PL
Tarifa personalizada n.º:	84139100

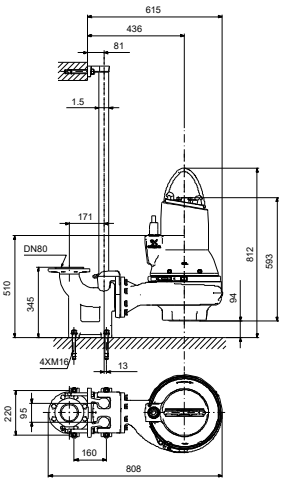
98624699 SLV.65.80.40.2.51D.C 50 Hz

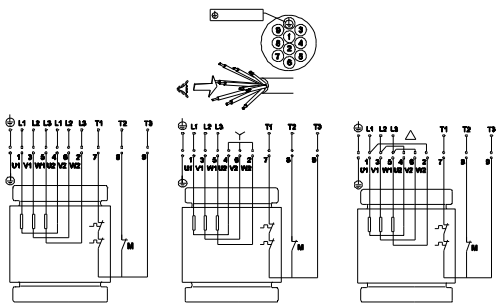




Descripción	Valor
Información general:	
Producto::	SLV.65.80.40.2.51D.C
Código::	98624699
Número EAN::	5711498435445
Precio:	EUR 4223
Técnico:	
Caudal real calculado:	4 l/s
Caudal máx.:	16.7 l/s
Caudal máx.:	16.7 l/s
Altura resultante de la bomba:	19.98 m
Altura máx.:	29.9 m
Tipo de impulsor:	SUPERVORTEX
Diámetro máximo de las partículas:	65 mm
Cierre primario:	SIC/SIC
Homologaciones en la placa de características:	CE EN12050-1
Tolerancia de curva:	ISO9906:2012 3B2
Camisa de refrigeración:	N
Materiales:	
Carcasa de la bomba:	Hierro fundido
Carcasa de la bomba:	EN 5.1301 EN-GJL-250
Impulsor:	Fundición
Impulsor:	EN 5.1301 EN-GJL-250
Motor:	EN-GJL-250
Instalación:	
temp. máx. ambiente:	40 °C
Normativa de brida:	DIN
Entrada de bomba:	80
Salida de bomba:	80
Presión nominal:	PN 10
Profundidad máxima de instalación:	20 m
Inst. en seco/húmeda:	SUBMERGED
Instalación:	Vertical
Autoacoplamiento:	96090993
Alcance de la estructura:	C22
Líquido:	
Temp. máx. del líquido:	40 °C
Densidad:	1000 kg/m³
Datos eléctricos:	
Potencia de entrada - P1:	4.9 kW
Potencia nominal - P2:	4 kW
Frecuencia de red:	50 Hz
Tensión nominal:	3 x 380-415 V
Toler. tensión:	+10/-10 %
Arranques máx. por hora:	20
Intensidad nominal:	8.4-7.9 A
Intensidad de arranque:	86 A
Cos phi - Factor de potencia:	0.88
Cos phi - Factor de potencia a 3/4 de carga:	0.83
Cos phi - Factor de potencia a 1/2 de carga:	0.77
Velocidad nominal:	2930 rpm
Eficiencia del motor a carga total:	86.2 %
Eficiencia del motor a una carga de 3/4:	85.3 %
Eficiencia del motor a una carga de 1/2:	83.2 %
Número de polos:	2
Tipo de arranque:	star/delta
Grado de protección (IEC 34-5):	IP68
Clase de aislamiento (IEC 85):	H

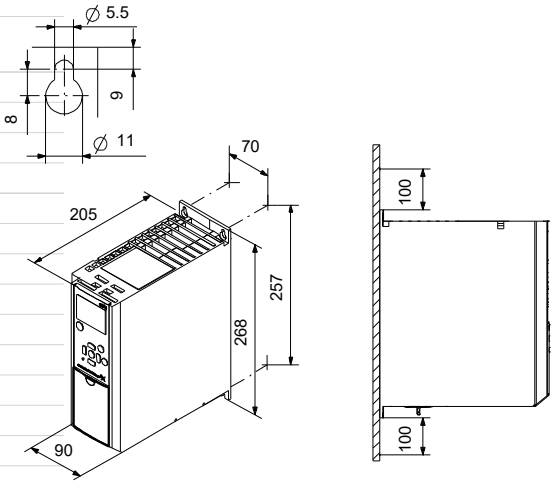




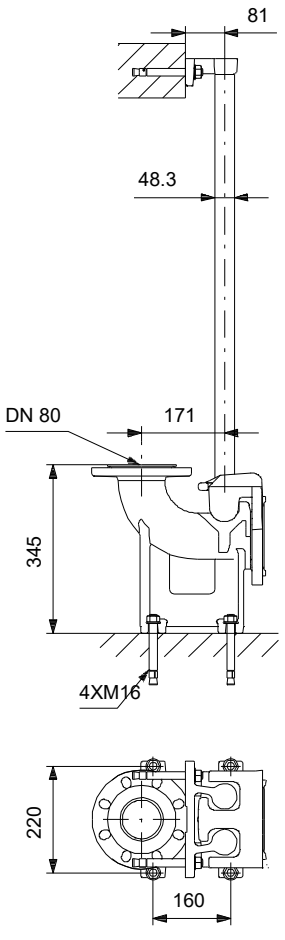


Descripción	Valor
Resistente a explosiones:	no
Protección de motor integrada:	INTERRUPTOR TÉRMICO
Longitud de cable:	10 m
Tipo de cable:	LYNIFLEX
Paneles control:	
Caja de control:	no incluido
Sensor de humedad:	con sensores de humedad
Detector de agua en aceite:	sin detector de agua en aceite
Otros:	
Peso neto:	117 kg
VVS danés n.º:	391299124
Finés:	4836135
País de origen.:	HU
Tarifa personalizada n.º:	84137021

Descripción	Valor
Información general:	
Producto::	CUE 3X380-500V IP20 4,0KW
Código::	99616713
Número EAN::	5713831974185
Precio:	EUR 1454
Técnico:	
Homologaciones en la placa de características:	CE, CULUS, C-TICK
Instalación:	
Rango de temperaturas ambientes:	0 .. 50 °C
Humedad relativa:	5-95 %
Montado en:	Pared
Datos eléctricos:	
Potencia nominal - P2:	4 kW
Frecuencia de red:	50 / 60 Hz
Tensión nominal:	380-440/441-500 V
Intensidad nominal:	10-8.2 A
Consumo de intensidad máximo:	10 A
Eficiencia a plena carga:	97 %
Grado de protección (IEC 34-5):	IP20
Protección de motor integrada:	SÍ
Protec. térmica:	exterior
Longitud de cable:	150/300 m
Otros:	
Peso neto:	4.75 kg
VVS danés n.º:	382995040
País de origen.:	DK
Tarifa personalizada n.º:	85044090

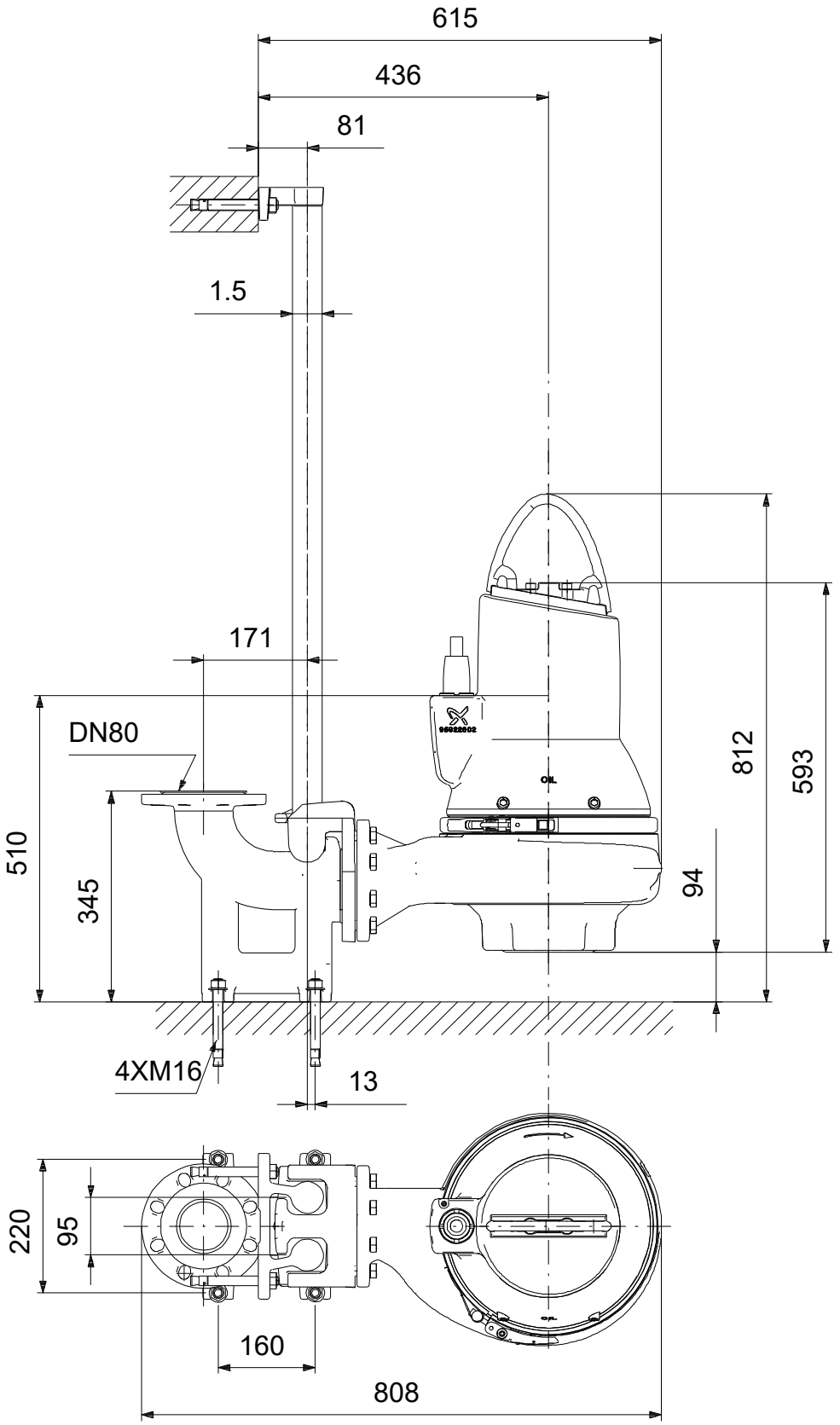


Descripción	Valor
Información general:	
Producto::	Auto coupling set
Código::	96090993
Número EAN::	5700395878226
Precio:	EUR 524
Materiales:	
Material:	Fundición
Material:	EN-GJL-250
Material:	ASTM A48 Clase 250B
Trat. de superficie:	Powder coated
Junta de estanqueidad:	Rubber
Junta de estanqueidad:	NBR
Instalación:	
Presión de trabajo máxima:	10 bar
Tipo de conexión de entrada:	DIN
Tipo de conexión de salida:	DIN
Tamaño de la conexión de entrada:	DN 80
Tamaño de la conexión de salida:	DN 80
Clase de presión bridas:	PN10/16
Norma de brida:	DIN EN 1092-1
Número de pernos de anclaje:	0
Número de unidades de base:	1
Numero de arandelas:	0
Número de tuercas:	2
Número de juntas:	1
Número de juntas de perfil:	1
Número de uñetas de guía:	1
Número de tornillos:	8
Número de soportes de rieles de guía:	1
Otros:	
Peso neto:	27.8 kg
Peso bruto:	35 kg



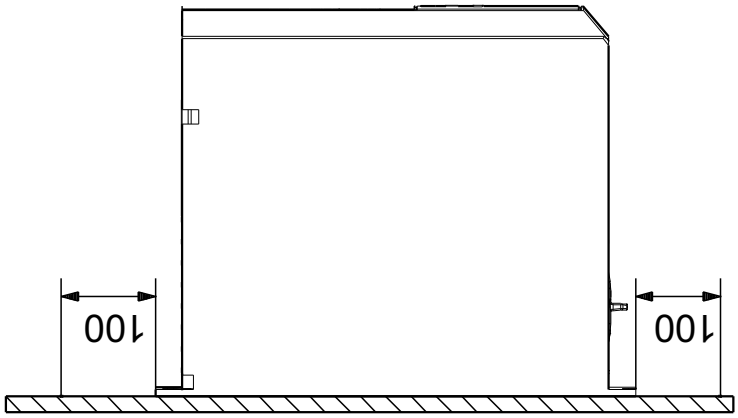
Descripción	Valor
Volumen de transporte:	0.156 m³
Adecuado para los productos siguientes:	SE/SL/S
VVS danés n.º:	391299714
RSK sueco n.º:	5885904
Finés:	4836165
País de origen.:	PL
Tarifa personalizada n.º:	84139100

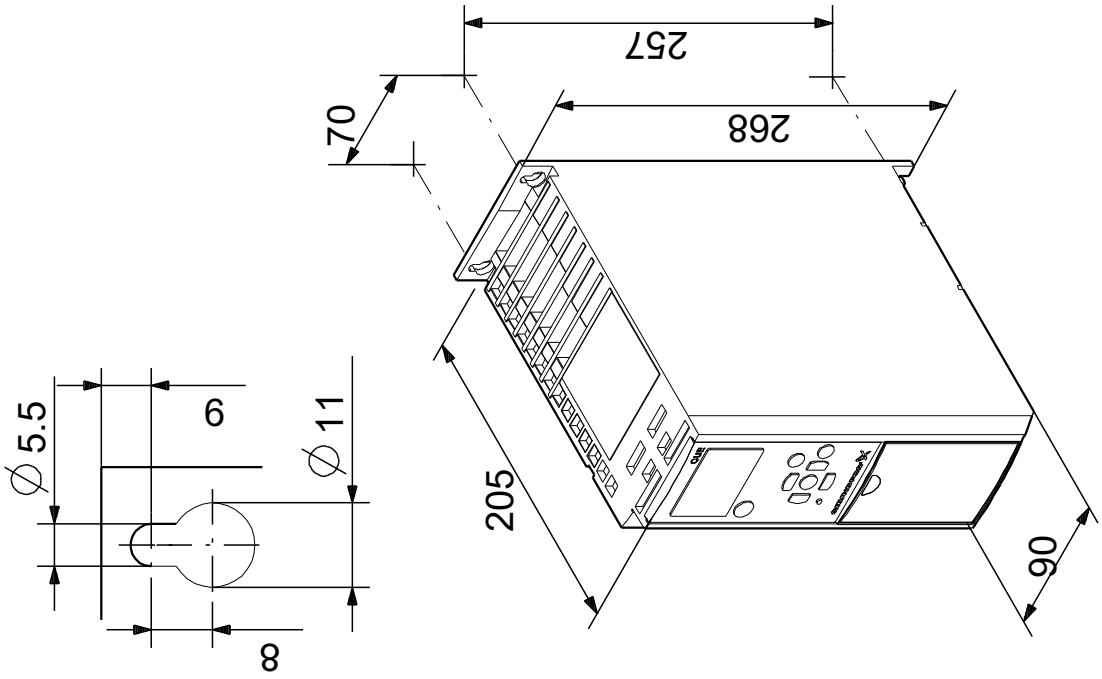
98624699 SLV.65.80.40.2.51D.C 50 Hz



Nota: todas las unidades están en [mm] a menos que se indiquen otras. Exención de responsabilidad: este esquema dimensional simplificado no muestra todos los detalles.

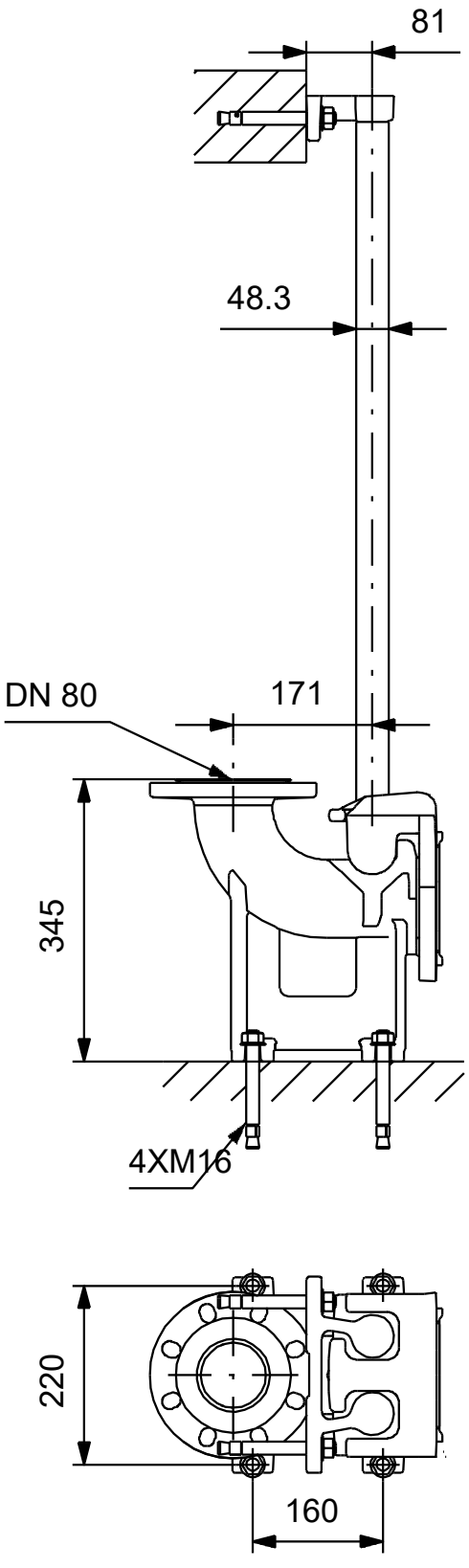
99616713 CUE 3X380-500V IP20 4,0KW





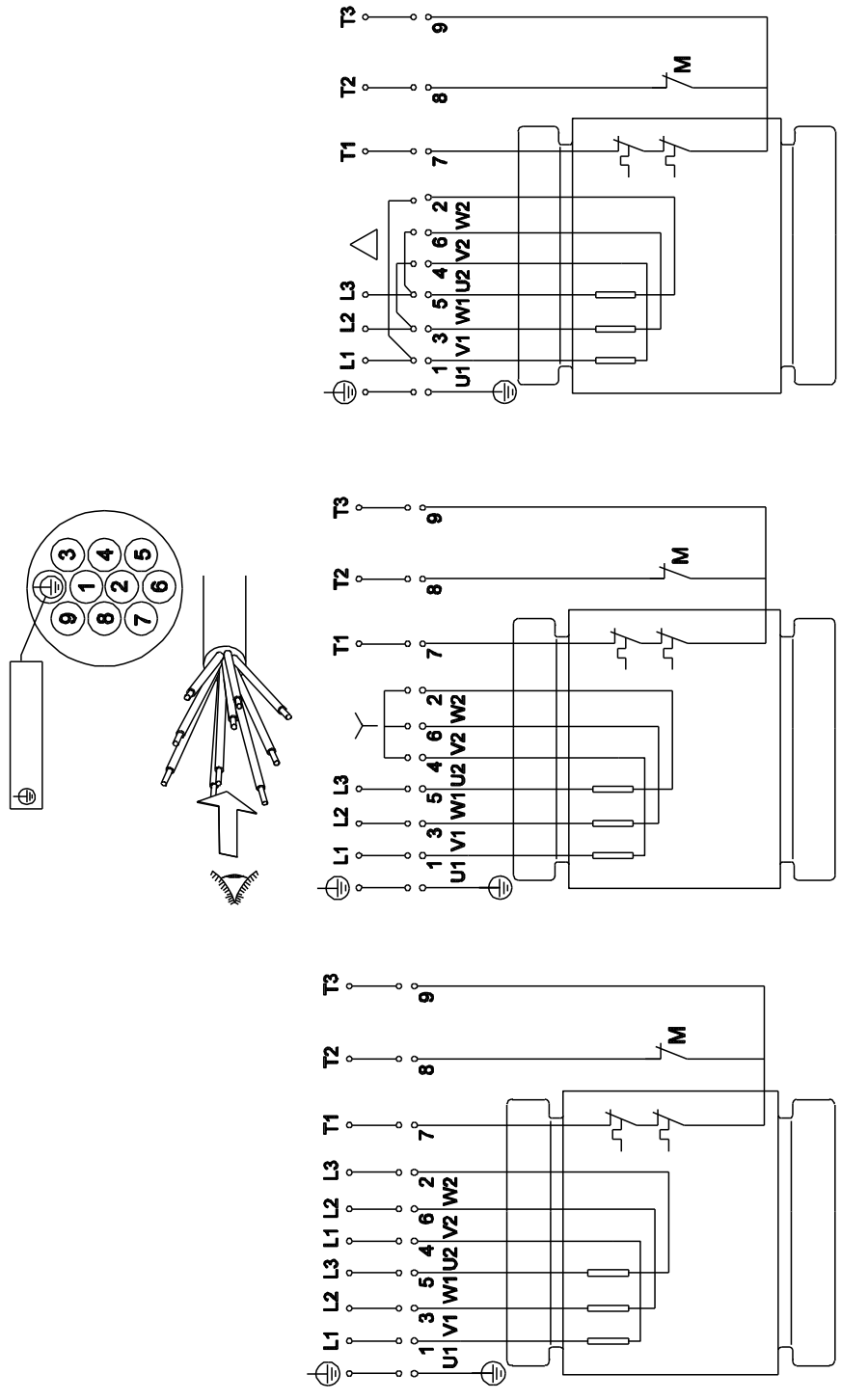
Nota: todas las unidades están en [mm] a menos que se indiquen otras. Exención de responsabilidad: este esquema dimensional simplificado no muestra todos los detalles.

96090993 Auto coupling set



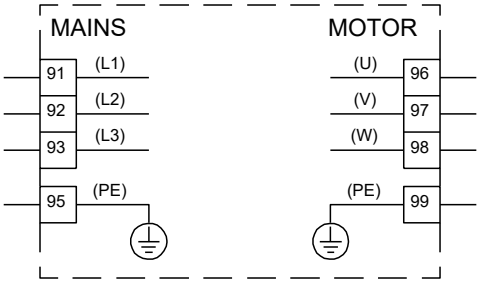
Nota: todas las unidades están en [mm] a menos que se indiquen otras. Exención de responsabilidad: este esquema dimensional simplificado no muestra todos los detalles.

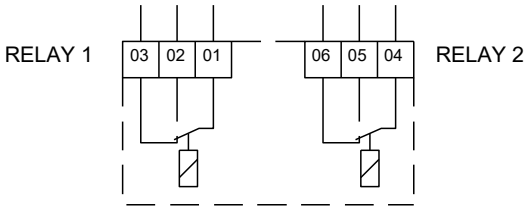
98624699 SLV.65.80.40.2.51D.C 50 Hz

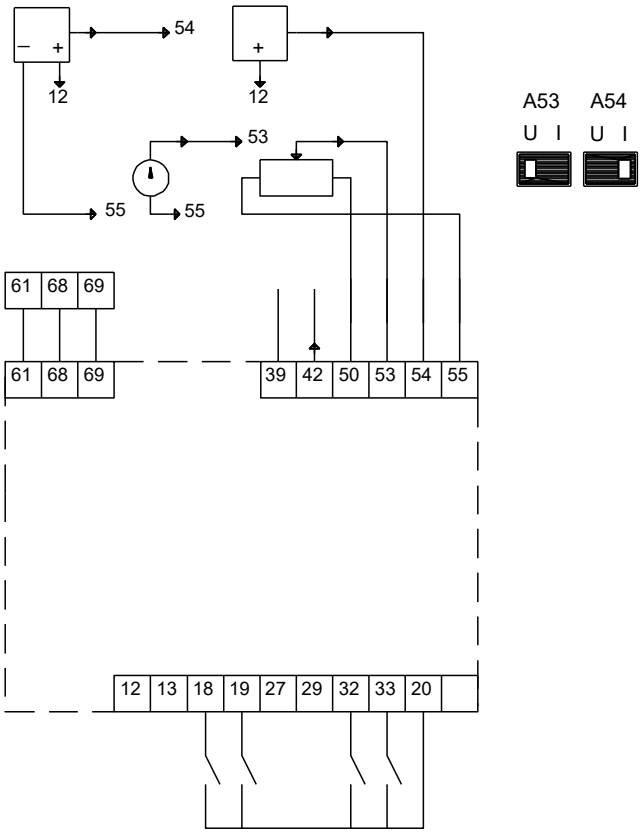


¡Nota!Uds en [mm] a menos que otras estén expresadas

99616713 CUE 3X380-500V IP20 4,0KW

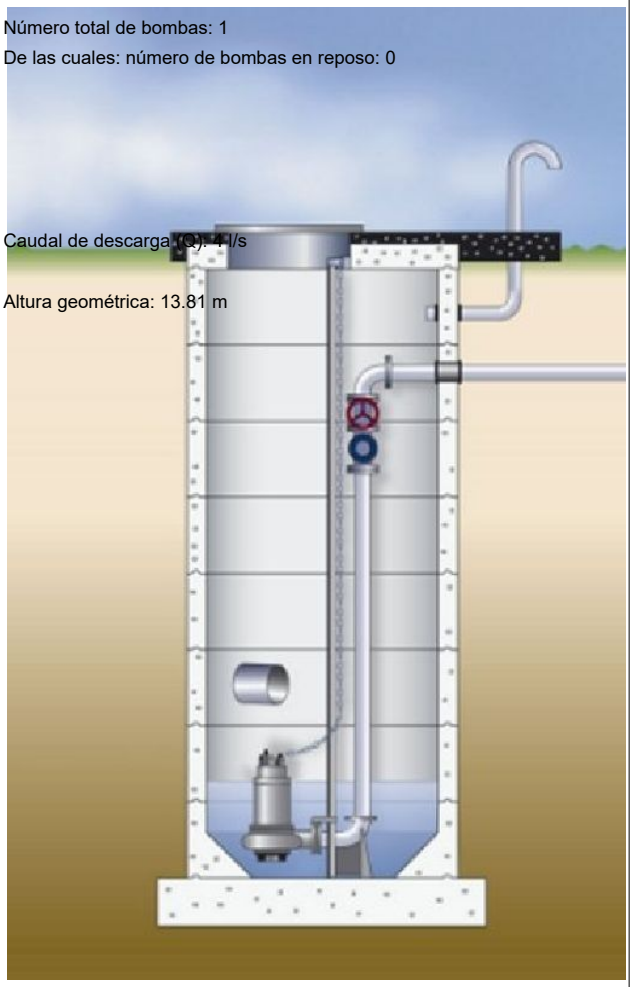






¡Nota!Uds en [mm] a menos que otras estén expresadas

Instalación y entrada



Resultados de dimensionamiento

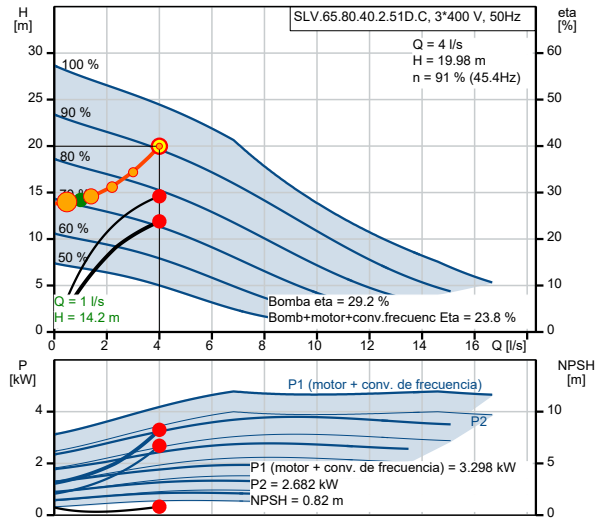
Código del producto:	98624699
Tipo:	SLV.65.80.40.2.51D.C
Caud:	4 l/s (4877)
H total:	19.98 m
Pot. P1:	3.298 kW
Pot. P2 requerida en el punto de trabajo:	2.682 kW
Arranque máx./hora:	20
NPSH requerido:	0.817 m
BombaEta:	29.2 %
Motor Eta:	85.2 %
Total Eta:	23.8 %
Velocidad:	2930 rpm
Consumo energía:	1685 kWh/Año
Fase:	3
Tensión:	380 - 415
Frecuenc.:	0
corriente(nom.):	8.4-7.9 A
Tipo de impulsor:	SUPERVORTEX
Tamaño, descarga:	80
Presión, conexión de la tubería:	PN 10
Profundidad máx. instalac:	20 m
Modo arranque:	star/delta
Arranque máx./hora:	20
Grado protección(IEC 34-5):	IP68
Clase aislamiento(IEC 85):	H
Protección Ex:	no
Peso neto:	117 kg
Tamaño máx.partíc.:	65 mm

La oper. necesita ciclo de limpieza periód. para asegurar tranporte de arena etc.
Controlador no incluido,se tiene que adjuntar para cumplir los requisitos.
A VFD is needed for the intended pump operation

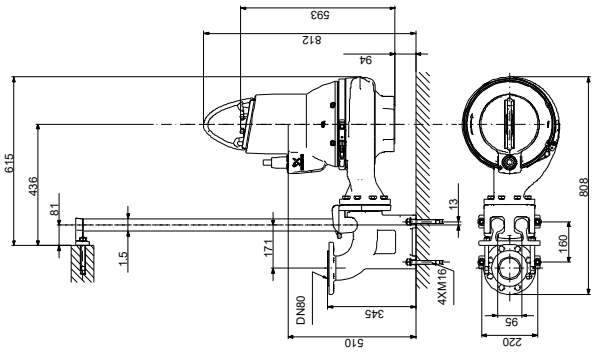
Perfil carga

	1	2	3	4	5
Caud (%)	12	35	55	75	100
Caud (l/s)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Alt. (%)	70	73	78	86	100
Alt. (m)	9.6	10.1	10.8	11.9	13.8
P1 (kW)	1.34	1.611	1.94	2.442	3.298
Total Eta (%)	4.9	12.4	17.4	20.8	23.8
Time (h/a)	455	273	136	91	45
Consumo energía (kWh/Año)	609	440	265	222	150
Cantidad	1	1	1	1	1

Curva de la bomba



Dibujo de dimensionamiento



ESTACIÓN DE BOMBEO DE OIKIA

TUBERIA DE IMPULSION EBAR OIKIA

PERDIDAS LOCALIZADAS Diametro 125 INOX EN POZO DE BOMBEO			
NUMERO	TIPO	COEFICIENTE	TOTAL
0	Válvula esférica (totalmente abierta)	10.00	0.00
0	Válvula en ángulo recto (totalmente abierta)	5.00	0.00
0	Válvula de seguridad (totalmente abierta)	2.50	0.00
1	Válvula de retención (totalmente abierta)	2.00	2.00
1	Válvula de compuerta (totalmente abierta)	0.20	0.20
0	Válvula de compuerta (abierta 3/4)	1.15	0.00
0	Válvula de compuerta (abierta 1/2)	5.60	0.00
0	Válvula de compuerta (abierta 1/4)	24.00	0.00
0	Válvula de mariposa (totalmente abierta)	1.00	0.00
0	T por salida lateral	1.80	0.00
0	Codo a 90º de radio corto (con bridas)	0.90	0.00
2	Codo a 90º de radio normal (con bridas)	0.75	1.50
0	Codo a 90º de radio grande (con bridas)	0.60	0.00
0	Codo a 45º de radio corto (con bridas)	0.45	0.00
0	Codo a 45º de radio normal (con bridas)	0.40	0.00
0	Codo a 45º de radio grande (con bridas)	0.35	0.00
0	Entrada a deposito	1.00	0.00
0	Pieza Pantalon en Y	0.40	0.00
1	Salida de deposito	0.50	0.50
0	Ensanchamiento mediante cono	0.60	0.00
0	Estrechamiento mediante cono	0.35	0.00
0	T por la salida recta	1.00	0.00
		TOTAL	4.20

PERDIDAS LOCALIZADAS Diametro PEAD 200 TRAMO EXTERIOR			
NUMERO	TIPO	COEFICIENTE (K)	TOTAL (K)
0	T por salida lateral	1.80	0.00
0	Codo a 90º de radio corto (con bridas)	0.90	0.00
0	Codo a 90º de radio normal (con bridas)	0.75	0.00
0	Codo a 90º de radio grande (con bridas)	0.60	0.00
0	Codo a 45º de radio corto (con bridas)	0.45	0.00
3	Codo a 45º de radio normal (con bridas)	0.40	1.20
0	Codo a 45º de radio grande (con bridas)	0.35	0.00
1	Entrada a deposito	1.00	1.00
0	Pieza Pantalon en Y	0.40	0.00
0	Salida de deposito	0.50	0.00
0	Ensanchamiento mediante cono	0.60	0.00
0	Estrechamiento mediante cono	0.35	0.00
4	T por la salida recta	1.00	4.00
		TOTAL	6.20

Caudal	**Q=**	**0.033**	**m^3 /s**	33 l/s
Diámetro	**D=**	**0.125**	**m**	125 mm
Velocidad en la conducción	**v=**	**2.69**	**m/s**	
Perdidas Localizadas	Δh=	1.54	m	

$$\Delta h = K \cdot v^2/2g$$

Tramo 1 Diametro 125 INOX EN POZO DE BOMBEO				
Δh≡	Pérdida de carga	Δh=	0.16	m
Q≡	**Caudal**	**Q=**	**0.0330**	**m^3 /s**
D≡	**Diámetro**	**D=**	**0.125**	**m**
K≡	**Rugosidad absoluta**	**K=**	**0.00005**	**m** 0.05 mm
Re≡	nº Reynolds	Re=	258564.9644	
f≡	Coeficiente de fricción	f=	0.017841908	
υ≡	Viscosidad cinemática de fluido	υ=	0.0000013	m^2 /s
v≡	Velocidad en la conducción	v=	2.689	m/s
L≡	**Longitud de la tubería**	**L=**	**3**	**m**
I≡	Pérdida de carga unitaria	I=	0.052660047	m/m

Ajustar f* 7.48 7.486509013

$$f^* = 1/\sqrt{f}$$

Perdida carga tramo 1 Δh=	**3.12**	**m**

Perdida carga TOTAL Δh=	**19.30**	**m**
Altura geométrica max Δh=	**6.81**	**m**
PUNTO ALTO 2	7.51	m
COTA PUNTO PARADA	0.7	m
TOTAL A BOMBEAR MAXIMO	**26.11**	**m**

Caudal	**Q=**	**0.033**	**m^3 /s**	33 l/s
Diámetro	**D=**	**0.164**	**m**	164 mm
Velocidad en la conducción	**v=**	**1.56**	**m/s**	
Perdidas Localizadas	Δh=	0.77	m	

$$\Delta h = K \cdot v^2/2g$$

Tramo 2 Diametro 200 IMPULSIÓN HASTA EDAR				
Δh≡	Pérdida de carga	Δh=	15.42	m
Q≡	**Caudal**	**Q=**	**0.0330**	**m^3 /s**
D≡	**Diámetro**	**D=**	**0.164**	**m**
K≡	**Rugosidad absoluta**	**K=**	**0.000007**	**m** 0.007 mm
Re≡	nº Reynolds	Re=	197076.9546	
f≡	Coeficiente de fricción	f=	0.016022728	
υ≡	Viscosidad cinemática de fluido	υ=	0.0000013	m^2 /s
v≡	Velocidad en la conducción	v=	1.562	m/s
L≡	**Longitud de la tubería**	**L=**	**1267.2**	**m**
I≡	Pérdida de carga unitaria	I=	0.012164863	m/m

Ajustar f* 7.904 7.9

$$f^* = 1/\sqrt{f}$$

Perdida carga tramo 2 Δh=	**16.18**	**m**

Empresa:	Bombas e Inst. González, S.L.
Creado Por:	Luis
Teléfono:	610 55 29 55
E-m::	bombaseinstalaciones@gmail.com
Datos:	25/2/2026

Contar	Descripción
1	**SL.100.150.2.52S.EX.51D.A**



Advierta! la foto puede diferir del actual producto

Código: Bajo pedido

Bomba centrífuga de una etapa, no autocebante, diseñada específicamente para la gestión de aguas residuales, aguas de proceso y aguas fecales sin filtrar.

La bomba está diseñada para el funcionamiento intermitente y continuo, como parte de instalaciones sumergidas. El impulsor Open S-tube® posee una importante capacidad antiobstrucción para manipular sólidos compresibles y garantizar un funcionamiento uniforme y fiable.

El sistema de ajuste de la holgura del impulsor SmartTrim permite maximizar el rendimiento. En instalaciones con autoacoplamiento, el sistema de juntas SmartSeal de Grundfos permite disfrutar de una conexión a prueba de fugas.

La bomba incorpora un motor Grundfos de alta eficiencia, fabricado con componentes IE3. La bomba cuenta con diseño a prueba de explosión.

Más información acerca del producto

Las aplicaciones típicas guardan relación con el trasiego de líquidos como:

- agua de drenaje y agua de superficie;
- agua residual doméstica;
- agua residual municipal;
- agua residual industrial;
- agua de proceso y refrigeración.

Las bombas son idóneas para bombear los líquidos anteriores que procedan de las siguientes instalaciones:

- estaciones de bombeo de redes municipales;
- estaciones de bombeo de entrada en plantas de tratamiento de agua residual;
- pozos de clarificación primaria en plantas de tratamiento de agua residual;
- pozos de clarificación secundaria en plantas de tratamiento de agua residual;
- estaciones de bombeo de agua pluvial;
- edificios públicos;
- edificios residenciales;
- fábricas e industrias.

La bomba es apta tanto para la instalación temporal como para la instalación permanente. Los soportes de izado con los que cuentan las bombas facilitan su transporte e instalación en el lugar de instalación.

Bomba

La carcasa de la bomba y la parte superior del motor están fabricadas en fundición (EN-GJL-250); el impulsor está fabricado en fundición dúctil (EN-GJS-500).

La carcasa de la bomba, la parte superior del motor y el impulsor están fabricados en fundición (EN-GJL-250).
Todas las superficies de las piezas de fundición cuentan con un revestimiento protector aplicado por cataforesis.

La superficie de las piezas de fundición de la bomba se pinta después empleando pintura al polvo ecológica (tipo NCS 9000N (negro), código de brillo 30, grosor de 100 µm) para garantizar la máxima protección contra impactos y corrosión.

La bomba se ensambla definitivamente con las piezas ya pintadas para impedir que se formen incrustaciones o se acumule óxido en los surcos entre piezas, etc.

Empresa: Bombas e Inst. González, S.L.
Creado Por: Luis
Teléfono: 610 55 29 55
E-m:: bombaseinstalaciones@gmail.com
Datos: 25/2/2026

Contar	Descripción
1	El impulsor Open S-tube® posee una importante capacidad antiobstrucción para manipular sólidos compresibles y garantizar un funcionamiento uniforme y fiable. La clave del diseño de Open S-tube® es su simplicidad, sin bordes ni funciones móviles que pueden desgastarse con el tiempo, asegurando una eficiencia superior y constante. Su diseño simplificado minimiza el desgaste abrasivo y da lugar a un menor número de obstrucciones, reduciendo así los costes asociados al ciclo de vida. El cierre mecánico de la bomba se compone de dos sellos mecánicos que garantizan un sellado fiable entre el líquido bombeado y el motor. El cierre mecánico es un sello de cartucho que facilita el mantenimiento. La combinación de los sellos primario y secundario en un sistema de cierre mecánico de cartucho da lugar a una menor longitud de montaje, en comparación con los cierres mecánicos convencionales. Este diseño, además, minimiza el riesgo de instalación incorrecta y permite la instalación in situ sin usar herramientas especiales. - Sello primario: carburo de silicio/carburo de silicio (SiC/SiC). - Sello secundario: carbono/cerámica. El cierre mecánico es bidireccional, lo cual significa que también funciona correctamente en caso de retorno a través de la bomba. La brida de descarga de la bomba se monta con una junta de autoacoplamiento SmartSeal de Grundfos, que proporciona una unión completamente hermética entre la bomba y la base del sistema de autoacoplamiento. Esto optimiza la eficiencia del sistema de bombeo en su totalidad, y minimiza los costes asociados al funcionamiento. **Motor** El motor es estanco y de tipo totalmente encapsulado, e incluye un cable de alimentación de 10 m. La entrada de cable, hermética y de acero inoxidable, cuenta con una forma suave y juntas tóricas para impedir el deterioro de los cables y las posibles fugas. Al ser más compacto y poseer un eje más corto, el motor sufre menos vibraciones y contribuye a maximizar la eficiencia y vida útil del cierre mecánico y los cojinetes de bolas. Los bobinados del motor incorporan interruptores térmicos para protegerlo frente a excesos de temperatura. La bomba está diseñada para funcionar con control de velocidad y minimizar el consumo energético. Para evitar el riesgo de acumulación de sedimentos en las tuberías, se recomienda que las bombas con control de velocidad funcionen a una velocidad comprendida entre el 30 % y el 100 %, con un caudal superior a 1 m/s. Paneles control: Sensor de humedad: con sensores de humedad Líquido: Rango de temperatura del líquido: 10 .. 40 °C Temperatura del líquido durante el funcionamiento: 20 °C Densidad: 998.2 kg/m³ Técnico: Caudal máximo: 71.9 l/s Tipo de impulsor: OPEN S-TUBE Homologaciones: CE,EAC,RCM,ATEX Tolerancia de curva: ISO9906:2012 3B Camisa de refrigeración (Sí/No): N Clase de altura de elevación: S Materiales: Cuerpo hidráulico: Fundición Carcasa de la bomba: EN 1561 EN-GJL-250 Impulsor: Fundición EN 1561 EN-GJL-250

GRUNDFOS

Empresa: Bombas e Inst. González, S.L.
Creado Por: Luis
Teléfono: 610 55 29 55
E-m:: bombaseinstalaciones@gmail.com
Datos: 25/2/2026

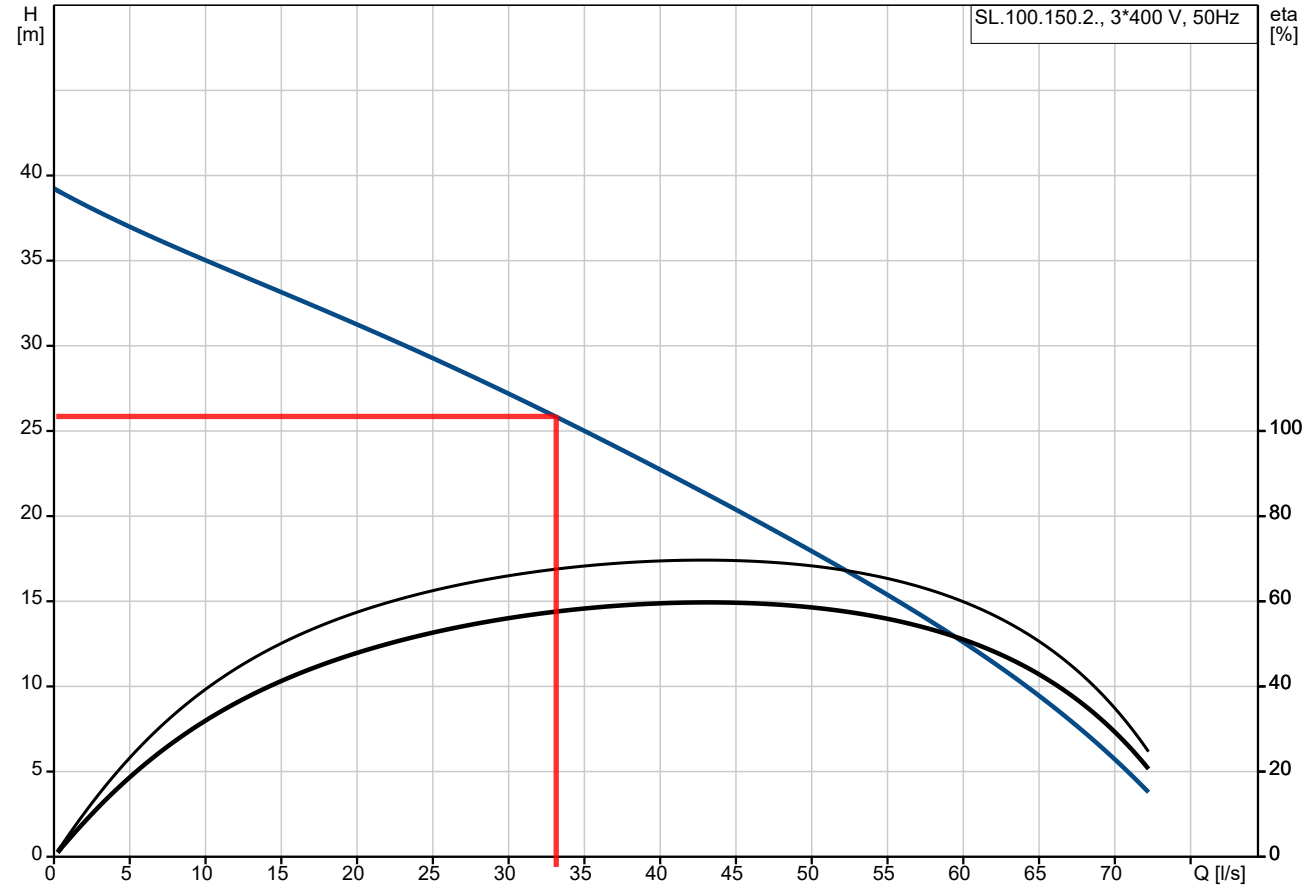
Contar	Descripción	
1		ASTM A48-35B
	Motor:	Cast iron
		EN 1561 EN-GJL-250
	Cierre:	SIC
	Cierre mecánico secundario:	SIC/CARBON
	Instalación:	
	Rango de temperaturas ambientes:	-20 .. 40 °C
	Presión de trabajo máxima:	8 bar
	Normativa de brida:	DIN
	Tamaño de la conexión de entrada:	DN 100
	Tamaño de la conexión de salida:	DN 100
	Presión nominal:	PN 10
	Profundidad máxima de instalación:	20 m
	Autoacoplamiento:	96090994
	Alcance de la estructura:	52
	Datos eléctricos:	
	Potencia de entrada P1:	17.1 kW
	Potencia nominal - P2:	15 kW
	Frecuencia de red:	50 Hz
	Tensión nominal:	3 x 380-415/660-690 V
	Toler. tensión:	+10/-10 %
	Arranques máx. por hora:	20
	Intensidad nominal:	30-28/18-17 A
	Consumo de intensidad máximo:	29 A
	Intensidad de arranque:	180 A
	Intensidad nominal sin carga:	10.7 A
	Velocidad nominal del accionador:	2966 rpm
	Eficiencia del motor a carga total:	88 %
	Eficiencia del motor a una carga de 3/4:	84 %
	Eficiencia del motor a una carga de 1/2:	80 %
	Número de polos:	2
	Método de arranque:	Y/D
	Grado de protección (IEC 34-5):	IP68
	Clase de aislamiento (IEC 85):	H
	Resistente a explosiones:	Sí
	Tipo de cable:	S1BN8-F
	Longitud del cable de potencia:	10 m
	Resistencia de los bobinados:	0.572 Ohm
	Cos phi 1/1:	0.88
	Cos phi 1/2:	0.75
	Cos phi 3/4:	0.84
	Otros:	
	Peso neto:	270 kg
	Peso bruto:	298 kg

Empresa: Bombas e Inst. González, S.L.
Creado Por: Luis
Teléfono: 610 55 29 55
E-m:: bombaseinstalaciones@gmail.com
Datos: 25/2/2026

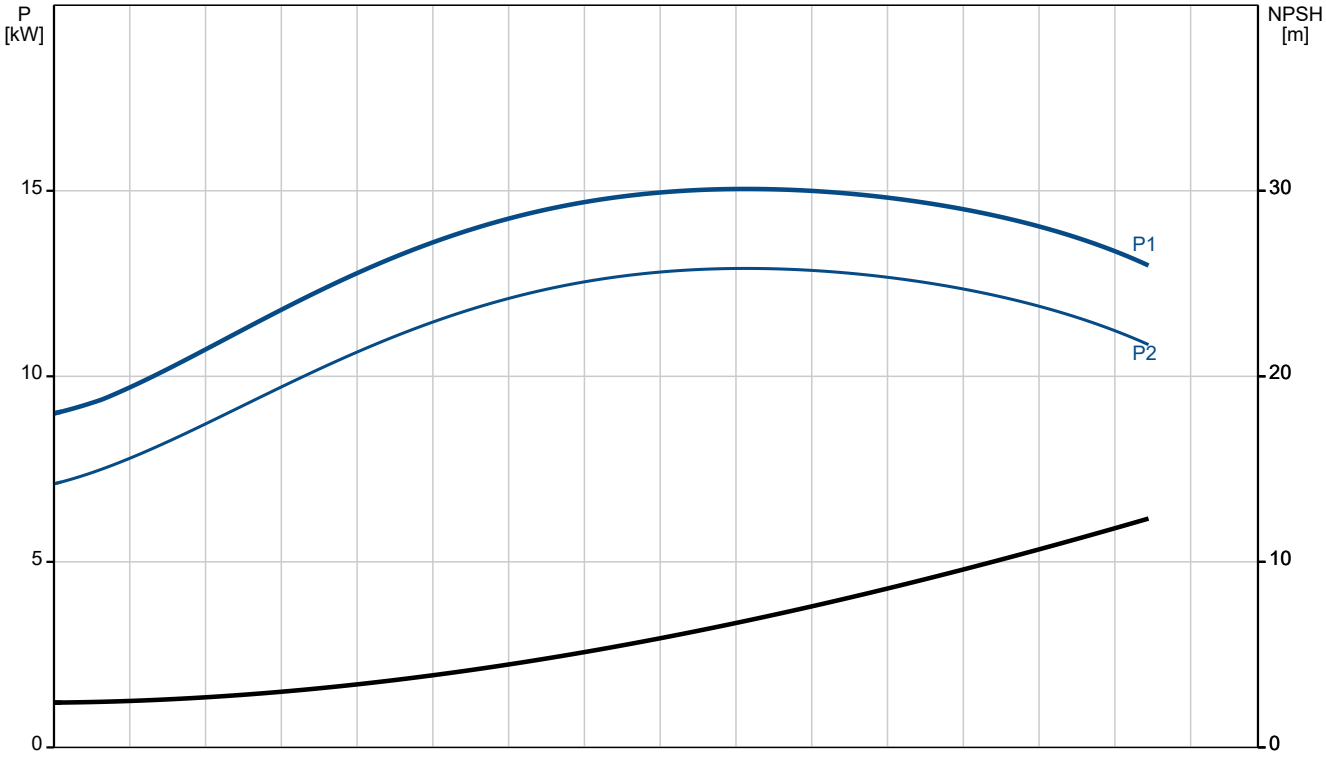
Contar	Descripción	
1	Volumen de transporte:	1.04 m³

Empresa: Bombas e Inst. González, S.L.
Creado Por: Luis
Teléfono: 610 55 29 55
E-m:: bombaseinstalaciones@gmail.com
Datos: 25/2/2026

Bajo pedido SL.100.150.2.52S.EX.51D.A 50 Hz



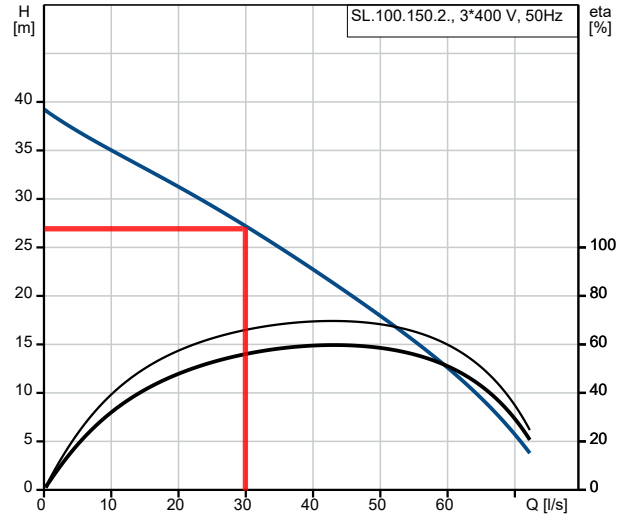
Temperatura del líquido durante el funcionamiento = 20 °C



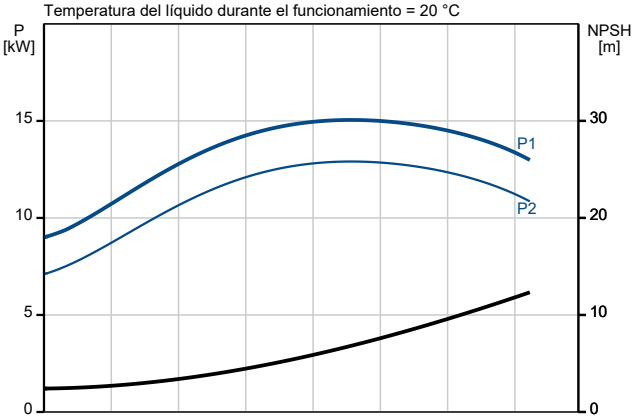
GRUNDFOS

Empresa: Bombas e Inst. González, S.L.
Creado Por: Luis
Teléfono: 610 55 29 55
E-m:: bombaseinstalaciones@gmail.com
Datos: 25/2/2026

Descripción	Valor
Información general:	
Producto::	SL.100.150.2.52S.EX.51 D.A
Código::	Bajo pedido
Número EAN::	Bajo pedido
Técnico:	
Caudal máximo:	71.9 l/s
Altura máxima:	39.2 m
Tipo de impulsor:	OPEN S-TUBE
Homologaciones:	CE,EAC,RCM,ATEX
Tolerancia de curva:	ISO9906:2012 3B
Camisa de refrigeración (Sí/No):	N
Clase de altura de elevación:	S
Materiales:	
Cuerpo hidráulico:	Fundición
Carcasa de la bomba:	EN 1561 EN-GJL-250
Impulsor:	Fundición
	EN 1561 EN-GJL-250
	ASTM A48-35B
Motor:	Cast iron
	EN 1561 EN-GJL-250
Cierre:	SIC
Cierre mecánico secundario:	SIC/CARBON
Instalación:	
Rango de temperaturas ambientes:	-20 .. 40 °C
Presión de trabajo máxima:	8 bar
Normativa de brida:	DIN
Tamaño de la conexión de entrada:	DN 100
Tamaño de la conexión de salida:	DN 100
Presión nominal:	PN 10
Profundidad máxima de instalación:	20 m
Instalación:	S
Inst. en seco/húmeda:	SUBMERGED
Instalación:	V
Autoacoplamiento:	96090994
Alcance de la estructura:	52
Líquido:	
Rango de temperatura del líquido:	10 .. 40 °C
Temperatura del líquido durante el funcionamiento:	20 °C
Densidad:	998.2 kg/m³
Datos eléctricos:	
Potencia de entrada P1:	17.1 kW
Potencia nominal - P2:	15 kW
Frecuencia de red:	50 Hz
Tensión nominal:	3 x 380-415/660-690 V
Toler. tensión:	+10/-10 %
Arranques máx. por hora:	20
Intensidad nominal:	30-28/18-17 A
Consumo de intensidad máximo:	29 A
Intensidad de arranque:	180 A
Intensidad nominal sin carga:	10.7 A
Velocidad nominal del accionador:	2966 rpm
Eficiencia del motor a carga total:	88 %
Eficiencia del motor a una carga de 3/4:	84 %
Eficiencia del motor a una carga de 1/2:	80 %
Número de polos:	2



Temperatura del líquido durante el funcionamiento = 20 °C

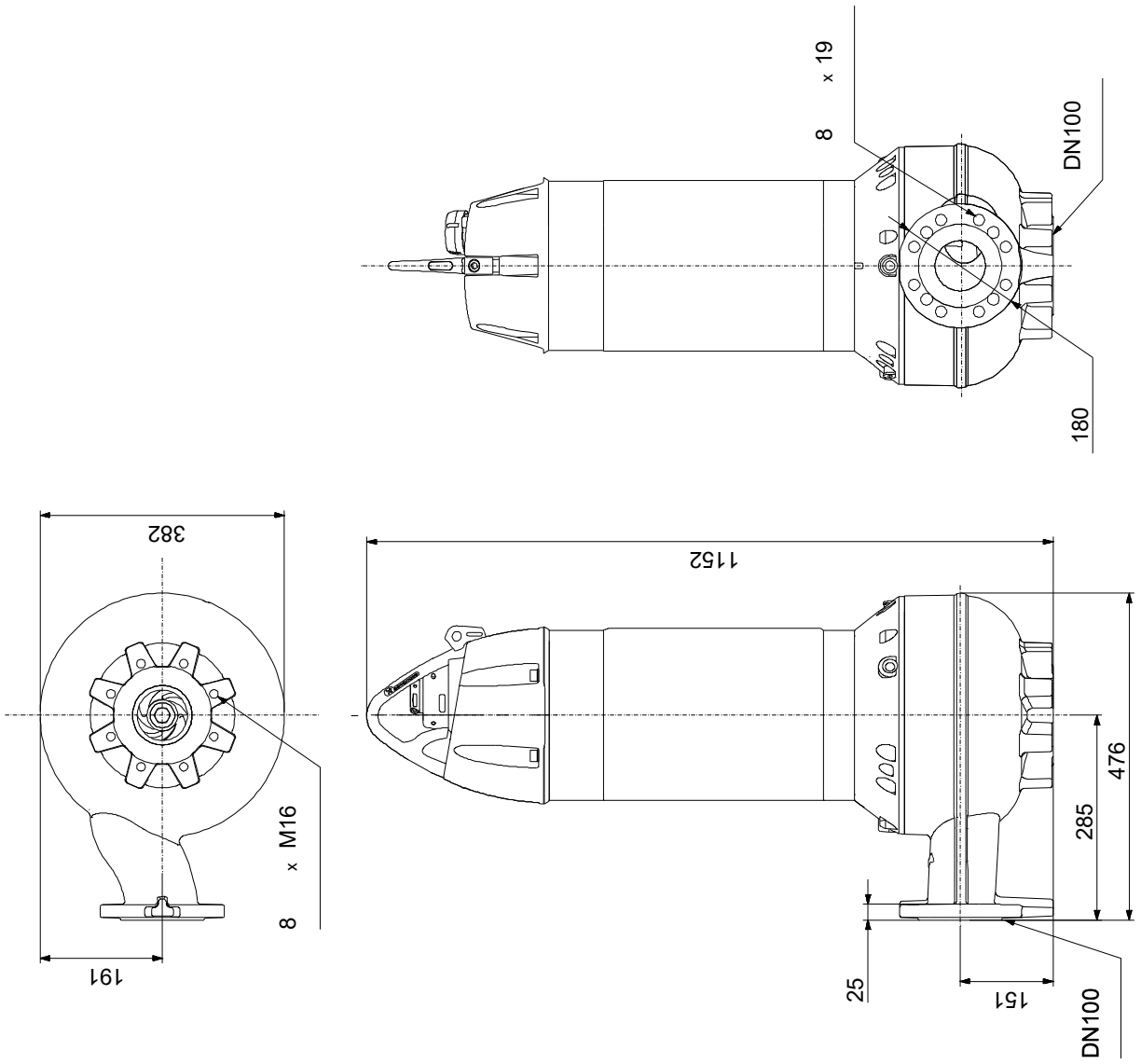


Empresa: Bombas e Inst. González, S.L.
Creado Por: Luis
Teléfono: 610 55 29 55
E-m:: bombaseinstalaciones@gmail.com
Datos: 25/2/2026

Descripción	Valor
Método de arranque:	Y/D
Grado de protección (IEC 34-5):	IP68
Clase de aislamiento (IEC 85):	H
Resistente a explosiones:	Sí
Protección de motor integrada:	CLIXON
Tipo de cable:	S1BN8-F
Longitud del cable de potencia:	10 m
Resistencia de cable:	4.95 mOhm/m
Tamaño del cable:	7G4+5X1.5ST
Resistencia de los bobinados:	0.572 Ohm
Cos phi 1/1:	0.88
Cos phi 1/2:	0.75
Cos phi 3/4:	0.84
Paneles control:	
Sensor de humedad:	con sensores de humedad
Otros:	
Peso neto:	270 kg
Peso bruto:	298 kg
Volumen de transporte:	1.04 m³

Empresa: Bombas e Inst. González, S.L.
Creado Por: Luis
Teléfono: 610 55 29 55
E-m:: bombaseinstalaciones@gmail.com
Datos: 25/2/2026

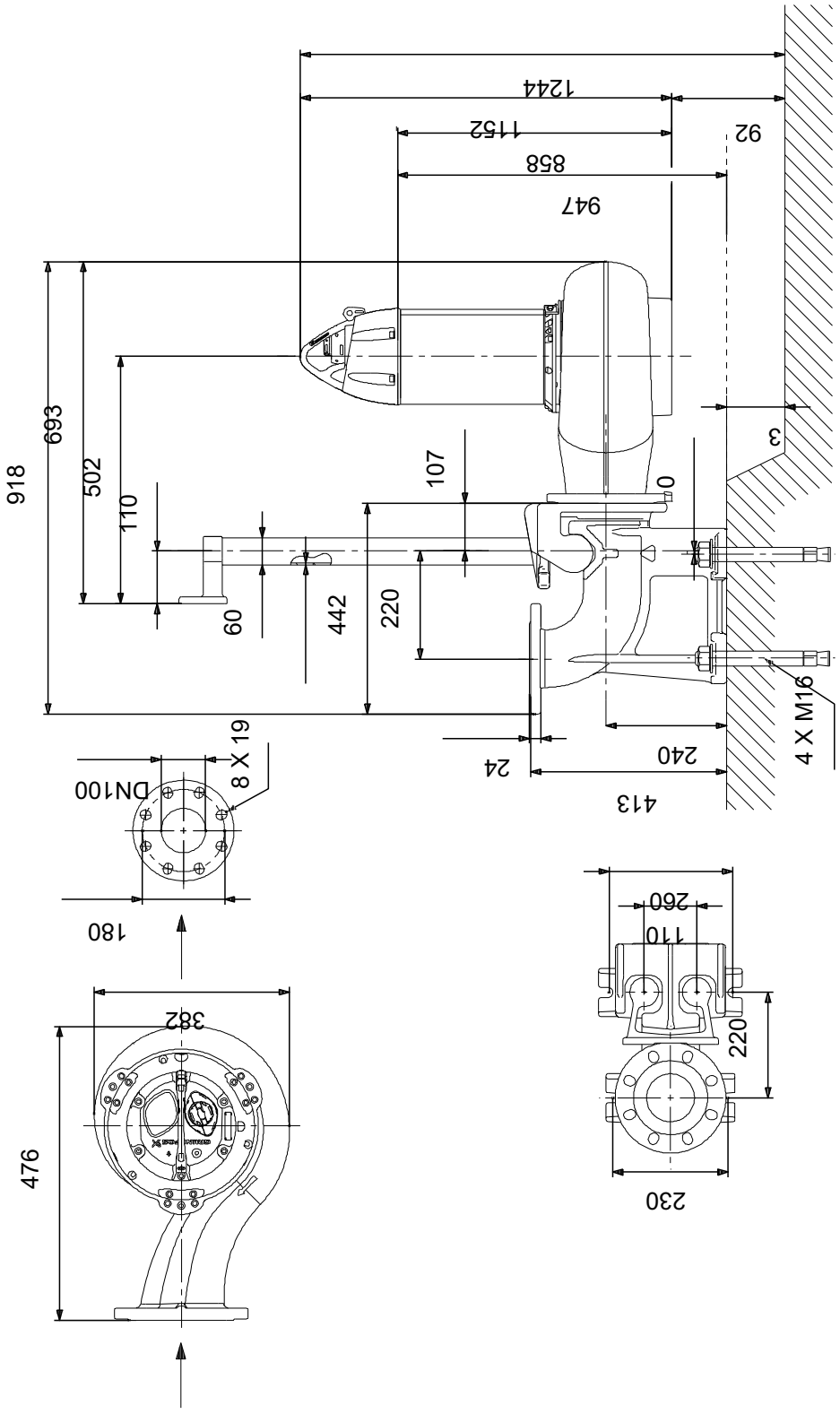
Bajo pedido SL.100.150.2.52S.EX.51D.A 50 Hz



Nota: todas las unidades están en [mm] a menos que se indiquen otras. Exención de responsabilidad: este esquema dimensional simplificado no muestra todos los detalles.

Empresa:	Bombas e Inst. González, S.L.
Creado Por:	Luis
Teléfono:	610 55 29 55
E-m::	bombaseinstalaciones@gmail.com
Datos:	25/2/2026

Bajo pedido SL.100.150.2.52S.EX.51D.A 50 Hz

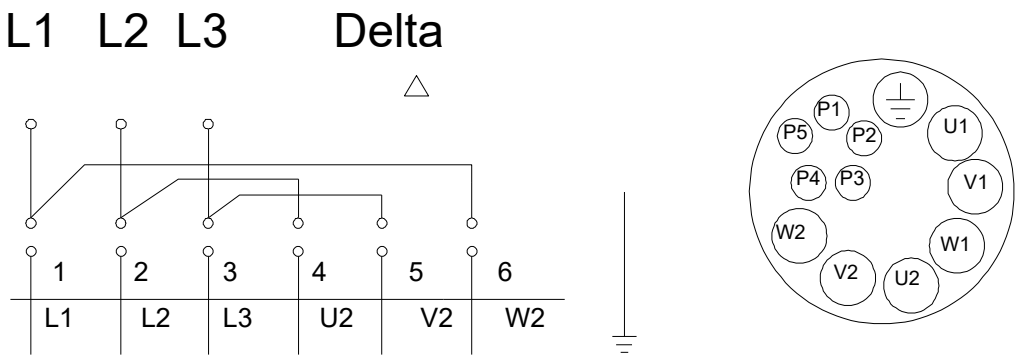


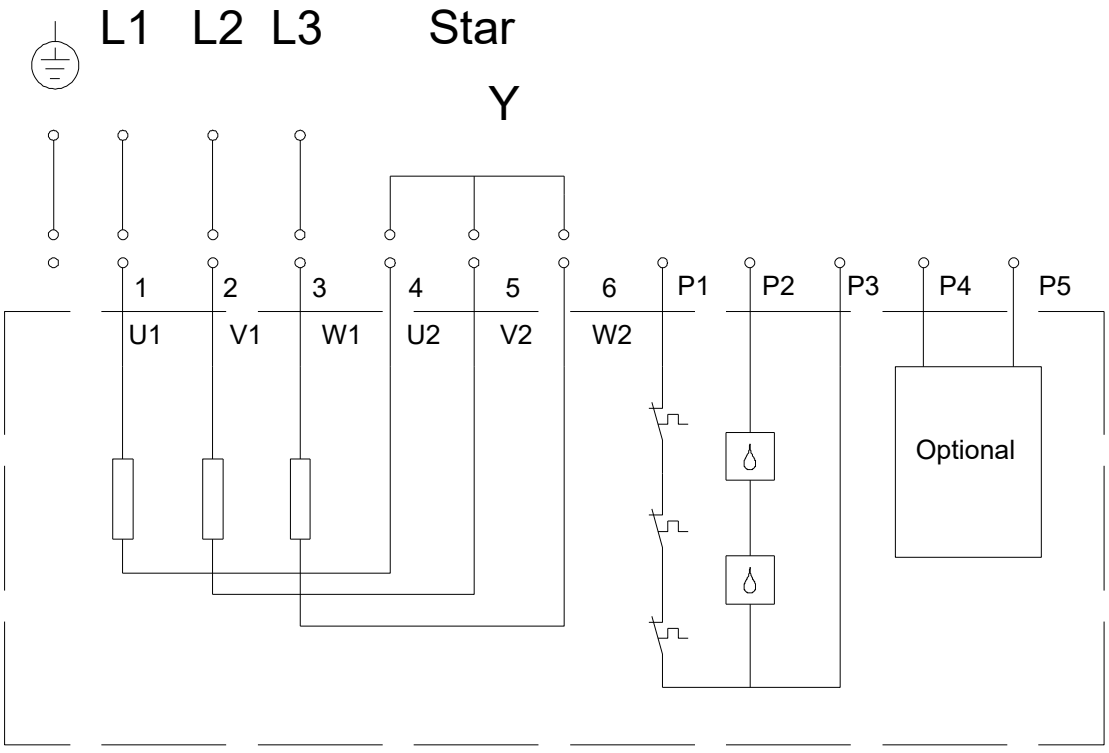
Nota: todas las unidades están en [mm] a menos que se indiquen otras. Exención de responsabilidad: este esquema dimensional simplificado no muestra todos los detalles.

Empresa: Bombas e Inst. González, S.L.
Creado Por: Luis
Teléfono: 610 55 29 55
E-m:: bombaseinstalaciones@gmail.com
Datos: 25/2/2026

Bajo pedido SL.100.150.2.52S.EX.51D.A 50 Hz

Wiring diagram. 12-wire cable





¡Nota!Uds en [mm] a menos que otras estén expresadas

ESTACIÓN DE BOMBEO DE KORTA 3

TUBERIA DE IMPULSION EBAR KORTA 3

PERDIDAS LOCALIZADAS Diametro 125 INOX EN POZO DE BOMBEO			
NUMERO	TIPO	COEFICIENTE	TOTAL
0	Válvula esférica (totalmente abierta)	10.00	0.00
0	Válvula en ángulo recto (totalmente abierta)	5.00	0.00
0	Válvula de seguridad (totalmente abierta)	2.50	0.00
1	Válvula de retención (totalmente abierta)	2.00	2.00
1	Válvula de compuerta (totalmente abierta)	0.20	0.20
0	Válvula de compuerta (abierta 3/4)	1.15	0.00
0	Válvula de compuerta (abierta 1/2)	5.60	0.00
0	Válvula de compuerta (abierta 1/4)	24.00	0.00
0	Válvula de mariposa (totalmente abierta)	1.00	0.00
0	T por salida lateral	1.80	0.00
0	Codo a 90º de radio corto (con bridas)	0.90	0.00
2	Codo a 90º de radio normal (con bridas)	0.75	1.50
0	Codo a 90º de radio grande (con bridas)	0.60	0.00
0	Codo a 45º de radio corto (con bridas)	0.45	0.00
0	Codo a 45º de radio normal (con bridas)	0.40	0.00
0	Codo a 45º de radio grande (con bridas)	0.35	0.00
0	Entrada a deposito	1.00	0.00
0	Pieza Pantalon en Y	0.40	0.00
1	Salida de deposito	0.50	0.50
0	Ensanchamiento mediante cono	0.60	0.00
0	Estrechamiento mediante cono	0.35	0.00
0	T por la salida recta	1.00	0.00
		TOTAL	4.20

PERDIDAS LOCALIZADAS Diametro PEAD 250 TRAMO EXTERIOR			
NUMERO	TIPO	COEFICIENTE (K)	TOTAL (K)
0	T por salida lateral	1.80	0.00
0	Codo a 90º de radio corto (con bridas)	0.90	0.00
0	Codo a 90º de radio normal (con bridas)	0.75	0.00
0	Codo a 90º de radio grande (con bridas)	0.60	0.00
0	Codo a 45º de radio corto (con bridas)	0.45	0.00
3	Codo a 45º de radio normal (con bridas)	0.40	1.20
0	Codo a 45º de radio grande (con bridas)	0.35	0.00
1	Entrada a deposito	1.00	1.00
0	Pieza Pantalon en Y	0.40	0.00
0	Salida de deposito	0.50	0.00
0	Ensanchamiento mediante cono	0.60	0.00
0	Estrechamiento mediante cono	0.35	0.00
4	T por la salida recta	1.00	4.00
		TOTAL	6.20

Caudal	**Q=**	**0.04**	**m^3 /s**	40 l/s
Diámetro	**D=**	**0.125**	**m**	125 mm
Velocidad en la conducción	**v=**	**3.26**	**m/s**	
Perdidas Localizadas	Δh=	2.27	m	

$$\Delta h = K \cdot v^2/2g$$

Tramo 1 Diametro 125 INOX EN POZO DE BOMBEO				
Δh≡	Pérdida de carga	Δh=	0.35	m
Q≡	**Caudal**	**Q=**	**0.0400**	**m^3 /s**
D≡	**Diámetro**	**D=**	**0.125**	**m**
K≡	**Rugosidad absoluta**	**K=**	**0.00005**	**m** 0.05 mm
Re≡	nº Reynolds	Re=	313412.0781	
f≡	Coeficiente de fricción	f=	0.017557133	
υ≡	Viscosidad cinemática de fluido	υ=	0.0000013	m^2 /s
v≡	Velocidad en la conducción	v=	3.259	m/s
L≡	**Longitud de la tubería**	**L=**	**4.6**	**m**
I≡	Pérdida de carga unitaria	I=	0.076135228	m/m

Ajustar f* 7.55 7.546979991

$$f^* = 1/\sqrt{f}$$

Perdida carga tramo 1 Δh=	**4.57**	**m**
Perdida carga TOTAL Δh=	**13.46**	**m**
Altura geométrica max Δh=	**5.60**	**m**
COTA ROTURA	4.40	m
COTA PUNTO PARADA	-1.2	m
TOTAL A BOMBEAR MAXIMO	**19.06**	**m**

Caudal	**Q=**	**0.04**	**m^3 /s**	40 l/s
Diámetro	**D=**	**0.2**	**m**	200 mm
Velocidad en la conducción	**v=**	**1.27**	**m/s**	
Perdidas Localizadas	Δh=	0.51	m	

$$\Delta h = K \cdot v^2/2g$$

Tramo 2 Diametro 200 IMPULSIÓN HASTA EDAR				
Δh≡	Pérdida de carga	Δh=	8.37	m
Q≡	**Caudal**	**Q=**	**0.0400**	**m^3 /s**
D≡	**Diámetro**	**D=**	**0.200**	**m**
K≡	**Rugosidad absoluta**	**K=**	**0.000007**	**m** 0.007 mm
Re≡	nº Reynolds	Re=	195882.5488	
f≡	Coeficiente de fricción	f=	0.01597747	
υ≡	Viscosidad cinemática de fluido	υ=	0.0000013	m^2 /s
v≡	Velocidad en la conducción	v=	1.273	m/s
L≡	**Longitud de la tubería**	**L=**	**1267.2**	**m**
I≡	Pérdida de carga unitaria	I=	0.006607545	m/m

Ajustar f* 7.906 7.911

$$f^* = 1/\sqrt{f}$$

Perdida carga tramo 2 Δh=	**8.88**	**m**

Empresa:	Bombas e Inst. González, S.L.
Creado Por:	Luis
Teléfono:	610 55 29 55
E-m::	bombaseinstalaciones@gmail.com
Datos:	31/3/2026

Contar	Descripción
1	**SE.100.150.4.52H.EX.51D.A**



Advierta! la foto puede diferir del actual producto

Código: Bajo pedido

Bomba centrífuga de una etapa, no autocebante, diseñada específicamente para la gestión de aguas residuales, aguas de proceso y aguas fecales sin filtrar.

La bomba está diseñada para el funcionamiento intermitente y continuo. La camisa de refrigeración garantiza que la bomba pueda funcionar sumergida o instalarse en seco sin que el motor precise refrigeración complementaria. El impulsor Open S-tube® posee una importante capacidad antiobstrucción para manipular sólidos compresibles y garantizar un funcionamiento uniforme y fiable.

El sistema de ajuste de la holgura del impulsor SmartTrim permite maximizar el rendimiento. En instalaciones con autoacoplamiento, el sistema de juntas SmartSeal de Grundfos permite disfrutar de una conexión a prueba de fugas.

La bomba incorpora un motor Grundfos de alta eficiencia, fabricado con componentes IE3. La bomba cuenta con diseño a prueba de explosión.

Más información acerca del producto

Las aplicaciones típicas guardan relación con el trasiego de líquidos como:

- agua de drenaje y agua de superficie;
- agua residual doméstica;
- agua residual municipal;
- agua residual industrial;
- agua de proceso y refrigeración.

Las bombas son idóneas para bombear los líquidos anteriores que procedan de las siguientes instalaciones:

- estaciones de bombeo de redes municipales;
- estaciones de bombeo de entrada en plantas de tratamiento de agua residual;
- pozos de clarificación primaria en plantas de tratamiento de agua residual;
- pozos de clarificación secundaria en plantas de tratamiento de agua residual;
- estaciones de bombeo de agua pluvial;
- edificios públicos;
- edificios residenciales;
- fábricas e industrias.

La bomba es apta tanto para la instalación temporal como para la instalación permanente. Los soportes de izado con los que cuentan las bombas facilitan su transporte e instalación en el lugar de instalación.

Bomba

La bomba está equipada con una camisa de motor de acero inoxidable (EN 1.4301), de fácil limpieza, extremadamente sólida y resistente a los impactos. La carcasa de la bomba y la parte superior del motor están fabricadas en fundición (EN-GJL-250); el impulsor está fabricado en fundición dúctil (EN-GJS-500).

La bomba está equipada con una camisa de motor de acero inoxidable (EN 1.4301), de fácil limpieza, extremadamente sólida y resistente a los impactos. La carcasa de la bomba, la parte superior del motor y el impulsor están fabricados en fundición (EN-GJL-250).

Todas las superficies de las piezas de fundición cuentan con un revestimiento protector aplicado por cataforesis.

Empresa: Bombas e Inst. González, S.L.
Creado Por: Luis
Teléfono: 610 55 29 55
E-m:: bombaseinstalaciones@gmail.com
Datos: 31/3/2026

Contar	Descripción
1	La superficie de las piezas de fundición de la bomba se pinta después empleando pintura al polvo ecológica (tipo NCS 9000N (negro), código de brillo 30, grosor de 100 µm) para garantizar la máxima protección contra impactos y corrosión. La bomba se ensambla definitivamente con las piezas ya pintadas para impedir que se formen incrustaciones o se acumule óxido en los surcos entre piezas, etc. El impulsor Open S-tube® posee una importante capacidad antiobstrucción para manipular sólidos compresibles y garantizar un funcionamiento uniforme y fiable. La clave del diseño de Open S-tube® es su simplicidad, sin bordes ni funciones móviles que pueden desgastarse con el tiempo, asegurando una eficiencia superior y constante. Su diseño simplificado minimiza el desgaste abrasivo y da lugar a un menor número de obstrucciones, reduciendo así los costes asociados al ciclo de vida. El cierre mecánico de la bomba se compone de dos sellos mecánicos que garantizan un sellado fiable entre el líquido bombeado y el motor. El cierre mecánico es un sello de cartucho que facilita el mantenimiento. La combinación de los sellos primario y secundario en un sistema de cierre mecánico de cartucho da lugar a una menor longitud de montaje, en comparación con los cierres mecánicos convencionales. Este diseño, además, minimiza el riesgo de instalación incorrecta y permite la instalación in situ sin usar herramientas especiales. - Sello primario: carburo de silicio/carburo de silicio (SiC/SiC). - Sello secundario: carbono/cerámica. El cierre mecánico es bidireccional, lo cual significa que también funciona correctamente en caso de retorno a través de la bomba. La brida de descarga de la bomba se monta con una junta de autoacoplamiento SmartSeal de Grundfos, que proporciona una unión completamente hermética entre la bomba y la base del sistema de autoacoplamiento. Esto optimiza la eficiencia del sistema de bombeo en su totalidad, y minimiza los costes asociados al funcionamiento. **Motor** El motor es estanco y de tipo totalmente encapsulado, e incluye un cable de alimentación de 10 m. La entrada de cable, hermética y de acero inoxidable, cuenta con una forma suave y juntas tóricas para impedir el deterioro de los cables y las posibles fugas. Al ser más compacto y poseer un eje más corto, el motor sufre menos vibraciones y contribuye a maximizar la eficiencia y vida útil del cierre mecánico y los cojinetes de bolas. Los bobinados del motor incorporan interruptores térmicos para protegerlo frente a excesos de temperatura. La bomba cuenta con un sistema de refrigeración de motor cerrado y se puede instalar en seco o sumergida. El motor se entrega de fábrica lleno de líquido de motor SML-3 de Grundfos (una mezcla de propilenglicol). El líquido de motor garantiza la correcta refrigeración del motor y la adecuada lubricación del cierre mecánico. El cierre mecánico posee un impulsor incorporado que garantiza la circulación del líquido bombeado. La bomba está diseñada para funcionar con control de velocidad y minimizar el consumo energético. Para evitar el riesgo de acumulación de sedimentos en las tuberías, se recomienda que las bombas con control de velocidad funcionen a una velocidad comprendida entre el 30 % y el 100 %, con un caudal superior a 1 m/s. Paneles control: Sensor de humedad: con sensores de humedad Líquido: Rango de temperatura del líquido: 10 .. 40 °C Temperatura del líquido durante el funcionamiento: 20 °C Densidad: 998.2 kg/m³ Técnico: Caudal máximo: 125 l/s Tipo de impulsor: OPEN S-TUBE Homologaciones: CE,EAC,RCM,ATEX Tolerancia de curva: ISO9906:2012 3B

GRUNDFOS

Empresa: Bombas e Inst. González, S.L.
Creado Por: Luis
Teléfono: 610 55 29 55
E-m:: bombaseinstalaciones@gmail.com
Datos: 31/3/2026

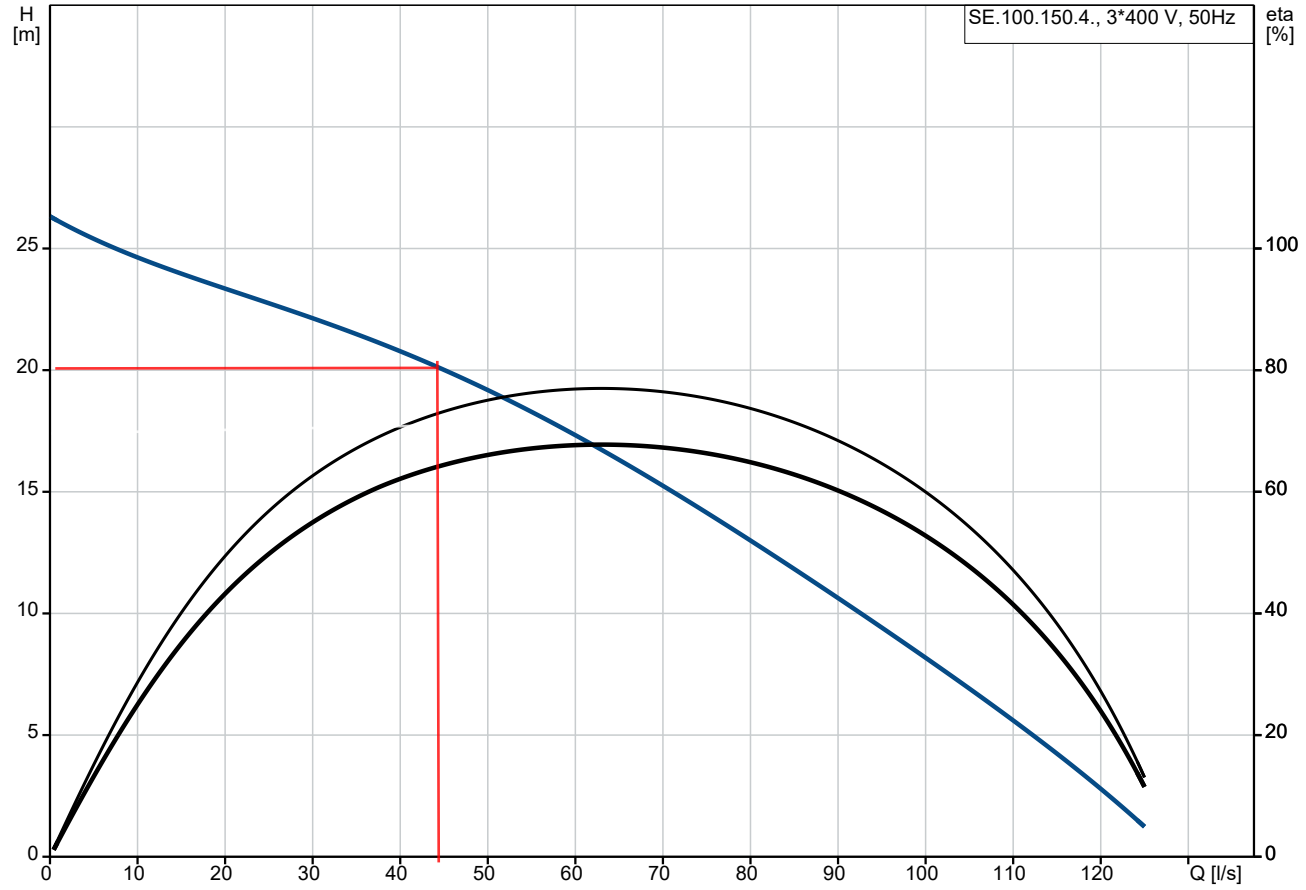
Contar	Descripción
1	Camisa de refrigeración (Sí/No): Y Clase de altura de elevación: H Materiales: Cuerpo hidráulico: Fundición Carcasa de la bomba: EN 1561 EN-GJL-250 Impulsor: Fundición EN 1561 EN-GJL-250 ASTM A48-35B Motor: Cast iron EN 1561 EN-GJL-250 Cierre: SIC Cierre mecánico secundario: SIC/CARBON Instalación: Rango de temperaturas ambientes: -20 .. 40 °C Presión de trabajo máxima: 8 bar Normativa de brida: DIN Tamaño de la conexión de entrada: DN 150 Tamaño de la conexión de salida: DN 100 Presión nominal: PN 10 Profundidad máxima de instalación: 20 m Autoacoplamiento: 96102241 Inst. horizontal: 99867050 Inst. vertical: 92837293 Alcance de la estructura: 52 Datos eléctricos: Potencia de entrada P1: 17 kW Potencia nominal - P2: 15 kW Frecuencia de red: 50 Hz Tensión nominal: 3 x 380-415/660-690 V Toler. tensión: +10/-10 % Arranques máx. por hora: 20 Intensidad nominal: 31-29/18-17 A Consumo de intensidad máximo: 30 A Intensidad de arranque: 228 A Intensidad nominal sin carga: 12.6 A Velocidad nominal del accionador: 1480 rpm Eficiencia del motor a carga total: 88 % Eficiencia del motor a una carga de 3/4: 88 % Eficiencia del motor a una carga de 1/2: 87 % Número de polos: 4 Método de arranque: Y/D Grado de protección (IEC 34-5): IP68 Clase de aislamiento (IEC 85): H Resistente a explosiones: Sí

Empresa: Bombas e Inst. González, S.L.
Creado Por: Luis
Teléfono: 610 55 29 55
E-m:: bombaseinstalaciones@gmail.com
Datos: 31/3/2026

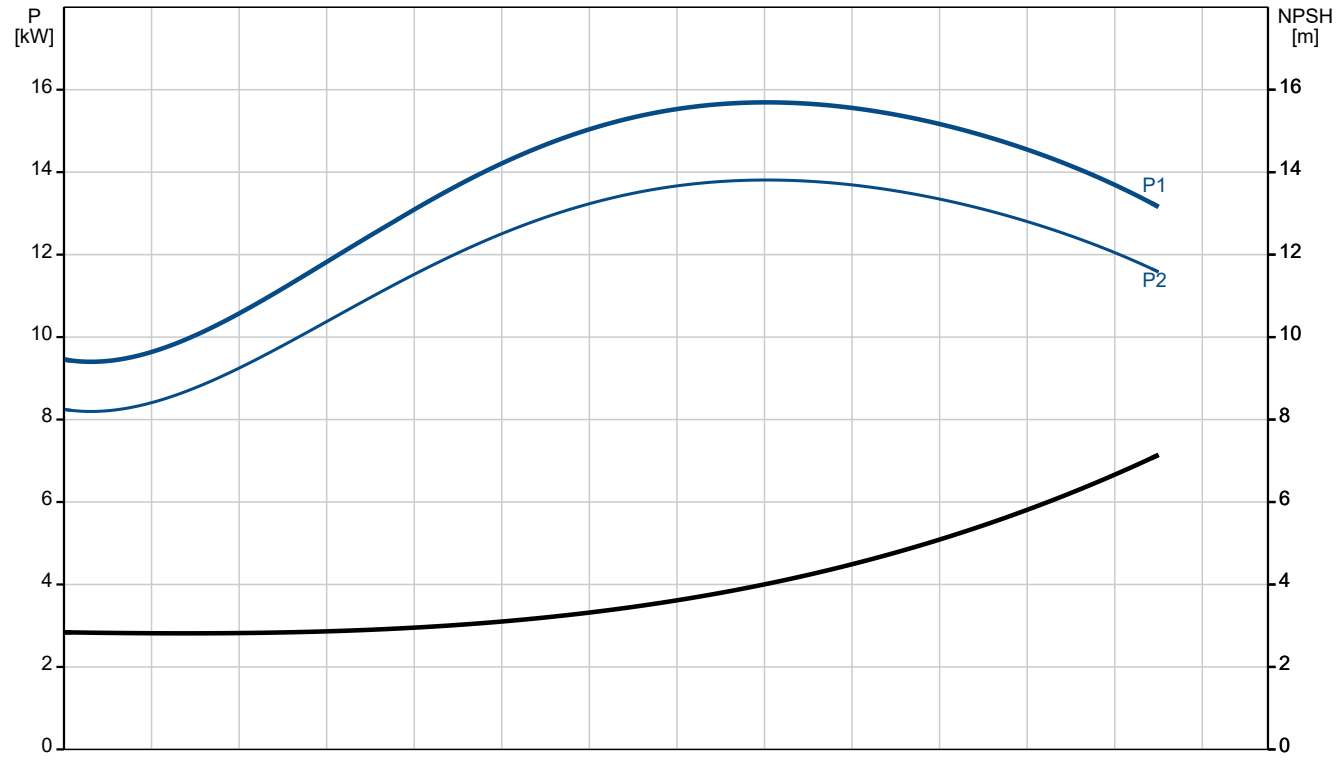
Contar	Descripción	
1	Tipo de cable:	S1BN8-F
	Longitud del cable de potencia:	10 m
	Resistencia de los bobinados:	0.499 Ohm
	Cos phi 1/1:	0.84
	Cos phi 1/2:	0.70
	Cos phi 3/4:	0.80
	Otros:	
	Peso neto:	340 kg
	Peso bruto:	368 kg
	Volumen de transporte:	1.04 m³

Empresa: Bombas e Inst. González, S.L.
Creado Por: Luis
Teléfono: 610 55 29 55
E-m:: bombaseinstalaciones@gmail.com
Datos: 31/3/2026

Bajo pedido SE.100.150.4.52H.EX.51D.A 50 Hz



Temperatura del líquido durante el funcionamiento = 20 °C

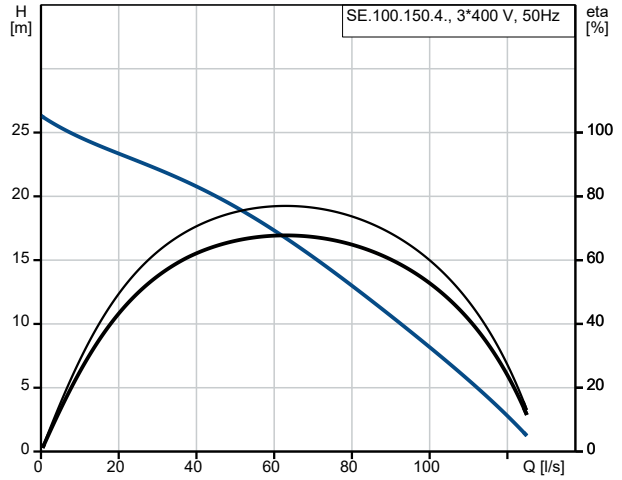


GRUNDFOS

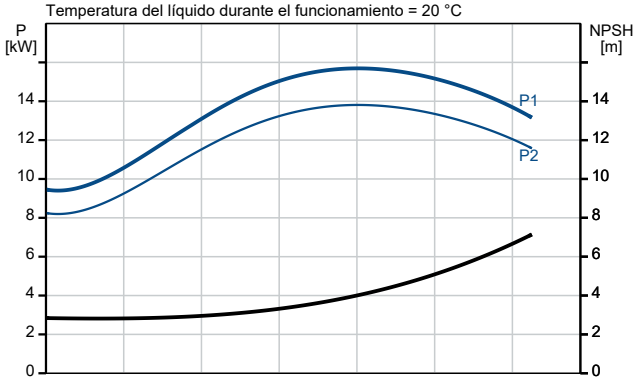
Empresa: Bombas e Inst. González, S.L.
Creado Por: Luis
Teléfono: 610 55 29 55
E-m:: bombaseinstalaciones@gmail.com

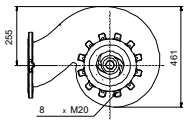
Datos: 31/3/2026

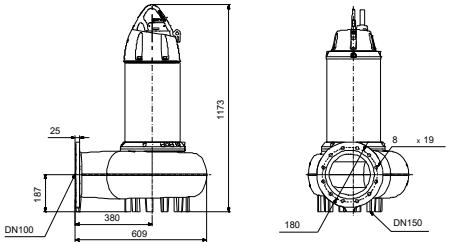
Descripción	Valor
Información general:	
Producto::	SE.100.150.4.52H.EX.51 D.A
Código::	Bajo pedido
Número EAN::	Bajo pedido
Técnico:	
Caudal máximo:	125 l/s
Altura máxima:	26.3 m
Tipo de impulsor:	OPEN S-TUBE
Homologaciones:	CE,EAC,RCM,ATEX
Tolerancia de curva:	ISO9906:2012 3B
Camisa de refrigeración (Sí/No):	Y
Clase de altura de elevación:	H
Materiales:	
Cuerpo hidráulico:	Fundición
Carcasa de la bomba:	EN 1561 EN-GJL-250
Impulsor:	Fundición
	EN 1561 EN-GJL-250
	ASTM A48-35B
Motor:	Cast iron
	EN 1561 EN-GJL-250
Cierre:	SIC
Cierre mecánico secundario:	SIC/CARBON
Instalación:	
Rango de temperaturas ambientes:	-20 .. 40 °C
Presión de trabajo máxima:	8 bar
Normativa de brida:	DIN
Tamaño de la conexión de entrada:	DN 150
Tamaño de la conexión de salida:	DN 100
Presión nominal:	PN 10
Profundidad máxima de instalación:	20 m
Instalación:	C
Inst. en seco/húmeda:	DRY/SUBMERGED
Instalación:	V
Autoacoplamiento:	96102241
Inst. horizontal:	99867050
Inst. vertical:	92837293
Alcance de la estructura:	52
Líquido:	
Rango de temperatura del líquido:	10 .. 40 °C
Temperatura del líquido durante el funcionamiento:	20 °C
Densidad:	998.2 kg/m³
Datos eléctricos:	
Potencia de entrada P1:	17 kW
Potencia nominal - P2:	15 kW
Frecuencia de red:	50 Hz
Tensión nominal:	3 x 380-415/660-690 V
Toler. tensión:	+10/-10 %
Arranques máx. por hora:	20
Intensidad nominal:	31-29/18-17 A
Consumo de intensidad máximo:	30 A
Intensidad de arranque:	228 A
Intensidad nominal sin carga:	12.6 A
Velocidad nominal del accionador:	1480 rpm
Eficiencia del motor a carga total:	88 %
Eficiencia del motor a una carga de 3/4:	88 %



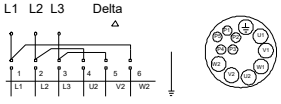
Temperatura del líquido durante el funcionamiento = 20 °C

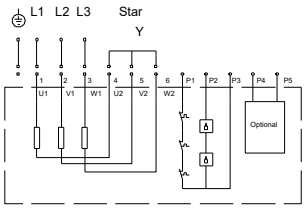






Wiring diagram. 12-wire cable



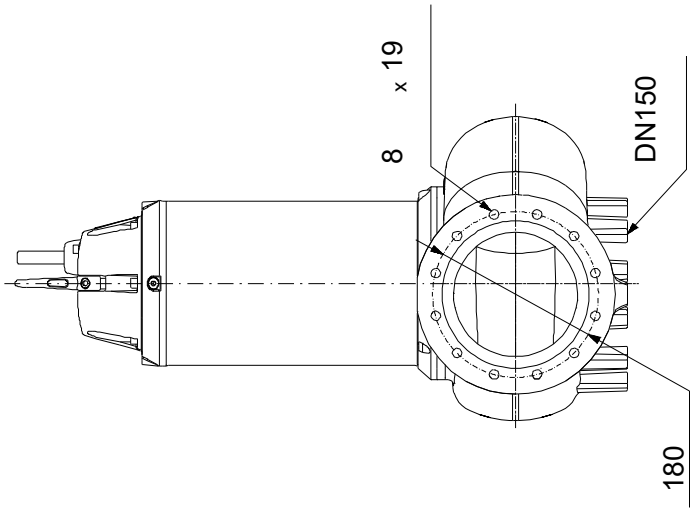


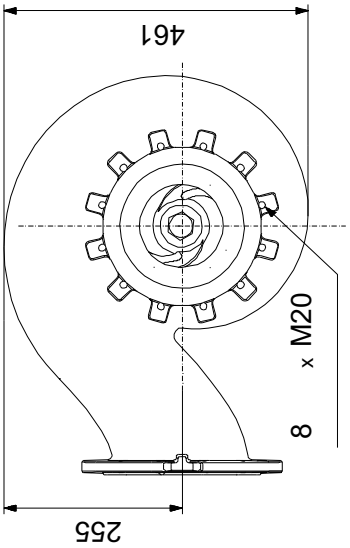
Empresa: Bombas e Inst. González, S.L.
Creado Por: Luis
Teléfono: 610 55 29 55
E-m:: bombaseinstalaciones@gmail.com
Datos: 31/3/2026

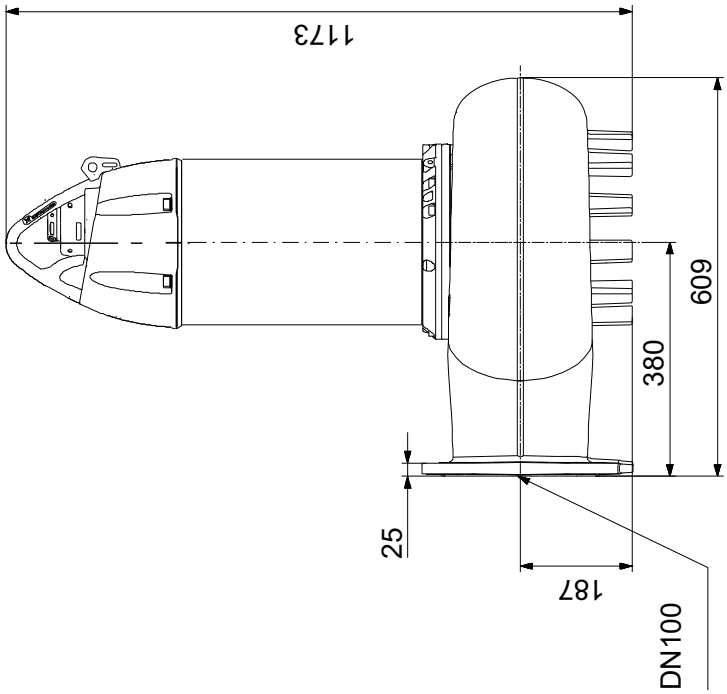
Descripción	Valor
Eficiencia del motor a una carga de 1/2:	87 %
Número de polos:	4
Método de arranque:	Y/D
Grado de protección (IEC 34-5):	IP68
Clase de aislamiento (IEC 85):	H
Resistente a explosiones:	Sí
Protección de motor integrada:	CLIXON
Tipo de cable:	S1BN8-F
Longitud del cable de potencia:	10 m
Resistencia de cable:	4.95 mOhm/m
Tamaño del cable:	7G4+5X1.5ST
Resistencia de los bobinados:	0.499 Ohm
Cos phi 1/1:	0.84
Cos phi 1/2:	0.70
Cos phi 3/4:	0.80
Paneles control:	
Sensor de humedad:	con sensores de humedad
Otros:	
Peso neto:	340 kg
Peso bruto:	368 kg
Volumen de transporte:	1.04 m³

Empresa: Bombas e Inst. González, S.L.
Creado Por: Luis
Teléfono: 610 55 29 55
E-m:: bombaseinstalaciones@gmail.com
Datos: 31/3/2026

Bajo pedido SE.100.150.4.52H.EX.51D.A 50 Hz



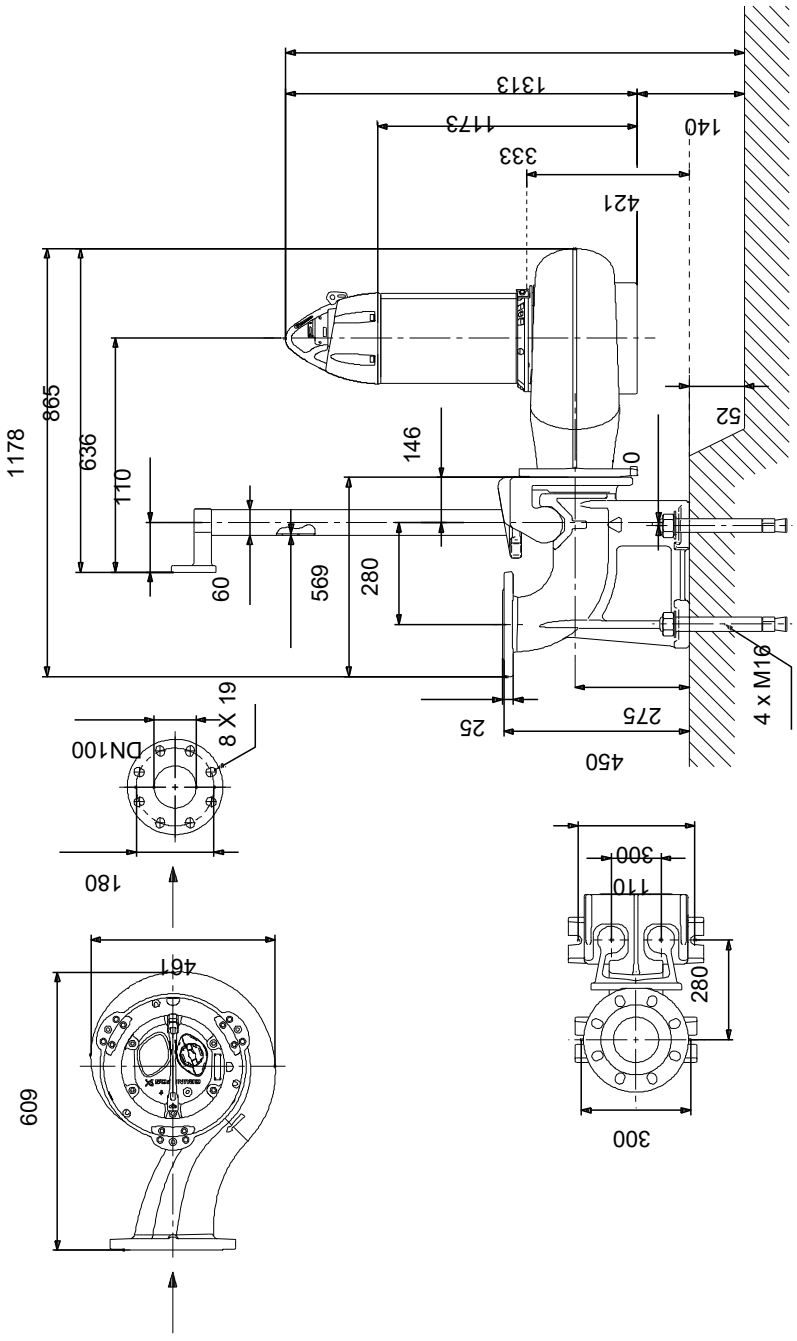




Nota: todas las unidades están en [mm] a menos que se indiquen otras. Exención de responsabilidad: este esquema dimensional simplificado no muestra todos los detalles.

Empresa:	Bombas e Inst. González, S.L.
Creado Por:	Luis
Teléfono:	610 55 29 55
E-m::	bombaseinstalaciones@gmail.com
Datos:	31/3/2026

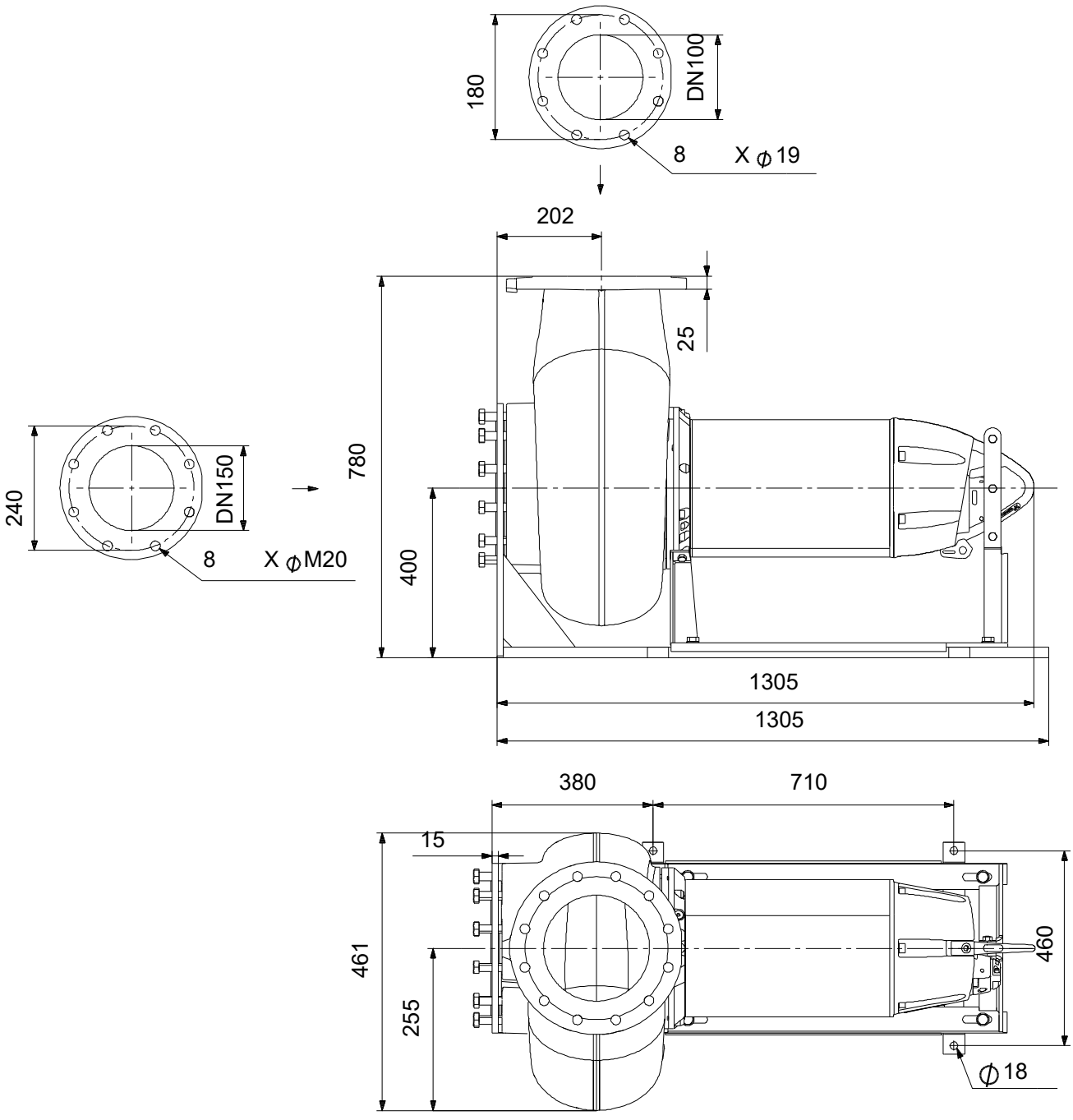
Bajo pedido SE.100.150.4.52H.EX.51D.A 50 Hz



Nota: todas las unidades están en [mm] a menos que se indiquen otras. Exención de responsabilidad: este esquema dimensional simplificado no muestra todos los detalles.

Empresa:	Bombas e Inst. González, S.L.
Creado Por:	Luis
Teléfono:	610 55 29 55
E-m::	bombaseinstalaciones@gmail.com
Datos:	31/3/2026

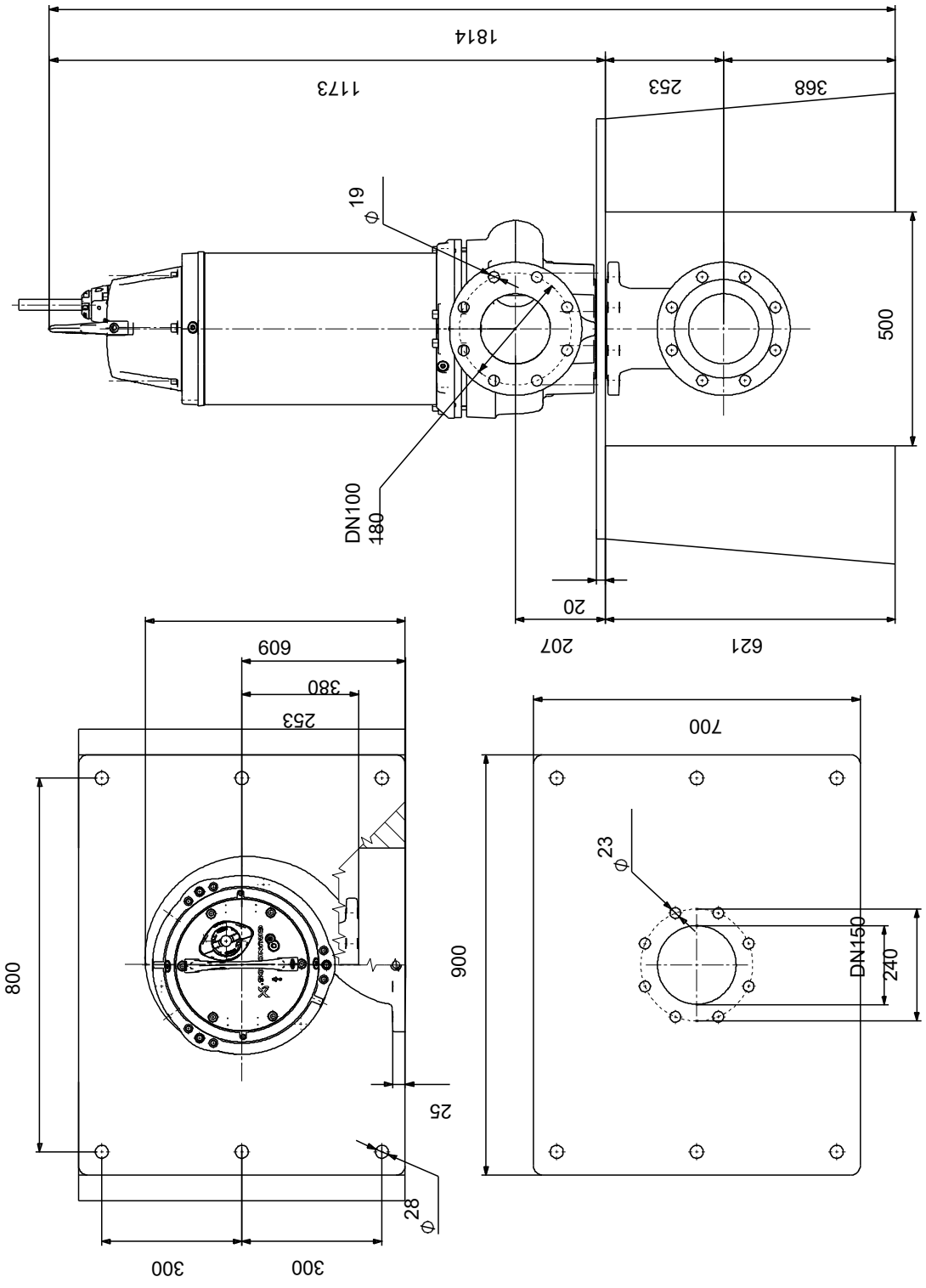
Bajo pedido SE.100.150.4.52H.EX.51D.A 50 Hz



Nota: todas las unidades están en [mm] a menos que se indiquen otras. Exención de responsabilidad: este esquema dimensional simplificado no muestra todos los detalles.

Empresa: Bombas e Inst. González, S.L.
Creado Por: Luis
Teléfono: 610 55 29 55
E-m:: bombaseinstalaciones@gmail.com
Datos: 31/3/2026

Bajo pedido SE.100.150.4.52H.EX.51D.A 50 Hz

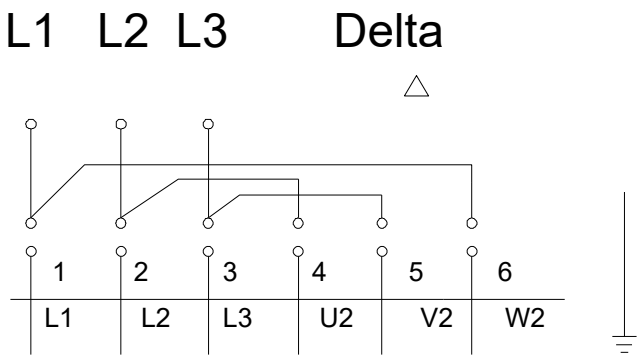


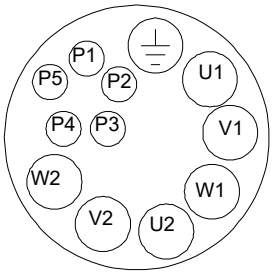
Nota: todas las unidades están en [mm] a menos que se indiquen otras. Exención de responsabilidad: este esquema dimensional simplificado no muestra todos los detalles.

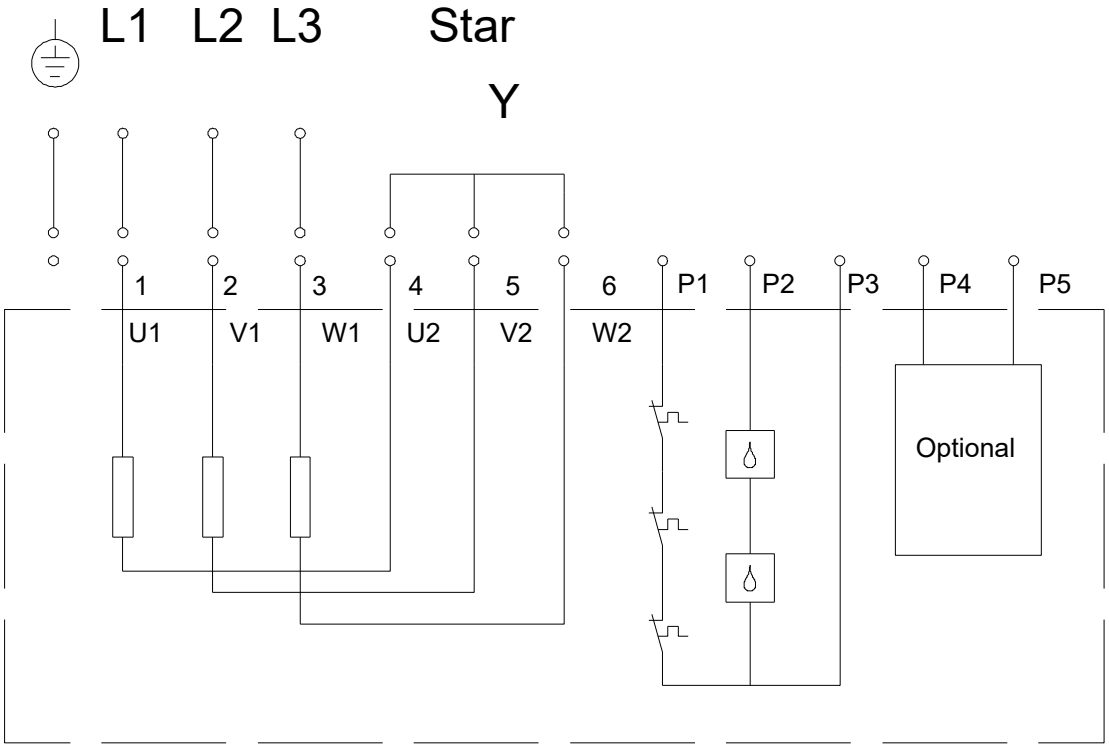
Empresa: Bombas e Inst. González, S.L.
Creado Por: Luis
Teléfono: 610 55 29 55
E-m:: bombaseinstalaciones@gmail.com
Datos: 31/3/2026

Bajo pedido SE.100.150.4.52H.EX.51D.A 50 Hz

Wiring diagram. 12-wire cable







¡Nota!Uds en [mm] a menos que otras estén expresadas

CONTROLES

Controles Específicos

50/60 Hz



Contenido

Descripción general
Introducción 3
Comunicación de datos 4

Características y beneficios
Características y beneficios 5

Nomenclatura
Nomenclatura, cuadro de control 6

Descripción del producto
Descripción del producto 7

Funciones
Funciones 10

Descripción del control de la bomba
Ejemplos de variantes de control 11

Gama de producto
Gama de producto 12

Instalación
Ejemplos de cuadros de control 13
Condiciones ambientales 14
Conexión eléctrica 14

Accesorios
Accesorios 15

Marca CE y homologaciones
Marca CE y homologaciones 17

Dimensiones y pesos
Dimensiones y pesos del cuadro 18

Documentación adicional de producto
WebCAPS 19
WinCAPS 20

Descripción general

Introducción

Controles Específicos de Grundfos es un sistema de control diseñado para su instalación en edificios comerciales o en estaciones de bombeo de red con una o dos bombas, un agitador opcional y/o una válvula de enjuague. El sistema Controles Específicos de Grundfos permite también un control avanzado y la comunicación de datos.



GrA6270

Fig. 1 Cuadro de control de Controles Específicos

Bombas compatibles

Los Controles Específicos han sido diseñados para controlar y hacer un seguimiento de las siguientes bombas de aguas residuales:

- SEP
- SEG
- SE
- SL
- S.

El sistema Controles Específicos también permite controlar bombas de aguas residuales similares de otros fabricantes.

Componentes del sistema Controles Específicos

Los principales componentes del sistema Controles Específicos son

- Unidad de control CU 361
- Módulo IO 351B (Módulo general I/O)
- Módulo de protección IO 111 (opcional).

Fácil manejo

La unidad de control CU 361 es un controlador combinado y un cuadro de control de fácil uso. El cuadro de control consta de nueve botones y una gran pantalla gráfica LCD. La pantalla del operador CU 361 muestra el estado actual del sistema. En la pantalla se muestra la posición real de las bombas, del agitador y de los sensores de medida. Ver fig. 2. Cada pantalla dispone de textos de ayuda explicativos para los ajustes que deben realizarse en la misma.



Fig. 2 Pantalla del operador CU 361

Para información adicional, ver la sección*Gama de producto*.

Medida de nivel

El sistema Controles Específicos pone en marcha o detiene las bombas de aguas residuales por medio de

- interruptores de nivel,
- un sensor analógico de presión o
- un sensor ultrasónico.

Asimismo, es posible controlar el nivel de agua utilizando interruptores de nivel y un sensor analógico de presión. Ver la sección*Funciones*.

Módulo IO 111.

El sistema Controles Específicos puede ampliarse mediante un módulo IO 111 por bomba. Mediante entradas y salidas, el módulo IO 111 permite el empleo de funciones avanzadas de monitorización.

Para obtener más información sobre sus funciones, consultar la sección *Componentes independientes*.

Descripción general

Software optimizado por controladores

Los algoritmos informáticos utilizados para optimizar el funcionamiento de la bomba están basados en la larga experiencia de Grundfos en los sistemas de control de bombas.

Fácil seguimiento, control y configuración

El sistema Controles Específicos resulta fácil de configurar mediante el asistente de configuración paso a paso integrado o con la herramienta PC-Tool disponible. El asistente ayuda al usuario a configurar el sistema durante su arranque. El seguimiento, control y configuración puede efectuarse mediante

- CU 361
- PC Tool
- Sistema SCADA.

Comunicación

El sistema Controles Específicos puede comunicarse de diferentes formas. El control remoto inalámbrico se encuentra disponible en todo el mundo, empleando un PC o teléfono móvil.
Ver la sección *Comunicación de datos*.

PC Tool

El sistema Controles Específicos resulta fácil de configurar utilizando los controles PC Tool WW de Grundfos. Los controles PC Tool WW constituyen una herramienta de gestión y mantenimiento que permite la gestión, verificación y preparación remotas y el mantenimiento in-situ.

Comunicación de datos

Comunicación interna

La comunicación entre CU 361, IO 351B e IO 111 se efectúa mediante GENIbus de Grundfos.

Comunicación externa

El sistema Controles Específicos de Grundfos puede comunicarse con unidades externas como

- PC
- teléfonos móviles
- sistemas SCADA/BMS.

Línea de comunicación y protocolos de datos

El sistema Controles Específicos puede adquirirse con, o sin, el módulo de interfaz de comunicaciones CIM integrado. El módulo de comunicaciones utilizado dependerá del protocolo fieldbus y de la línea de comunicación.

Deberá configurarse el módulo CIM para establecer la comunicación entre el sistema Controles Específicos y un sistema SCADA. La configuración del módulo CIM puede realizarse con facilidad mediante la pantalla del operador CU 361.

El sistema Controles Específicos es compatible con los siguientes módulos CIM de Grundfos:

Módulo CIM	Protocolo	Portador de línea
CIM 200	Modbus RTU	Cable, RS-485
CIM 250	Modbus/mensajería SMS	GSM/GPRS
CIM 270	GRM*	GSM/GPRS

* GRM = Grundfos Remote Management

Gestión Remota Grundfos

El Gestor Remoto de Grundfos es una solución de bajo coste y de fácil instalación para controlar y gestionar los productos Grundfos.

Enfoque

- Servidor web y base de datos hospedados de forma centralizada.
- Recogida de datos utilizando SMS/GPRS.
- Los usuarios sólo necesitan una conexión a Internet y un explorador web estándar para controlar y gestionar su propia instalación de bombeo.

Características y beneficios

Características y beneficios

El sistema Controles Específicos de Grundfos tiene las siguientes características y ventajas:

Características básicas

- Arranque/parada de la bomba
- funcionamiento en alternancia de dos bombas
- detección de rebose
- medida de rebose
- alarmas y avisos
- programación avanzada de alarmas
- retardos de arranque y parada
- selección de idioma.

Características avanzadas

- vaciado diario
- drenaje de espuma
- antibloqueo
- retardo de seguridad post-funcionamiento
- control de agitador o válvula de enjuague
- número máximo de bombas en funcionamiento
- medición del caudal de la bomba
- medición del caudal del sistema
- cálculo del caudal de la bomba
- cálculo del caudal del sistema.

Características adicionales

- Alarma de resistencia de aislamiento
- alarma de humedad en el motor.

Estas características están directamente relacionadas con la configuración real del sistema y con los módulos instalados.

Ver la sección *Funciones*.

Características de comunicación

- Descripción completa de la instalación de la bomba
- cambio del punto de ajuste, reajuste del sistema y arranque/parada de las bombas
- acceso al registro completo de alarmas y avisos
- redirección automática de alarmas y avisos a los técnicos de guardia
- optimización de su programa de mantenimiento y revisión
- reducción en el consumo energético del sistema
- comunicación con Modbus RTU mediante cable
- comunicación Modbus RTU mediante GSM/GPRS
- mensajería SMS
- conexión VNC para migración de la interfaz de usuario a un explorador web.

Características PC-Tool

Utilizado para

- puesta en marcha
- control del estado de la bomba
- ajuste de parámetros
- arranque/parada de las bombas
- obtención de los registros de datos
- creación de informes de funcionamiento
- creación de informes de mantenimiento.

Beneficios

- Fácil instalación y configuración.
- Asistente de configuración que ayuda al usuario a configurar el sistema durante el arranque.
- Visión general del estado eléctrico mediante la pantalla CU 361 del operador, para un fácil mantenimiento.
- Textos de ayuda para los ajustes mostrados en la pantalla del operador.
- Comunicación avanzada de datos.
- Prioridad avanzada de alarmas y avisos.
- Compatibilidad PC-Tool.
- VNC (Virtual Network Computing).
- Compatibilidad con GSM/GPRS, SMS (transmisión y recepción), SCADA, BMS y PLC.
- Registro de datos, tales como alarmas, tiempo de funcionamiento, caudal, reboses, volumen, energía, etc.
- Instalación con una relación servicio-coste optimizada.
- Empleo de programas semanales rotativos de fácil configuración para planificaciones futuras.

Nomenclatura

Nomenclatura, cuadro de control

Ejemplo	DCD	318	400	3	23		DOL	-IGM

Número de bombas

DC: 1 bomba

DCD: 2 bombas

Número de tipo

Tensión de alimentación, frecuencia

230: 230 V, 50 Hz

400: 400 V, 50 Hz

Número de fases

1 = monofásico

3 = trifásico

Intensidad máxima por bomba [A]

5: 1 - 5 A (230 V y 3 x 415 V – DOL)

12: 5 - 12 A (230 V – DOL)

23: 12 - 23 A (3 x 415 V – DOL)

20: 5,5 - 20 A (3 x 415 V – SD/SS)

30: 10 - 30 A (3 x 415 V – SD/SS)

59: 15,5 - 59 A (3 x 415 V – SD/SS)

85: 15,5 - 85 A (3 x 415 V – SD/SS)

Condensador de arranque/funcionamiento [µF] (sólo intensidad de funcionamiento de 12 A)

[ ] = sin condensador

30 = condensador de funcionamiento

30/150 = condensador de funcionamiento de 30 µF y condensador de arranque de 150 µF

Método de arranque

DOL (Direct On Line): Arranque directo en línea

SD: Arranque estrella-triángulo

SS: Dispositivo de arranque suave

Ajuste básico

S: Estándar

I: IO 111 (ambas bombas)

G: Módulo GSM y batería de reserva

M: Válvula de enjuague/agitador

IG: IO 111, módulo GSM y batería de reserva

IM: IO 111 y válvula de enjuague/agitador

GM: Módulo GSM, batería de reserva y válvula de enjuague/agitador

IGM: IO 111, módulo GSM, batería de reserva y válvula de enjuague/agitador

Descripción del producto

El sistema Controles Específicos se puede suministrar de dos formas, como componentes independientes o como una solución "enchufar y listo" para un cuadro de control. En la sección *Componentes independientes* pueden encontrarse los códigos de producto de cada uno de los módulos.

Cuando se adquiere un sistema Controles Específicos como componentes independientes, se suministrará lo siguiente:

- instrucciones de seguridad
- CD-ROM con instrucciones de instalación y funcionamiento para Controles Específicos
- complemento a las instrucciones de instalación y funcionamiento para Controles Específicos
- instrucciones de instalación y funcionamiento de cada componente (software y hardware)
- PC Tool WW Controls
- PC Tool Water Utility
- Esquemas de conexiones eléctricas (WebCAPS*).

* Para obtener más información sobre WebCAPS, ver la sección*Documentación adicional de producto*.

Componentes independientes

Componente	Descripción	Funciones	Código
CU 361  GrA6588	El CU 361 es el 'cerebro' del sistema Controles Específicos y se monta en el frontal del cuadro de control. El CU 361 puede controlar y monitorizar una o dos bombas de aguas residuales de Grundfos. Las bombas pueden drenar un foso usando algoritmos de drenaje integrados. Los algoritmos se basan en un nivel de agua medido por interruptores de flotador o un sensor de nivel analógico.	**Entradas y salidas del CU 361:** • 3 entradas digitales • 3 entradas analógicas para conexión a sensores con intensidad (0-20 mA/ 4-20 mA) o tensión (0-10 V) • 2 salidas de relé digitales, 240 V CA, 2 A • Conexión a batería (UPS) (opcional) • Comunicación GENIbus (RS-485) • Conexión Ethernet (VNC) • Conexión a módulos CIM fieldbus (CIM = Communication Interface Module, módulo de interfaz de comunicación): – CIM 200 (Modbus vía RS-485) – CIM 250 (Modbus y SMS vía GSM/ GPRS) – CIM 270 (GRM) (GRM = Grundfos Remote Management).	96787482
IO 351B  TM03 2110 3405	El IO 351B es un módulo de I/O general. El IO 351B se comunica con el CU 361 mediante GENIbus. Mediante las entradas y salidas de IO 351B, el CU 361 controla las bombas de acuerdo con los algoritmos integrados.	**Entradas y salidas IO 351B:** • 9 entradas digitales • 2 entradas analógicas para conexión a sensores con intensidad (0-20 mA/ 4-20 mA) o tensión (0-10 V) • 7 salidas digitales, 240 V CA, 2 A • 4 entradas PTC • Comunicación GENIbus (RS-485).	96161730

Descripción del producto

Componente	Descripción	Funciones	Código
IO 111 	TM03 0819 0505 El IO 111 es un módulo de protección para una bomba de aguas residuales de Grundfos. El IO 111 cuenta con entradas para sensores de bomba digitales y analógicos y puede detener la bomba si un sensor indica avería en una bomba. El IO 111 está conectado al CU 361 y permite la monitorización de varios sensores.	**Entradas y salidas IO 111:** • 1 entrada digital para humedad en el motor • 1 entrada digital para la detección de agua en aceite • 1 entrada digital para temperatura elevada del motor • 1 entrada analógica para resistencia del aislamiento • 1 entrada analógica para temperatura del estátor • 1 salida digital para relé de alarma • 1 salida digital para aviso • 1 salida digital para la alarma de humedad en el motor • 1 salida digital para la alarma de temperatura del estátor • 1 salida digital para la alarma de resistencia del aislamiento.	96575362
CIM 200 	GrA6120 El sistema CIM 200 es un módulo de interfaz de comunicaciones de Grundfos utilizado para Modbus RTU con protocolo fieldbus. El CIM 200 debe montarse en la unidad de control CU 361. El módulo CIM 200 se utiliza para comunicar con una red Modbus RTU.	El módulo CIM 200 dispone de terminales para la conexión Modbus. Los interruptores DIP se utilizan para definir la paridad y la terminación de línea. Se utilizan dos interruptores giratorios hexadecimales para ajustar la dirección Modbus. Se utilizan dos LED para indicar el estado actual del módulo CIM 200. Se utiliza un LED para las comunicaciones internas y el otro para indicar el estado de comunicación de Modbus.	96824796
CIM 250 	TM04 4029 0609 El módulo CIM 250 es un módulo de interfaz de comunicaciones de Grundfos utilizado para permitir las comunicaciones GSM/GPRS. El módulo CIM 250 debe montarse en la unidad de control CU 361. El módulo CIM 250 se utiliza para las comunicaciones con la red GSM.	El módulo CIM 250 cuenta con una ranura para tarjetas SIM y una conexión SMA para la antena GSM. El módulo CIM 250 dispone también de una batería de reserva interna. Se utilizan dos LED para indicar el estado actual del CIM 250. Se utiliza un LED para comunicaciones internas y un segundo para indicar el estado de las comunicaciones GSM/GPRS.	96824795
CIM 270 	TM04 4029 0609 El CIM 270 es un módulo de interfaz de comunicaciones de Grundfos utilizado en la Gestión Remota de Grundfos. El módulo CIM 270 debe montarse en la unidad de control CU 361. El módulo CIM 270 establece las comunicaciones entre la unidad de control CU 361 y el sistema de Gestión Remota de Grundfos, permitiendo así el seguimiento y el control remotos de la unidad CU 361. El módulo CIM 270 utiliza la comunicación GSM/GPRS.	El módulo CIM 270 cuenta con una ranura para tarjetas SIM y una conexión SMA para la antena GSM. El módulo CIM 270 dispone también de una batería de reserva interna. Se emplean dos LED para indicar el estado actual del módulo CIM 270. Se utiliza un LED para comunicaciones internas y un segundo para indicar el estado de las comunicaciones GSM/GPRS.	96898815

Descripción del producto

Cuadro de control

Caja	Descripción	Funciones	Código
Cuadro de control  GrA6270	El cuadro de control está equipado con todos los componentes necesarios, incluyendo baterías de reserva. Existen varios tipos de cuadros de control, dependiendo de las funciones y de la red. El cuadro de control ha sido diseñado para su instalación en un cuadro de control para su empleo en el exterior. **Nota:** El interruptor principal y los fusibles de reserva tienen que instalarse de forma externa.	**Entrada digital** • Medida de energía* • Medida de volumen* • Protección del motor, bomba 1 • Protección del motor, bomba 2 • Rearme del relé • Fallo externo • Error de fase común • Rearme del relé de alarma • Estado del contactor, bomba 1 • Estado del contactor, bomba 2 • Estado del contactor, agitador • On/Off/Auto (Conexión/Desconexión/Auto), bomba 1 • On/Off (Conexión/Desconexión), bomba 1 • On/Off/Auto (Conexión/Desconexión/Auto), bomba 2 • On/Off (Conexión/Desconexión), bomba 2 • Interruptor de nivel 1 • Interruptor de nivel 2 • Interruptor de nivel 3 • Interruptor de nivel 4 • Interruptor de nivel 5 • Sobretemperatura del motor** • Humedad en el motor** • PTC, bomba 1 • Klixon, bomba 1 • PTC, bomba 2 • Klixon, bomba 2. **Entrada analógica** • Sensor de presión* • Sensor ultrasónico* • Caudal* • Intensidad del motor, bomba 1* • Intensidad del motor, bomba 2* • Agua en aceite, bomba 1* o ** • Agua en aceite, bomba 2* o ** • Sensor definido por el usuario 1* • Sensor definido por el usuario 2* • Sensor definido por el usuario 3* • Resistencia del aislamiento** • Temperatura del estátor** **Salida digital** • Arranque - bomba 1 • Arranque - bomba 2 • Arranque del agitador • Relé definido por el usuario • Alarma de nivel alto • Alarmas urgentes • Todas las alarmas • Todas las alarmas y avisos • Alarmas definidas por el usuario • Relé de alarma** • Aviso** • Alarma de humedad en el motor** • Alarma de temperatura del estátor** • Alarma de resistencia del aislamiento** **Comunicación** • SMS y Modbus GSM/GPRS*** • Cableado Modbus****	Ver sección *Gama de producto*

*	Se requiere sensor externo
**	Sólo mediante IO 111
***	Mediante el módulo CIM 250 GSM
****	Mediante el módulo CIM 200 Modbus

Funciones

Funciones

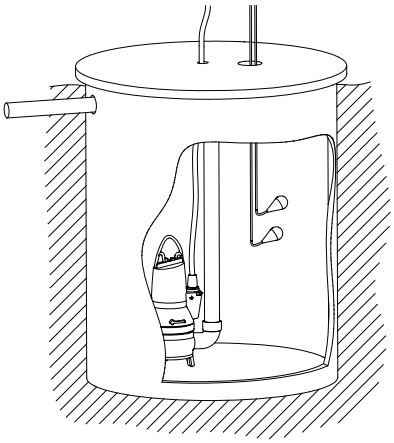
Programa del cuadro de control		Configuración							
Cuadros de control DC 317 y DCD 317	**Funciones**	**Estándar**	**IO 111**	**GSM + batería de reserva**	**Válvula de enjuague/agitador**	**IO 111 + GSM + batería de reserva**	**IO 111 + válvula de enjuague/agitador**	**GSM + batería de reserva + válvula de enjuague/agitador**	**IO 111 + GSM + batería de reserva + válvula de enjuague/agitador**
Funciones básicas	Función de drenaje	●	●	●	Z, V	●	Z, V	Z, V	Z, V
	Arranque/parada de bombas	●	●	●	●	●	●	●	●
	Funcionamiento en alternancia de dos bombas	●	●	●	●	●	●	●	●
	Retardos de arranque y parada	●	●	●	●	●	●	●	●
Funciones avanzadas	Vaciado diario	●	●	●	●	●	●	●	●
	Drenaje de espumas	●	●	●	●	●	●	●	●
	Antibloqueo	●	●	●	●	●	●	●	●
	Retardo postfuncionamiento	●	●	●	●	●	●	●	●
	Retardo postfuncionamiento de seguridad	●	●	●	●	●	●	●	●
	Agitador	●	●	●	●	●	●	●	●
	Número máximo de bombas funcionando	–	–	–	●	–	●	●	●
	Selección de idioma	●	●	●	●	●	●	●	●
	Seguridad y contraseña	●	●	●	●	●	●	●	●
Monitorización	Medida del caudal de la bomba	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
	Estadísticas de la bomba	●	●	●	●	●	●	●	●
	Cálculo del caudal del sistema	Z, V	Z, V	Z, V	Z, V	Z, V	Z, V	Z, V	Z, V
	Cálculo del caudal de la bomba	Z, V	Z, V	Z, V	Z, V	Z, V	Z, V	Z, V	Z, V
	Medida del caudal del sistema	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Alarmas y avisos	Avisos por funcionamiento anormal	●	●	●	●	●	●	●	●
	Alarmas por funcionamiento anormal	●	●	●	●	●	●	●	●
	Alarma por nivel de rebose	Z, V	Z, V	Z, V	Z, V	Z, V	Z, V	Z, V	Z, V
	Alarma de nivel alto	●	●	●	●	●	●	●	●
	Alarma de nivel de alarma	●	●	●	●	●	●	●	●
	Alarma por nivel de marcha en seco	●	●	●	●	●	●	●	●
	Medida de nivel analógico con interruptores de nivel de seguridad	V	V	V	V	V	V	V	V
	Alarma por niveles en conflicto	V	V	V	V	V	V	V	V
	Alarma por caudal bajo (ha descendido el caudal de la bomba)	Z, V	Z, V	Z, V	Z, V	Z, V	Z, V	Z, V	Z, V
	Tiempo máximo de arranque	●	●	●	●	●	●	●	●
	Sensor de temperatura del motor	●	●	●	●	●	●	●	●
	Estado del contactor	●	●	●	●	●	●	●	●
	Alarmas y avisos	●	●	●	●	●	●	●	●
	Lista de alarmas activas	●	●	●	●	●	●	●	●
	Registro de alarma	●	●	●	●	●	●	●	●
Comunicación	Comunicación SCADA	–	–	●	–	●	–	●	●
	Mensajería SMS	–	–	●	–	●	–	●	●
	Programación	–	–	●	–	●	–	●	●
	Contactar con la unidad CU 361 en caso de fallo en la alimentación	–	–	●	–	●	–	●	●
	Configuración de PC Tool	S	S	●	S	●	S	●	●
IO 111	Alarma de la resistencia del aislamiento	–	●	–	–	●	●	–	●
	Alarma de humedad en el motor	–	●	–	–	●	●	–	●

Z	Requiere medida analógica
V	Requiere medida analógica e interruptores de nivel de seguridad
Y	Caudalímetro
S	Configuración de PC-Tool utilizando la interfaz de mantenimiento (in-situ)

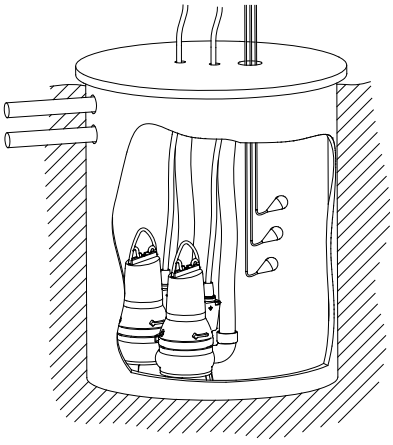
Descripción del control de la bomba

Ejemplos de variantes de control

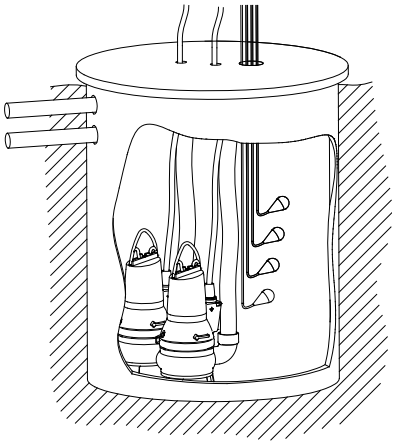
Una bomba con dos interruptores de nivel



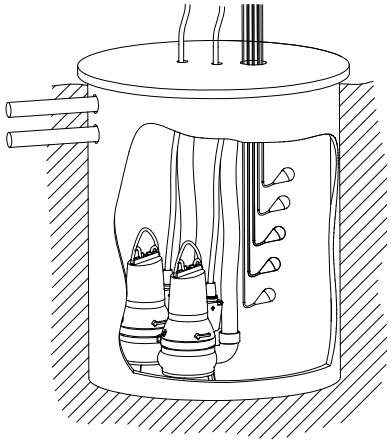
Una o dos bombas con tres interruptores de nivel



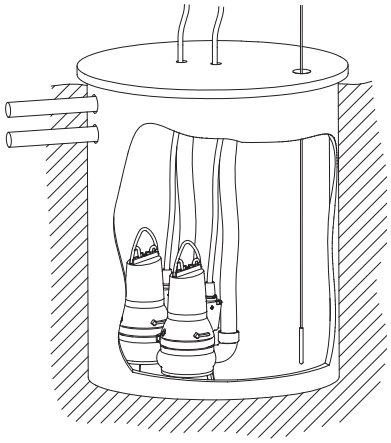
Una o dos bombas con cuatro interruptores de nivel



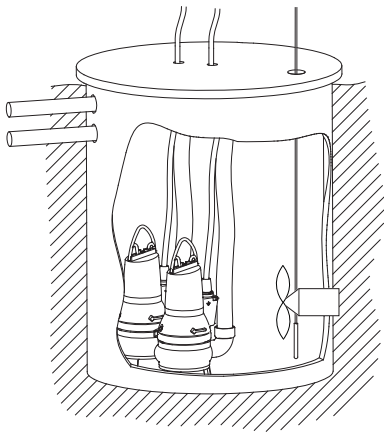
Una o dos bombas con cinco interruptores de nivel



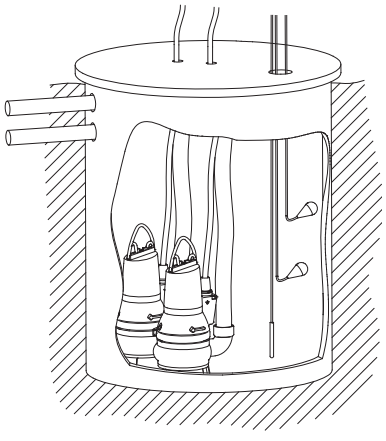
Una o dos bombas con sensor analógico



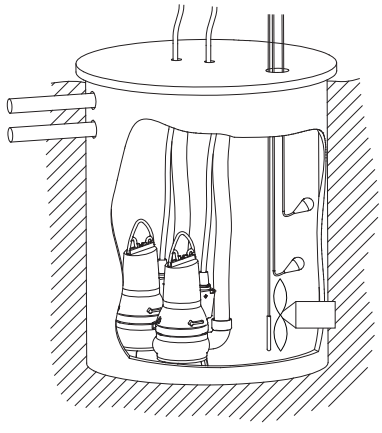
Una o dos bombas con sensor analógico y agitador



Una o dos bombas con sensor analógico e interruptores de nivel de seguridad



Una o dos bombas con sensor analógico, interruptores de nivel de seguridad y agitador



Gama de producto

Gama de producto

DCx 318																	
		Suministro de red			Método de arranque												
Número de bombas	$I_{1/1}$ [A]	1 x 230 V, 50/60 Hz	3 x 230 V, 50/60 Hz	3 x 380-415 V, 50/60 Hz	DOL	SD	SS	Carcasa	Estándar	IO 111	GSM + batería de reserva	Válvula de enjuague/agitador	IO 111 + GSM + batería de reserva	IO 111 + válvula de enjuague/agitador	GSM + batería de reserva + Válvula de enjuague/agitador	IO 111 + GSM + batería de reserva + válvula de enjuague/agitador
1	1 - 5	X			X			A	96890485	96890486	96890487	96890488	96890489	96890490	96890491	96890492
	1 - 5		X		X			A	96890493	96890494	96890495	96890496	96890497	96890498	96890499	96890500
	1 - 5			X	X			A	96890501	96890502	96890503	96890504	96890505	96890506	96890507	96890508
	5 - 12	X			X			A	96890509	96890510	96890511	96890512	96890513	96890514	96890515	96890516
	5 - 12		X		X			A	96890517	96890518	96890519	96890520	96890521	96890522	96890523	96890524
	5 - 12			X	X			A	96890525	96890526	96890527	96890528	96890529	96890530	96890531	96890532
	5 - 12*	X			X			A	96890533	96890534	96890535	96890536	96890537	96890538	96890539	96890540
	5 - 12**	X			X			A	96890541	96890542	96890543	96890544	96890545	96890546	96890547	96890548
	12 - 23		X		X			A	96890549	96890550	96890551	96890552	96890553	96890554	96890555	96890556
	12 - 23			X	X			A	96890557	96890558	96890559	96890560	96890561	96890562	96890563	96890564
	5,5 - 20			X		X		B	96890565	96890566	96890567	96890568	96890569	96890570	96890571	96890572
	10 - 30			X		X		B	96890573	96890574	96890575	96890576	96890577	96890578	96890579	96890580
	15,5 - 59			X		X		B	96890581	96890582	96890583	96890584	96890585	96890586	96890587	96890588
	15,5 - 85			X		X		C	96890589	96890590	96890591	96890592	96890593	96890594	96890595	96890596
	5,5 - 20			X			X	B	96890597	96890598	96890599	96890600	96890601	96890602	96890603	96890604
	10 - 30			X			X	B	96890605	96890606	96890607	96890608	96890609	96890610	96890611	96890612
	15,5 - 59			X			X	B	96890613	96890614	96890615	96890616	96890617	96890618	96890619	96890620
	15,5 - 85			X			X	C	96890621	96890622	96890623	96890624	96890625	96890626	96890627	96890628
2	1 - 5	X			X			A	96890629	96890630	96890631	96890632	96890633	96890634	96890635	96890636
	1 - 5		X		X			A	96890637	96890638	96890639	96890640	96890641	96890642	96890643	96890644
	1 - 5			X	X			A	96890645	96890646	96890647	96890648	96890649	96890650	96890651	96890652
	5 - 12	X			X			A	96890653	96890654	96890655	96890656	96890657	96890658	96890659	96890660
	5 - 12		X		X			A	96890661	96890662	96890663	96890664	96890665	96890666	96890667	96890668
	5 - 12			X	X			A	**96890669**	96890670	96890671	96890672	96890673	**96890674**	96890675	96890676
	5 - 12*	X			X			A	96890677	96890678	96890679	96890680	96890681	96890682	96890683	96890684
	5 - 12**	X			X			A	96890685	96890686	96890687	96890688	96890689	96890690	96890691	96890692
	12 - 23		X		X			A	96890693	96890694	96890695	96890696	96890697	96890698	96890699	96890700
	12 - 23			X	X			A	96890701	96890702	96890703	96890704	96890705	96890706	96890707	96890708
	5,5 - 20			X		X		B	96890709	96890710	96890711	96890712	96890713	96890714	96890715	96890716
	10 - 30			X		X		B	**96890717**	96890718	96890719	96890720	96890721	96890722	96890723	96890724
	15,5 - 59			X		X		B	96890725	96890726	96890727	96890728	96890729	96890730	96890731	96890732
	15,5 - 85			X		X		C	96890733	96890734	96890735	96890736	96890737	96890738	96890739	96890740
	5,5 - 20			X			X	B	96890741	96890742	96890743	96890744	96890745	96890746	96890747	96890748
	10 - 30			X			X	B	96890749	96890750	**96890751**	96890752	96890753	**96890754**	96890755	96890756
	15,5 - 59			X			X	B	96890757	96890758	96890759	96890760	96890761	96890762	96890763	96890764
	15,5 - 85			X			X	C	96890765	96890766	96890767	96890768	96890769	96890770	96890771	96890772

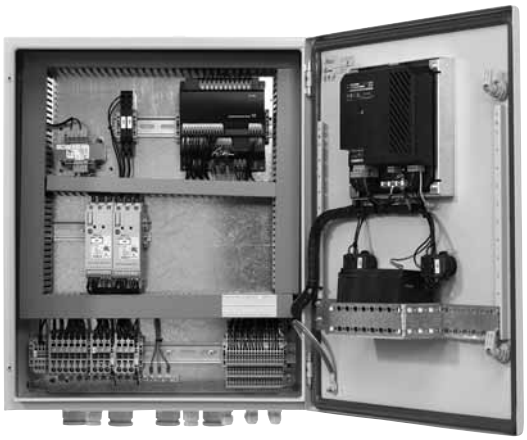
* Con condensador de funcionamiento de 30 µF.

** Con condensador de funcionamiento de 30 µF y condensador de arranque de 150 µF.

Nota: Los agitadores en los sistemas monofásicos se controlan mediante la salida de relé del CU 361 o IO 351B.

Ejemplos de cuadros de control

Dos bombas, 10-30 A, SS, módulo GSM y batería de reserva
DCD318.400.3.30.SS.G
Código: 96890751



TM04 3632 4708

Dos bombas, 10-30 A, SS, IO 111 y válvula de enjuague/agitador
DCD318.400.3.30.SS.IM
Código: 96890754



TM04 3629 4708

Dos bombas, 5-12 A, DOL, IO 111 y válvula de enjuague/agitador
DCD318.400.3.12.DOL.IM
Código: 96890674



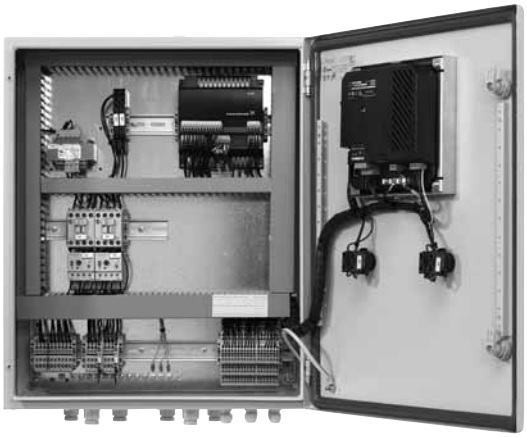
TM04 3630 4708

Dos bombas, 10-30 A, SD, estándar
DCD318.400.3.30.SD.S
Código: 96890717



TM04 3631 4708

Dos bombas, 5-12 A, DOL, estándar
DCD318.400.3.12.DOL.S
Código: 96890669



TM04 3628 4708

Condiciones ambientales

Está previsto que el cuadro Controles Específicos se instale en un cuadro de control adecuado para su empleo en exteriores.

Nota: La unidad de control CU 361 no debe estar expuesta a la luz directa del sol.

Temperatura ambiente

–20 °C a + 50 °C.

Humedad relativa del aire

Máximo 95 %.

Conexión eléctrica

Un electricista cualificado debe realizar la conexión eléctrica según las normativas locales.

- La conexión eléctrica de Controles Específicos debe llevarse a cabo de acuerdo con la clase de protección IP5X.
- Comprobar que Controles Específicos es compatible con el suministro eléctrico al cual va a conectarse.
- Comprobar que la sección transversal del conductor cumple con las especificaciones contenidas en el esquema de conexiones.

Nota: Las conexiones eléctricas y de control deben realizarse de acuerdo con el esquema de conexiones suministrado con el producto.

Accesorios

Componente	Descripción	Funciones	Código
Antena GSM  TM03 2029 3605	Siempre debe conectarse una antena al módulo CIM 2XX GSM para que se reciba una señal GSM adecuada.	**frecuencia** (Cuatribanda) • 850 MHz • 900 MHz • 1800 MHz • 1900 MHz. Amplificación típica: 1,0 dB. Longitud del cable: Aprox. 1 m.	96095288
Batería UPS para CU 361 (7 Ah)  TM02 7159 2703	La batería se conecta al CU 361 como reserva en el caso de cortes de energía.	Tiempo de reserva del CU 361: Aprox. 24 horas.	96079948
IO 111  TM03 2967 5005	El módulo IO 111 forma una interfaz entre una bomba de aguas residuales Grundfos con sensores analógicos y digitales y el CU 361. Los datos más importantes del sensor están indicados en el panel frontal. Una bomba puede conectarse a un módulo IO 111. El IO 111 actúa junto con los sensores como aislamiento galvánico entre la tensión de alimentación del motor de la bomba y la unidad CU 361. El módulo IO 111 puede comunicarse con Controles Específicos mediante GENIbus.	Protección térmica del motor (digital) y medida de temperatura (analógica) combinadas. Interfaz de comunicaciones: RS-485. Protocolos de comunicaciones: GENIbus y Modbus. Monitorización de sensores para medición analógica de • temperatura del motor • contenido de agua en aceite [%] • resistencia del aislamiento del estator • temperatura del cojinete • medición digital de la humedad en el motor. Protege la bomba contra sobrecalentamiento. Detiene la bomba en el caso de alarma.	96575362
Sensor de nivel analógico con portacable  TM03 2969 5005	El sensor permite detección constante del nivel de agua. El sensor se instala en el pozo, dentro de un tubo protector. El extremo inferior del tubo debe estar unos 20 cm por encima del fondo del pozo. El sensor se suministra con un portacable y puede colocarse en el extremo superior de la parte seca del pozo.	• Sensor de presión hidrostático. • Tensión de alimentación: 10-36 VDC. • Señal de salida: 4-20 mA. • Gama de medida: 0-500 mbar (0-5 m). • Material: Acero inoxidable. • Cable de 10 m. • Diámetro del sensor: 27 mm.	96377410
Caja de empalme para cable del sensor  TM03 2968 5005	Caja de empalme del cable del sensor con bornas y válvula para equilibrar la presión ambiente.	Clase de protección: IP54. Tamaño: 65 x 94 x 57 mm.	96377411
Transmisor de nivel ultrasónico  TM03 9157 3507	El transmisor de nivel ultrasónico es un transmisor de nivel alimentado en bucle cerrado. El transmisor de nivel permite la detección constante del nivel de agua. **Nota:** El transmisor de nivel debe ajustarse mediante un programador de mano.	• Transmisor de nivel ultrasónico. • Tensión de alimentación: 24-30 VDC. • Señal de salida: 4-20 mA. • Gama de medida: 0-6 m o 0-12 m. • Material: PVDF Copolímero. • Diámetro del sensor: 51,1 mm.	96693767 (transmisor) 96693768 (programador)

Accesorios

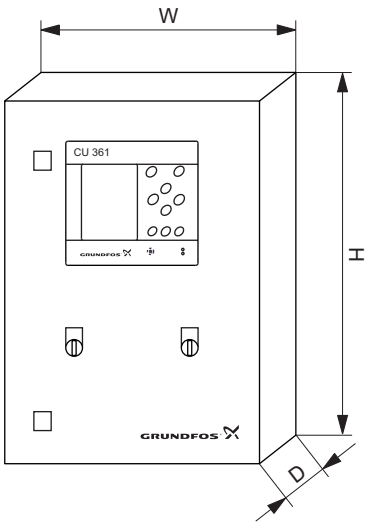
Componente	Descripción	Funciones	Código
Interruptor de nivel  TM01 6982 3805	Interruptor de nivel con cable de 10 m.	• Interruptor de nivel con potencial libre con 3 cables que se pueden usar como contacto NC o NO.	96003332
	Interruptor de nivel con cable de 20 m.		96003695
Interruptor de nivel con cable y soporte  TM02 0670 3805	Interruptores de nivel estándar con cable de 10 m y soporte.	• 1 bomba sin alarma (2 interruptores).	62500013
		• 1 bomba con alarma (3 interruptores). • 2 bombas sin alarma (3 interruptores).	62500014
		• 2 bombas con alarma (4 interruptores).	62500015
Soporte	Soporte para interruptor de nivel.		96003338

Marca CE y homologaciones

Homologaciones		
Producto	**Autoridad**	**Estándar**
CU 361 e IO 351B	Certificado CB	IEC 61010-1, C-tick.
	UL	UL 61010-1 (2ª edición, 2004-07-12).
IO 111	UL	UL listada.
Marca CE de conformidad		
Producto	**Marca CE**	**Estándar**
CU 361	Marca CE	**Directiva de Baja Tensión (2006/95/EC).** • Norma aplicada: EN 61010-1: 2001. **Directiva EMC (2004/108/EC).** • Norma aplicada: EN 61326-1: 2006. **Emisión/inmunidad** • Normativas utilizadas: EN 261326-1 y EN 61010-1 (2ª edición 2001-12-07).
IO 351B	Marca CE	**Directiva de Baja Tensión (2006/95/EC).** • Norma aplicada: EN 61010-1: 2001. **Directiva EMC (2004/108/EC).** • Norma aplicada: EN 61326-1: 2006.
IO 111	Marca CE	**Directiva de Baja Tensión (2006/95/EC).** • Norma aplicada: EN 61010-1: 2001. **Directiva EMC (2004/108/EC).** • Normativas utilizadas: EN 61000-6-2 y EN 61000-6-3.
Cuadro de control	Marca CE	**Directiva de Maquinaria (98/37/EC).** • Norma aplicada: EN 60204-1: 2006. **Directiva de Baja Tensión (2006/95/EC).** • Norma aplicada: EN 60439-1: 2002. **Directiva EMC (2004/108/EC).** Arranque directo en línea y de estrella-triángulo: • Norma aplicada: EN 61326-1: 2006. Dispositivo de arranque suave: • Norma aplicada: EN 61326-1: 2006, clase A.
Carcasa	Marca CE	**Directiva de Baja Tensión (2006/95/EC).** • Norma aplicada: EN 61010-1: 2001.

Dimensiones y pesos

Dimensiones y pesos del cuadro

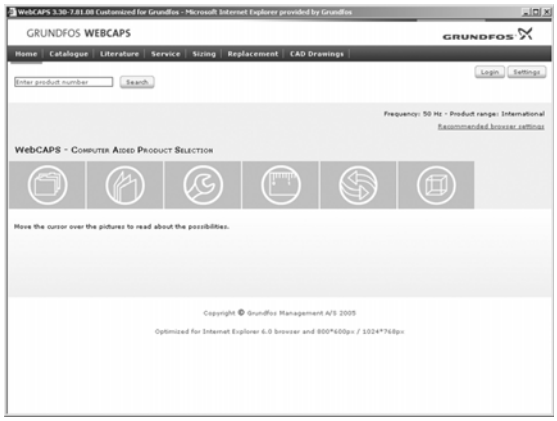


TM04 4173 0909

Tipo de cuadro	H [mm]	W [mm]	D [mm]	Peso [kg]	Material
A	600	500	200	28-35	Metal
B	800	600	200	35-40	Metal
C	900	700	200	35-40	Metal

Documentación adicional de producto

WebCAPS



WebCAPS es un programa de selección de producto con soporte informático basado en Web que está disponible en www.grundfos.es.

WebCAPS contiene información detallada de más de 185.000 productos Grundfos en más de 20 idiomas.

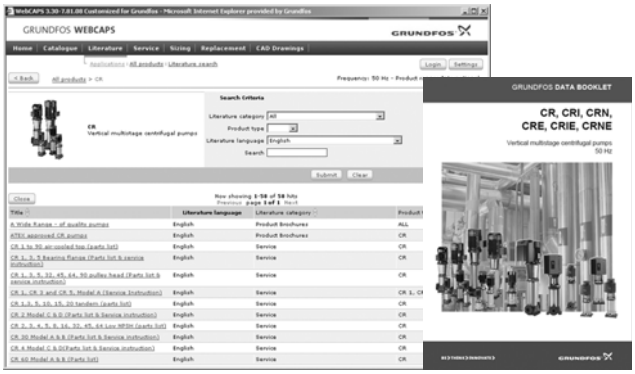
En WebCAPS, toda la información está dividida en 6 secciones:

- Catálogo
- Literatura
- Repuestos
- Dimensionamiento
- Sustitución
- Planos CAD.



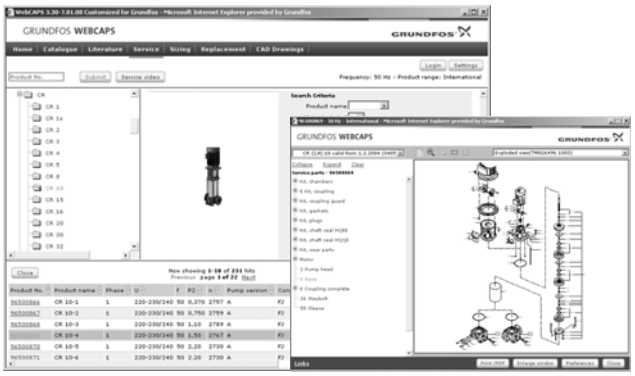
Catálogo

Comenzando por las áreas de aplicación y los tipos de bomba, esta sección contiene
- datos técnicos
- curvas (QH, Eta, P1, P2, etc) que pueden adaptarse a la densidad y viscosidad del líquido bombeado y mostrar el número de bombas en funcionamiento
- fotos del producto
- planos dimensionales
- esquemas de conexiones eléctricas
- textos de ofertas, etc.



Literatura

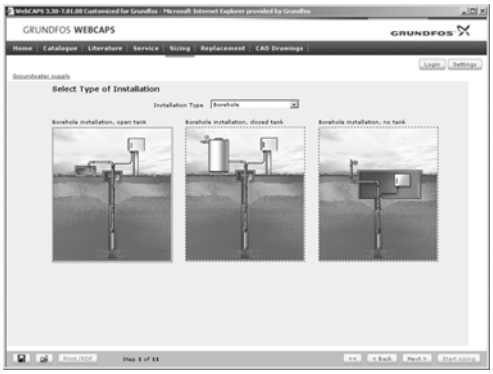
En esta sección puede acceder a todos los documentos más recientes de una bomba en particular, tales como
- catálogos
- instrucciones de instalación y funcionamiento
- documentación de servicio postventa, como el Service kit catalogue o Service kit instructions
- guías rápidas
- folletos de producto, etc.



Repuestos

Esta sección contiene un catálogo de repuestos interactivo de fácil manejo. Aquí puede encontrar e identificar repuestos tanto de las bombas Grundfos existentes como de las obsoletas.
Además, esta sección contiene vídeos de servicio postventa que muestran cómo sustituir repuestos.

Documentación adicional de producto



Dimensionamiento

Comenzando por las diferentes áreas de aplicación y los ejemplos de instalación, esta sección ofrece instrucciones paso a paso de cómo
- seleccionar la bomba más adecuada y eficiente para su aplicación
- realizar cálculos avanzados basados en el consumo de energía, periodos de retorno, perfiles de carga, costes del ciclo vital, etc.
- analizar la bomba seleccionada a través de la herramienta de coste del ciclo vital
- determinar la velocidad del caudal en aplicaciones de aguas residuales, etc.



Sustitución

En esta sección encontrará una guía para seleccionar y comparar datos de sustitución de una bomba instalada para sustituirla por una bomba Grundfos más eficiente.
Esta sección contiene datos de sustitución de una amplia gama de bombas de otros fabricantes.

Basándose en la guía fácil paso a paso puede comparar las bombas Grundfos con la que haya instalado. Después de especificar la bomba instalada, la guía le sugiere las bombas Grundfos que pueden mejorar tanto su comodidad como la eficacia.



Planos CAD

En esta sección es posible descargar planos CAD bidimensionales (2D) y tridimensionales (3D) de la mayoría de las bombas Grundfos.

Los siguientes formatos están disponibles en WebCAPS:

planos bidimensionales:
- .dxf, gráficos de tipo alambre
- .dwg, gráficos de tipo alambre.

planos tridimensionales:
- .dwg, gráficos tipo alambre (sin superficies)
- .stp, planos sólidos (con superficies)
- .eprt, planos a través de Internet.

WinCAPS



Fig. 3 WinCAPS CD-ROM

WinCAPS es un programa de selección de producto con soporte informático, basado en Windows que contiene información detallada de más de 185.000 productos de Grundfos en más de 20 idiomas.

El programa tiene las mismas características y funciones que WebCAPS, pero es una solución idónea cuando no hay disponible una conexión a Internet.

WinCAPS está disponible en CD-ROM y se actualiza anualmente.

96985123 0509	**E**

Nos reservamos el derecho a modificaciones.

Bombas GRUNDFOS España S.A.
Camino de la Fuentecilla, s/n
E-28110 Algete (Madrid)
Teléf.: (+34) 91 848 88 00 - Fax.: (+34) 91 628 04 65
www.grundfos.es

Contar	Descripción
1	**Interruptor de nivel**



Advierta! la foto puede diferir del actual producto

Código: Bajo pedido

El interruptor de flotador MS1 está especialmente diseñado para su uso en redes de aguas residuales y estaciones de bombeo con líquidos con una carga pesada de materia sólida como pueden ser aguas residuales sin depurar y otras.

Gracias a sus buenas propiedades químicas y térmicas, nuestros controladores de nivel son resistentes a heces, ácido úrico, aguas residuales fecales, aceites, gasolina, gasóleo, emulsiones, alcohol, ácidos de frutas e incluso numerosas sustancias químicas.

Para su uso a temperaturas de hasta 80 °C (176 °F).

Líquido:

Temp. máx. del líquido:	80 °C

Técnico:

Homologaciones en placa de características:	CE, EAC
Salida de señal:	SPDT switch

Materiales:

Protección:	PP
Superficie cable:	TPK-PVC

Datos eléctricos:

Grado de protección (IEC 34-5):	IP68
Cable incluido (Sí/No):	Y
Longitud de cable:	10 m
Enchufe:	cable without connector
Tensión nominal CC mín.:	4.00 V
Tensión nominal CC máx.:	250.00 V

Otros:

Peso neto:	1.31 kg
Peso bruto:	1.44 kg
Volumen de transporte:	0.005 m³
VVS danés n.º:	391371691
RSK sueco n.º:	6008602
NRF noruego n.º:	9045177

Descripción	Valor
Información general:	
Producto::	Interruptor de nivel MS1, 10m cable
Código::	Bajo pedido
Número EAN::	Bajo pedido
Técnico:	
Homologaciones en placa de características:	CE, EAC
Salida de señal:	SPDT switch
Materiales:	
Protección:	PP
Superficie cable:	TPK-PVC
Líquido:	
Temp. máx. del líquido:	80 °C
Datos eléctricos:	
Grado de protección (IEC 34-5):	IP68
Cable incluido (Sí/No):	Y
Longitud de cable:	10 m
Enchufe:	cable without connector
Tensión nominal CC mín.:	4.00 V
Tensión nominal CC máx.:	250.00 V
Otros:	
Marca:	GRUNDFOS
Peso neto:	1.31 kg
Peso bruto:	1.44 kg
Volumen de transporte:	0.005 m³
VVS danés n.º:	391371691
RSK sueco n.º:	6008602
NRF noruego n.º:	9045177

Contar	Descripción
1	**Level transmitter**



Advierta! la foto puede diferir del actual producto

Código: Bajo pedido

El transmisor de presión SITRANS LH100 es un sensor sumergible para la medición del nivel hidrostático.
El transmisor de presión mide los niveles de líquido en depósitos, recipientes, canales y presas y, por tanto, se usa principalmente para aplicaciones de agua potable y residual.

SITRANS LH100 está disponible para diversos intervalos de medición e incorpora opcionalmente protección frente a explosiones.

Están disponibles como accesorios una caja de conexiones y un colgador para cable para una instalación sencilla.

Sólido y sencillo, SITRANS LH100 es, debido a su sensor cerámico, especialmente adecuado para entornos agresivos.

El tapón protege la membrana frente a las influencias externas. Debido a su diseño estrecho, es posible el montaje en tuberías con un diámetro interno de 1".

Los transmisores de presión SITRANS LH100 pueden utilizarse en una gran variedad de aplicaciones, por ejemplo:

- Suministro de agua/aguas residuales
- Instalaciones de agua potable
- Recipientes y pozos abiertos/no presurizados

Líquido:
Rango de temperatura del líquido: -10 .. 80 °C

Técnico:
Homologaciones en placa de características: CE,EAC
Funcionalidad relativa a la presión = Sí/No: Y
Rango medición nivel de agua: 0-5 m
Salida de señal: 4-20mA 2 wires

Materiales:
Protección: Stainless steel AISI 316L
Junta de estanqueidad: FPM
Superficie cable: PE-HD

Instalación:
Rango de temperaturas ambientes: -10 .. 80 °C

Datos eléctricos:
Grado de protección (IEC 34-5): IP68
Cable incluido (Sí/No): Y
Longitud de cable: 10 m
Tensión nominal CC mín.: 10.00 V
Tensión nominal CC máx.: 33.00 V

Otros:
Peso neto: 0.45 kg
Peso bruto: 0.75 kg
Volumen de transporte: 0.009 m³
VVS danés n.º: 391510010

Descripción	Valor
Información general:	
Producto::	Level transmitter SITRANS LH100 0-5m c10m STD
Código::	Bajo pedido
Número EAN::	Bajo pedido
Técnico:	
Homologaciones en placa de características:	CE,EAC
Funcionalidad relativa a la presión = Sí/No:	Y
Rango medición nivel de agua:	0-5 m
Salida de señal:	4-20mA 2 wires
Materiales:	
Protección:	Stainless steel
Protección:	AISI 316L
Junta de estanqueidad:	FPM
Superficie cable:	PE-HD
Instalación:	
Rango de temperaturas ambientes:	-10 .. 80 °C
Líquido:	
Rango de temperatura del líquido:	-10 .. 80 °C
Datos eléctricos:	
Grado de protección (IEC 34-5):	IP68
Cable incluido (Sí/No):	Y
Longitud de cable:	10 m
Tensión nominal CC mín.:	10.00 V
Tensión nominal CC máx.:	33.00 V
Otros:	
Peso neto:	0.45 kg
Peso bruto:	0.75 kg
Volumen de transporte:	0.009 m³
VVS danés n.º:	391510010

ANEJO Nº5.-CALCULOS ESTRUCTURALES

INDICE

1 INTRODUCCIÓN 1
2 ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN 1
2.1 BOMBEO DE XEY 1
2.2 BOMBEO DE OIKIA 2
3 CÁLCULO 3
3.1 PROGRAMA DE CÁLCULO 3
3.2 DISCRETIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA 3
3.3 CRITERIOS DE DISEÑO 3
3.4 HIPÓTESIS DE CARGAS CONSIDERADAS 3
3.5 COMBINACIONES DE CARGAS CONSIDERADAS 4
3.6 PARÁMETROS GEOTÉCNICOS 5
3.7 MATERIALES 6
4 RESULTADOS DE LA MODELIZACIÓN 6
4.1 BOMBEO XEY 6
4.1.1 ELU y ELS según British 6
4.1.2 COMPROBACIÓN DEL HORMIGÓN INMADURO 13
4.2 BOMBEO OIKIA 14
4.2.1 ELU y ELS según British 14
4.2.2 COMPROBACIÓN DEL HORMIGÓN INMADURO 18
5 CALCULO DE LAS TUBERÍAS DE PVC 20

1 INTRODUCCIÓN

El presente anejo, tiene por objeto la justificación del cálculo y dimensionamiento de los elementos estructurales de las dos estaciones bombeo ejecutadas in-situ del proyecto.

En este proyecto, se han tomado el cálculo realizado en por Ingeniería Salaberria en 2021 para el bombeo de Korta 1 como base para realizar un encaje estructural de Bombeo de Oikia y se mantiene el cálculo que se realizó para el bombeo de Xey.

También se mantiene el cálculo estructural de las tuberías de PVC para el proyecto de 2021.

2 ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

2.1 BOMBEO DE XEY

El bombeo de Xey está compuesto por seis cámaras o espacios distintos, cuatro espacios húmedos y dos secos. Los húmedos serán: la cámara de llegada, la cámara de bombeo, la cámara de retención y la cámara de alivio; y las secas: la cámara de llaves y la caseta.

La excavación para el emplazamiento de esta estructura se deberá de realizar mediante tablestacas como bien se ha grafiado en los planos del presente proyecto.

La cámara de llegada está situada a la cota 3, y tiene unas dimensiones interiores de 2,20 x 2,00 m y 5,17 m de altura. La cámara de bombeo por lo contrario se sitúa a la cota 2 y es de 2,20 x 2,50 m interiores y 5,17 m de altura. La cámara de retención también situada a la cota 2 pero tiene un hormigón de segunda fase que la recrecen hasta la cota 2,50 como mínimo, tiene unas dimensiones de 5,90 x 3,00 m y 6,30 m de altura. La cámara de alivio se sitúa a la cota 6,10 con el labio del aliviadero a la cota 7, y tiene unas dimensiones interiores de 2,00 x 1,50 m y una altura de 2,20 m.

En cuanto a las cámaras secas, la cámara de llaves se sitúa a la cota 5,90 m (por debajo de esta cota y hasta llegar a la cota 2 se deberá de rellenar con escollera hormigonada) y las dimensiones interiores son 3,20 x 2,60 m y 6,51 m de altura. La caseta, situada a la cota 9,65 m tiene unas dimensiones interiores de 2,40 x 2,60 m y 3 m de altura libre.

Los muros exteriores de las cámaras de entrada, bombeo y retención tienen un canto de 0,50 m. Los muros exteriores de la cámara de alivio son de 0,30 m y los muros de la cámara de llaves y de la caseta son de 0,40 m de canto. La losa de cimentación al ser corrida para las cámaras de llegada, bombeo, regulación y cámara de llaves está tendrá la misma dimensión y es de 0,60 m de canto. La cámara de llaves tras la escollera hormigonada tendrá una losa de 0,40 m de canto, siendo de las mismas dimensiones la losa inferior de la caseta. Cabe destacar que entre la caseta y la cámara de llaves se ha creado un pequeño tabique de 0,20 m de canto para poder aislar los espacios confinados y que tras este tabique hay un pequeño voladizo de 0,25 m de canto que da acceso a los pates que bajan a la cota inferior de la cámara de llaves. Los muros entre cámaras húmedas son de 0,30 m de espesor, con la excepción del aliviadero que separa la cámara de retención de la cámara de alivio que por dar continuidad al muro

exterior es de 0,50 m. El muro entre la cámara de bombeo y la cámara de llaves es de 0,40 m de canto.

En cuanto a las armaduras, la solera de cimentación de 0,60 m de canto se ha dimensionado con mallazo de Ø16 cada 0,15 m en las dos caras. Los muros de 0,50 m de canto se han dimensionado con mallazo en las dos caras de Ø16 cada 0,15 m. Y los muros de 0,30 y 0,40 m de canto tendrán una armadura de Ø12 cada 0,15 m en mallazo y en las dos caras.

En el caso de emplear mallazo se deberán de tener en cuenta las longitudes de solapes y anclajes, así como las esperas entre las soleras y los alzados.

2.2 BOMBEO DE OIKIA

El bombeo de Oikia está compuesto por cuatro cámaras y las cuatro húmedas: la cámara de llegada, la cámara de bombeo, la cámara de acumulación, y la cámara de salida y alivio.

Los muros perimetrales de la estación tendrán un espesor de 0,60 m de canto. Los muros perimetrales de los pozos de bombeo y llegada también tendrán 0,60 m de canto, hasta llegar a la cota de solera de la cámara de acumulación. En ese punto, el muro que separa la cámara de bombeo de la de almacenamiento pasa a tener un canto de 0,40 m al igual que el aliviadero que separa la cámara de llegada de la de acumulación. El muro que separa las cámaras de llegada y bombeo será de 0,30 m de canto. La zona de la cámara de salida y alivio tendrá los muros perimetrales de 0,30 m de canto y el muro que separa las dos zonas será de 40 cm de canto para darle continuidad al proveniente de la separación entre la cámara de bombeo y acumulación.

La cimentación en el caso de las cámaras de bombeo y llegada será corrida mediante una losa. Esta losa será estructuras y de 0,80 m de canto en la zona a ocupar por estas dos cámaras, pero se hormigonará la totalidad de la excavación, con hormigón HA-30/B/20/IIIa+Qb o según la nueva nomenclatura HA-30/B/20/XC4-XA2. La solera de la cámara de acumulación será también corrida y de 0,60 m de canto. Por último, la solera inferior de la cámara de salida y alivio será de 0,30 m de canto. Por último, indicar que la cubierta de las cámaras de acumulación, llegada y bombeo será de 0,40 m y en la zona de la cámara de salida y alivio de 0,20 m.

En cuanto a las armaduras, la solera de cimentación de 0,80 m de canto se ha dimensionado con mallazo de Ø16 cada 0,15 m en las dos caras. Los muros de 0,60 m de canto se han dimensionado con mallazo en las dos caras de Ø16 cada 0,15 m, con la excepción del muro perimetral inferior de las cámaras de bombeo y llegada que será con mallazo en las dos caras de Ø20 cada 0,15 m. Y los muros de 0,30 y 0,40 m de canto tendrán una armadura de Ø12 cada 0,15 m en mallazo y en las dos caras.

En el caso de emplear mallazo se deberán de tener en cuenta las longitudes de solapes y anclajes, así como las esperas entre las soleras y los alzados.

3 CÁLCULO

3.1 PROGRAMA DE CÁLCULO

El dimensionamiento de todos los elementos estructurales se ha calculado con el programa SAP 2000 v20 de elementos finitos, y posteriormente se han dimensionado según la normativa British Standard para depósitos.

3.2 DISCRETIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA

La estructura modelizada con el programa SAP 2000, se discretiza por elementos tipo Shell y tipo barra, de la siguiente manera.

- Muros y losas: todos los muros y losas se han modelizado como elementos Shell o membranas en la cual se especifican los cantos y posteriormente se discretizan con una dimensión máxima del elemento de 0.2 x0.2 m.

Se efectúa una condensación estática (método exacto) de todos los grados de libertad. Se tiene en cuenta las deformaciones por cortante y se mantiene la hipótesis de diafragma rígido.

3.3 CRITERIOS DE DISEÑO

Todas las estructuras de hormigón se han dimensionado bajo las prescripciones del Código Estructural, la British Standard y CTE.

No se ha considerado la acción de sismo, por encontrarse en zona sísmica de bajo riesgo.

3.4 HIPÓTESIS DE CARGAS CONSIDERADAS

Las cargas de la estructura del pozo han sido:

- **Peso propio:** el peso propio de cada uno de los elementos estructurales

- **Empuje de tierras:** se ha modelizado como una carga triangular. Las características del suelo se ha considerado que el coeficiente de rozamiento interno es de 30º y que no hay cohesión. Así siguiendo el método de Rankin se han calculado los empujes en cada uno de los elementos del modelo.

  El empuje de tierras se ha considerado una carga muerta.

- **Freático en situación normal:** se ha modelizado como una carga triangular y según el estudio geotécnico.

  El freático en situación normal se ha considerado una carga muerta.

- **Agua en el interior:** para el cálculo se ha considerado que se puede llenar de agua desde la cota más baja hasta la cota inferior de la solera de la caseta. La carga se ha calculado como una carga triangular superficial.

  El empuje del agua se ha considerado una sobrecarga.

  En el caso de la estación de bombeo de Korta además se han estudiado tres situaciones distintas de llenado de la estación:

  Bombeo: esta hipótesis considera que el agua está justo a la cota del aliviadero de la cámara de acumulación. Y las bombas están en pleno rendimiento con lo que la cámara de salida y alivio también está llena de agua.

  Acumulación: en este caso el agua llega hasta la cota del alivio pero sin llegar a aliviar, en la totalidad de las cámaras húmedas.

  Alivio: se ha considerado que el agua llega 20 cm por encima de la cota del alivio de la cámara de acumulación.

- **Sobrecarga solera superior:** la solera superior del tanque, se ha sobrecargado con una carga de 20 KN/m^2.

Para el edificio se han considerado las siguientes:

- **Peso propio**

- **Sobrecarga cubierta:** siguiendo las indicaciones del código técnico de la edificación, la cubierta es no visitable salvo para mantenimiento y además tiene menos de 20º de inclinación, luego la sobrecarga a colocar es de 0.1 tn.
- **Sobrecarga de tráfico ligero:** la solera de la caseta se ha dimensionado con una sobrecarga de tráfico ligero equivalente a 500 kg.

3.5 COMBINACIONES DE CARGAS CONSIDERADAS

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{Gj}G_{kj}+\gamma_P P_k+\gamma_{Q1}\Psi_{p1}Q_{k1}+\sum_{i>1}\gamma_{Qi}\Psi_{ai}Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{Gj}G_{kj}+\gamma_P P_k+\sum_{i\geq 1}\gamma_{Qi}Q_{ki}$$

- Donde:

G_k	Acción permanente
P_k	Acción de pretensado
Q_k	Acción variable
γ_G	Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
γ_P	Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
$\gamma_{Q,1}$	Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{Q,i}$	Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)
Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: Código Estructural

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.800

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: Código Estructural / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.800

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

3.6 PARÁMETROS GEOTÉCNICOS

Para el cálculo de los elementos se han considerado los siguientes parámetros geotécnicos:

a) Rellenos:

Densidad aparente: 1,8 t/m^3

Angulo de rozamiento interno: 30º

3.7 MATERIALES

a) Hormigones en todos los elementos estructurales del tanque

HA-30/B/20/IIa+Qa - HA-30/B/20/XC4-XA2 fck:300 kp/cm^2

b) Acero corrugado: B 500S fyk:5000 kp/cm^2

4 RESULTADOS DE LA MODELIZACIÓN

En el presente apartado se van a adjuntar los esfuerzos para aquellos elementos que se han calculado con el programa SAP y sus armados.

4.1 BOMBEO XEY

Lo primero que se realizó fue comprobar que el dimensionamiento era correcto. Una vez el dimensionamiento fue comprobado se pasó a calcular el armado necesario para cado uno de los muros. Para ello se realizaron tres comprobaciones: ELS y ELU según la normativa British Estándar para depósitos; y una comprobación de la misma normativa, pero para el hormigón inmaduro.

4.1.1 ELU y ELS según British

Los momentos en cada uno de las losa y muros se muestran a continuación, así como los momentos de dimensionamiento:

LOSA INFERIOR

ELS con agua

$m_{11} = -58'94$ mkN

$m_{22} = -50'88$ mkN

ELS sin agua

$m_{11} = 88'96$ mkN

$m_{22} = -41'05$ mkN

ELU con agua

$m_{11} = 127'70$ mkN

$m_{22} = -72'59$ mkN

ELU sin agua

$m_{11} = 121'18$ mkN

$m_{22} = -55'64$ mkN

Losa de 0'60 m de espesor momento de dimensionamiento 88'96 mkN (ELS)
127'70 mkN (ELU)

a ras dos caras ϕ16 c 0'15, o ϕ16 c 0'20.

SOLERA ALIVIO

ELS con agua

$M_{11} = -22'07 mkN$

$M_{22} = -16'62 mkN$

ELS sin agua

$M_{11} = -14'25 mkN$

$M_{22} = -10'81 mkN$

ELU con agua

$M_{11} = 31'89 mkN$

$M_{22} = 25'28 mkN$

ELU sin agua

$M_{11} = -19'91 mkN$

$M_{22} = 15'11 mkN$

Losa de 0'40 m de espesor momento de dimensionamiento 22'07 mkN (ELS)
31'89 mkN (ELU)

armadura ϕ 12 c 0'15

Forjado cámara de llaves

ELS con agua

$M_{11} = -3'02 mkN$

$M_{22} = -4'3 mkN$

ELS sin agua

$M_{11} = -2'88 mkN$

$M_{22} = -4'27 mkN$

ELU con agua

$M_{11} = -4'25 mkN$

$M_{22} = -6'07 mkN$

ELU sin agua

$M_{11} = -4'20 mkN$

$M_{22} = -5'78 mkN$

Losa de 0'20 m de espesor con momentos de 4'30 mkN (ELS)
6'07 mkN (ELU)

armadura ϕ 12 c 0'15

Solera caseta

ELS con agua

$M_{11} = 36'57 mkN$

$M_{22} = 32'51 mkN$

ELS sin agua

$M_{11} = 35'14 mkN$

$M_{22} = 29'82 mkN$

ELU con agua

$M_{11} = 49'53 mkN$

$M_{22} = 44'13 mkN$

ELU sin agua

$M_{11} = 47'37 mkN$

$M_{22} = 40'23 mkN$

Losa de 0'40 m de espesor con momentos de 36'57 mkN (ELS)
49'53 mkN (ELU)

armadura ϕ12 cada 0'15

Cubierta-solera pozo superior

ELS con agua

$M_{11} = 12'53 mkN$

$M_{22} = 6'45 mkN$

ELS sin agua

$M_{11} = 20'84 mkN$

$M_{22} = 5'97 mkN$

ELU con agua

$M_{11} = 16'16 mkN$

$M_{22} = 9'73 mkN$

ELU sin agua

$M_{11} = 30'86 mkN$

$M_{22} = 9'26 mkN$

Losa de 0'30 m de espesor con momentos de 20'84 mkN (ELS)
30'88 mkN (ELU)

armadura ϕ12 c 0'15

Cubierta de la caseta

ELS con agua

$M_{11} = 2'70 mkN$

$M_{22} = 4'32 mkN$

ELS sin agua

$M_{11} = 2'53 mkN$

$M_{22} = 4'37 mkN$

ELU con agua

$M_{11} = 3'67 mkN$

$M_{22} = 5'83 mkN$

ELU sin agua

$M_{11} = 3'40 mkN$

$M_{22} = 5'90 mkN$

Losa de 0'30 m de espesor con momentos de 5'90 mkN (ELU)
4'37 mkN (ELS)

armadura ϕ12 c 0'15

Muro Norte

ELS con agua

$M_{11} = 32'99 mkN$

$M_{22} = 32'21 mkN$

ELS sin agua

$M_{11} = 54'20 mkN$

$M_{22} = 31'72 mkN$

ELU con agua

$M_{11} = 47'06 mkN$

$M_{22} = 43'65 mkN$

ELU sin agua

$M_{11} = 72'84 mkN$

$M_{22} = 42'63 mkN$

Losa de 0'50m de espesor con momentos de 54'20mkN (ELS)

72'84mkN (ELU)

armadura ϕ 16 c 0'15 m

Muro sur cámara de llaves y húmedas

ELS con agua

$M_{11} = 36'21 mkN$

$M_{22} = 30'70 mkN$

ELS sin agua

$M_{11} = 28'04 mkN$

$M_{22} = 29'77 mkN$

ELU con agua

$M_{11} = 49'49 mkN$

$M_{22} = 41'49 mkN$

ELU sin agua

$M_{11} = 43'33 mkN$

$M_{22} = 40'25 mkN$

Losa de 0'50 m de espesor con momentos de 36'21 mkN (ELS)

armadura ϕ 16 cada 0'15 49'49 mkN (ELU)

Muro sur cámara de retención

ELS con agua

$M_{11} = 4'42 mkN$

$M_{22} = 16'22 mkN$

ELS sin agua

$M_{11} = 50'65 mkN$

$M_{22} = 27'16 mkN$

ELU con agua

$M_{11} = 9'59 mkN$

$M_{22} = -20'51 mkN$

ELU sin agua

$M_{11} = 67'96 mkN$

$M_{22} = 38 mkN$

Losa de 0'50 m de espesor con momentos de 50'65mkN (ELS)

armadura ϕ16 cada 0'15 67'96 mkN (ELU)

Muro cámara de alivio lado sur

ELS con agua

$M_{11} = 2'50 mkN$

$M_{22} = 9'02 mkN$

ELS sin agua

$M_{11} = 5'73 mkN$

$M_{22} = 6'07 mkN$

ELU con agua

$M_{11} = 4'34 mkN$

$M_{22} = 12'61 mkN$

ELU sin agua

$M_{11} = 7'98 mkN$

$M_{22} = 8'40 mkN$

Cantó de 0'30 con momentos de 9'02 mkN (ELS)

armadura ϕ 12 c0'15 12'61 mkN (ELU)

Muro cámara de alivio lado norte

ELS con agua

$M_{11} = 2'32 mkN$

$M_{22} = 7'50 mkN$

ELS sin agua

$M_{11} = 6'12 mkN$

$M_{22} = 6'07 mkN$

ELU con agua

$M_{11} = 4'15 mkN$

$M_{22} = 10'32 mkN$

ELU sin agua

$M_{11} = 8'30 mkN$

$M_{22} = 8'17 mkN$

Muro de 0'30 m de canto con momentos de 7'50 mkN (ELS)

armadura de ϕ 12 cada 0'15 10'32 mkN (ELU)

Muro cámara de alivio lado este (cara de terreno)

ELS con agua

$M_{11} = 1'20 mkN$

$M_{22} = 9'92 mkN$

ELS sin agua

$M_{11} = 2'56 mkN$

$M_{22} = 6'85 mkN$

ELU con agua

$M_{11} = 1'59 mkN$

$M_{22} = 13'64 mkN$

ELU sin agua

$M_{11} = 2'99 mkN$

$M_{22} = 9'50 mkN$

Muro de 0'30 m de canto con momentos de 9'92 mkN (ELS)

armadura ϕ 12 c 0'15 13'64 mkN (ELU)

Muro cámara de acumulación lado este

ELS con agua

M_{11} = 12'11mkN

M_{22} = 27'36mkN

ELS sin agua

M_{11} = 54'23mkN

M_{22} = 89'00mkN

ELU con agua

M_{11} = 20'089mkN

M_{22} = 28'18mkN

ELU sin agua

M_{11} = 70'06mkN

M_{22} = 120'22mkN

Muro con canto 0'50 con armadura ϕ16 cada 0'15

momentos 89'00 mkN (ELS)

121'22 mkN (ELU)

Muro cámara de acumulación lado oeste

ELS con agua

M_{11} = 20'16mkN

M_{22} = 14'55mkN

ELS sin agua

M_{11} = 32mkN

M_{22} = 43mkN

ELU con agua

M_{11} = 29'82mkN

M_{22} = 19'64mkN

ELU sin agua

M_{11} = 43mkN

M_{22} = 59'76mkN

Muro de 0'50m de canto con armadura ϕ16 cada 0'15.

momentos de diseño paramento 43mkN (ELS)

59'76 mkN (ELU)

Muro de separación entre cámaras húmedas

ELS con agua

M_{11} = 7'56mkN

M_{22} = 14'84mkN

ELS sin agua

M_{11} = 4'36 mkN

M_{22} = 7'74 mkN

ELU con agua

M_{11} = 10'59mkN

M_{22} = 21'85mkN

ELU sin agua

M_{11} = 6'37 mkN

M_{22} = 10'34mkN

Muro de 0'5m de canto con armadura ϕ16 cada 0'15.

momentos de 14'84mkN (ELS)

21'85 mkN (ELU)

Muro entre cámara húmeda y seca

ELS con agua

$M_{11} = 41'65 mkN$

$M_{22} = 23'86 mkN$

ELS sin agua

$M_{11} = 21'46 mkN$

$M_{22} = 21'06 mkN$

ELU con agua

$M_{11} = 60'17 mkN$

$M_{22} = 35'11 mkN$

ELU sin agua

$M_{11} = 29'04 mkN$

$M_{22} = 28'30 mkN$

Muro de 0'5 m de canto con momentos de 41'65 mkN (ELS)

armadura ϕ 16 c 0'15 60'17 mkN (ELU)

Muro oeste cámara de llaves

ELS con agua

$M_{11} = 32'32 mkN$

$M_{22} = 25'40 mkN$

ELS sin agua

$M_{11} = 31'95 mkN$

$M_{22} = 24'67 mkN$

ELU con agua

$M_{11} = 42'69 mkN$

$M_{22} = 34'89 mkN$

ELU sin agua

$M_{11} = 43'22 mkN$

$M_{22} = 29'42 mkN$

Muro de 0'4m de canto con momentos de 32'32 mkN (ELS)

armadura de ϕ12 c/de 0'15 43'22 mkN (ELU)

Muro de separación de castea

ELS con agua

$M_{11} = 7'83 mkN$

$M_{22} = 14'05 mkN$

ELS sin agua

$M_{11} = 7'95 mkN$

$M_{22} = 13'83 mkN$

ELU con agua

$M_{11} = 10'79 mkN$

$M_{22} = 19'19 mkN$

ELU sin agua

$M_{11} = 10'73 mkN$

$M_{22} = 18'64 mkN$

Muro de 0'20 m de canto con momentos 14'05 mkN (ELS)

armadura ϕ12 cada 0'15 19'19 mkN (ELU)

Muro oeste de caseta

ELS con agua

$M_{11} = 4'75 mkN$

$M_{22} = 13'22 mkN$

ELS sin agua

$M_{11} = 4'58 mkN$

$M_{22} = 12'81 mkN$

ELU con agua

$M_{11} = 6'43 mkN$

$M_{22} = 17'96 mkN$

ELU sin agua

$M_{11} = 6'19 mkN$

$M_{22} = 17'21 mkN$

Muro de 0'30 m de canto con momentos de 13'22 mkN (ELS)

armadura ϕ12 cada 0'15 m 17'96 mkN (ELU)

4.1.2 COMPROBACIÓN DEL HORMIGÓN INMADURO

En soleras de cimentación

CARA DE ARMADURA	ANCHO	CANTO	CANTO UTIL	T1	DIAMETRO	CUANT. CRIT	CUANT TEMP.	CUANT FIN	ARMADURA
	CM	CM	CM		MM	CM2	CM2	CM2	CARA
SUPERIOR	100	60	25	25	8	8,00	3,35	8,00	17
SUPERIOR	100	60	25	25	10	8,00	4,19	8,00	11
SUPERIOR	100	60	25	25	12	8,00	5,03	8,00	8
SUPERIOR	100	60	25	25	16	8,00	6,70	8,00	5
SUPERIOR	100	60	25	25	20	8,00	8,38	8,38	4
SUPERIOR	100	60	25	25	25	8,00	10,47	10,47	3
INFERIOR	100	80	10	25	10	3,20	1,68	3,20	5
INFERIOR	100	80	10	25	12	3,20	2,01	3,20	4
INFERIOR	100	80	10	25	16	3,20	2,68	3,20	3
INFERIOR	100	80	10	25	20	3,20	3,35	3,35	2

En muros y soleras (excepto la de cimentación)

ANCHO	CANTO	CANTO	T1	DIAMETRO	CUANT. CRIT	CUANT TEMP.	CUANT FIN	ARMADURA	CUANT. TOT
CM	CM	UTIL CM		MM	CM2	CM2	CM2	CARA	KG/M3
100	25	12,5	21,5	8	4,00	1,80	4,00	8	51
100	25	12,5	21,5	10	4,00	2,25	4,00	5	50
100	25	12,5	21,5	12	4,00	2,70	4,00	4	50
100	25	12,5	21,5	16	4,00	3,60	4,00	2	50
100	25	12,5	21,5	20	4,00	4,50	4,50	1	57
100	30	15	23	10	4,80	2,89	4,80	6	50
100	30	15	23	12	4,80	3,47	4,80	4	50
100	30	15	23	16	4,80	4,62	4,80	2	50
100	30	15	23	20	4,80	5,78	5,78	2	61
100	40	20	28	12	6,40	5,63	6,40	6	50
100	40	20	28	16	6,40	7,50	7,50	4	59
100	40	20	28	20	6,40	9,38	9,38	3	74
100	50	25	32	12	8,00	8,04	8,04	7	51
100	50	25	32	16	8,00	10,72	10,72	5	67
100	50	25	32	20	8,00	13,40	13,40	4	84

100	60	25	35	12	8,00	8,79	8,79	8	46
100	60	25	35	16	8,00	11,73	11,73	6	61
100	60	25	35	20	8,00	14,66	14,66	5	77

Mediante estas tablas se puede comprobar que el dimensionamiento de la armadura es correcto, se cumple la condición de hormigón inmaduro.

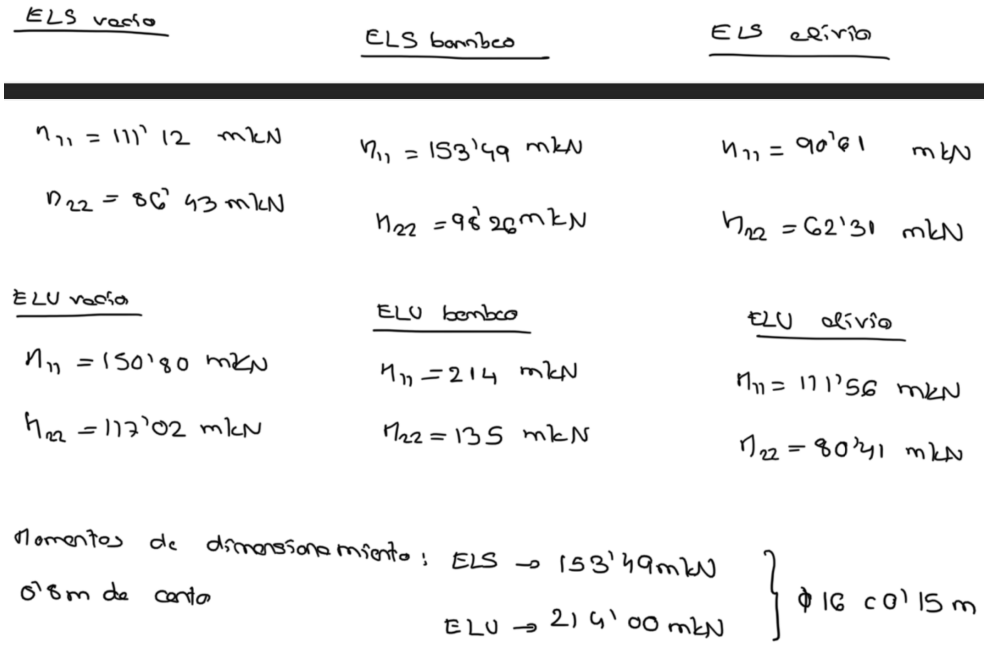
4.2 BOMBEO OIKIA

El diseño del bombeo de Oikia se basa en el cálculo estructural del bombeo de Korta 1 que fúe realizado en el proyecto de 2021.

Lo primero que se realizó fue comprobar que el dimensionamiento era correcto. Una vez el dimensionamiento fue comprobado se pasó a calcular el armado necesario para cado uno de los muros. Para ello se realizaron dos comprobaciones: ELS y ELU según la normativa Britsh Estándar, para las tres hipótesis de cálculo: el bombeo vacío, el bombeo lleno hasta la cota de alivio a la cámara de almacenamiento, las cámaras húmedas llenas hasta la cota de alivio, y las cámaras llenas hasta 20 cm por encima de la cota de alivio.

4.2.1 ELU y ELS según British

Losa inferior de cámaras de bombeo y entrada



Losa inferior de cámara de acumulación

ELS vacío

$M_{11} = 9'4 mkN$

$M_{22} = 12'68 mkN$

ELS Bombeo

$M_{11} = 136'58 mkN$

$M_{22} = 135'19 mkN$

ELS alivio

$M_{11} = 156'54 mkN$

$M_{22} = 98'63 mkN$

ELU vacío

$M_{11} = 128'23 mkN$

$M_{22} = 170'49 mkN$

ELU Bombeo

$M_{11} = 183'41 mkN$

$M_{22} = 175'83 mkN$

ELU alivio

$M_{11} = 231'61 mkN$

$M_{22} = 130'54 mkN$

Momentos de dimensionamiento: ELS → 156'54 mkN
ELU → 231'61 mkN
0'6m de canto
} ϕ 16 c 0'15 m

Losa inferior arqueta de salida y alivio

ELS vacío

$M_{11} = 14'30$

$M_{22} = 20'76 mkN$

ELS Bombeo

$M_{11} = 24'68 mkN$

$M_{22} = 27'60 mkN$

ELS alivio

$M_{11} = 10'77 mkN$

$M_{22} = 14'09 mkN$

ELU vacío

$M_{11} = 19'32 mkN$

$M_{22} = 28'46 mkN$

ELU Bombeo

$M_{11} = 34'87 mkN$

$M_{22} = 38'29 mkN$

ELU alivio

$M_{11} = 12'14 mkN$

$M_{22} = 18'46 mkN$

Momentos de dimensionamiento: ELS → 27'60 mkN
ELU → 38'29 mkN
0'3m de canto
} ϕ 12 c 0'15m

Losa superior

ELS vacío

$M_{11} = 69'88 mkN$

$M_{22} = 88 mkN$

ELS Bombeo

$M_{11} = 59'51 mkN$

$M_{22} = 71'46 mkN$

ELS alivio

$M_{11} = 57'15 mkN$

$M_{22} = 63'71 mkN$

ELU vacío

$M_{11} = 88'64 mkN$

$M_{22} = 115'12 mkN$

ELU Bombeo

$M_{11} = 85'19 mkN$

$M_{22} = 102'31 mkN$

ELU alivio

$M_{11} = 82'68 mkN$

$M_{22} = 85'04 mkN$

Momentos de dimensionamiento: ELS → 80 mkN
ELU → 38'27 mkN
0'4m de canto
} ϕ 16 c 0'15m

Muro Norte

ELS vacío

$M_{11} = 53'14 mkN$

$M_{22} = 127'14 mkN$

ELS Bombeo

$M_{11} = 37'07 mkN$

$M_{22} = 130'84 mkN$

ELS Derivo

$M_{11} = 51'61 mkN$

$M_{22} = 98'35 mkN$

ELU vacío

$M_{11} = 71'78 mkN$

$M_{22} = 172'48 mkN$

ELU Bombeo

$M_{11} = 51'41 mkN$

$M_{22} = 178'04 mkN$

ELU Derivo

$M_{11} = 74'95 mkN$

$M_{22} = 164'08 mkN$

Momentos de dimensionamiento: ELS → 130'84 mkN; ELU → 178'04 mkN } Φ16 c 0'15 m

0'6 m de canto

Muro Sur

ELS vacío

$M_{11} = 58'40 mkN$

$M_{22} = 78'63 mkN$

ELS Bombeo

$M_{11} = 59'36 mkN$

$M_{22} = 106'77 mkN$

ELS Derivo

$M_{11} = 42'56 mkN$

$M_{22} = 77'95 mkN$

ELU vacío

$M_{11} = 103'36 mkN$

$M_{22} = 107'58 mkN$

ELU Bombeo

$M_{11} = 127'10 mkN$

$M_{22} = 140'95 mkN$

ELU Derivo

$M_{11} = 93'45 mkN$

$M_{22} = 107'15 mkN$

Momentos de dimensionamiento: ELS → 106'77 mkN; ELU → 140'95 mkN } Φ16 c0'15m

0'6m de canto

Muro entre cámaras

ELS vacío

$M_{11} = 11'80 mkN$

$M_{22} = 15'19 mkN$

ELS Bombeo

$M_{11} = 10'43 mkN$

$M_{22} = 11'17 mkN$

ELS Derivo

$M_{11} = 11'80 mkN$

$M_{22} = 15'19 mkN$

ELU vacío

$M_{11} = 15'92 mkN$

$M_{22} = 21'70 mkN$

ELU Bombeo

$M_{11} = 13'11 mkN$

$M_{22} = 14'97 mkN$

ELU Derivo

$M_{11} = 6'90 mkN$

$M_{22} = 19'98 mkN$

Momentos de dimensionamiento: ELS → 15'19 mkN; ELU → 21'70 mkN } Φ12 c 0'15 m

0'3m de canto

Muro Este exterior

ELS Vacío

$M_{11} = 60'04 mkN$

$M_{22} = 50'21 mkN$

ELS Bombeo

$M_{11} = 26'90 mkN$

$M_{22} = 42'13 mkN$

ELS Arrivo

$M_{11} = 13'55 mkN$

$M_{22} = 20'89 mkN$

ELU Vacío

$M_{11} = 83'02 mkN$

$M_{22} = 68'11 mkN$

ELU Bombeo

$M_{11} = 36'97 mkN$

$M_{22} = 59'77 mkN$

ELU Arrivo

$M_{11} = 17'76 mkN$

$M_{22} = 27'90 mkN$

Momentos de dimensionamiento: ELS → 50'21 mkN; ELU → 83'02 mkN } Φ 16 c 0'15m

0'6m de canto

Muro oeste exterior

ELS vacío

$M_{11} = 57'79 mkN$

ELS Bombeo

$M_{11} = 60'62 mkN$

ELS Arrivo

$M_{11} = 29'20 mkN$

$M_{22} = 73'25 mkN$

$M_{22} = 58'37 mkN$

$M_{22} = 63'34 mkN$

ELU Vacío

$M_{11} = 83'24 mkN$

$M_{22} = 94'93 mkN$

ELU Bombeo

$M_{11} = 93'64 mkN$

$M_{22} = 80'76 mkN$

ELU Arrivo

$M_{11} = 33'48 mkN$

$M_{22} = 86'80 mkN$

Momentos de dimensionamiento ELS → 73'25 mkN; ELU → 94'93 mkN } Φ 16 c 0'15m

Canto del muro 0'80m

Muro oeste arqueta salida

ELS vacío

$M_{11} = 9'45 mkN$

$M_{22} = 11'92 mkN$

ELS Bombeo

$M_{11} = 19'07 mkN$

$M_{22} = 10'13 mkN$

ELS Arrivo

$M_{11} = 7'89 mkN$

$M_{22} = 7'07 mkN$

ELU Vacío

$M_{11} = 13'02 mkN$

$M_{22} = 16'17 mkN$

ELU Bombeo

$M_{11} = 27'45 mkN$

$M_{22} = 23'88 mkN$

ELU Arrivo

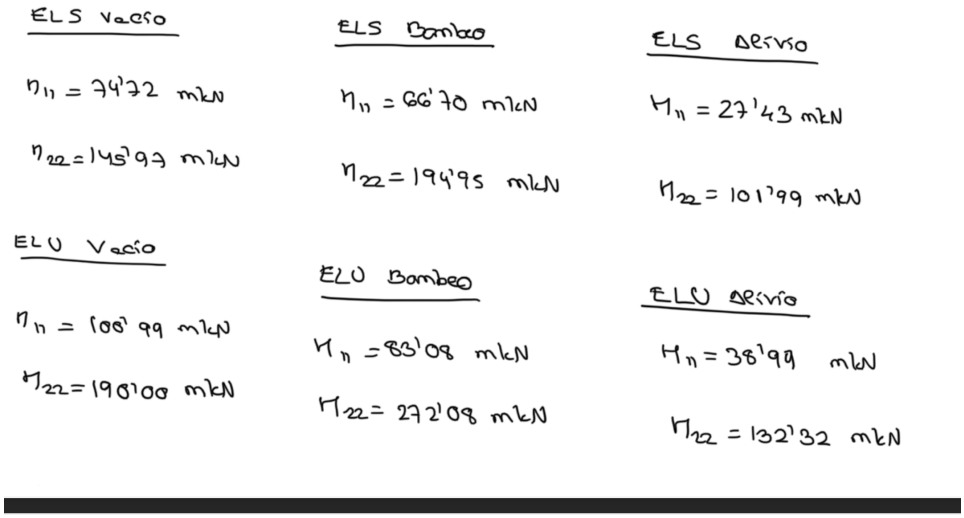
$M_{11} = 10'66 mkN$

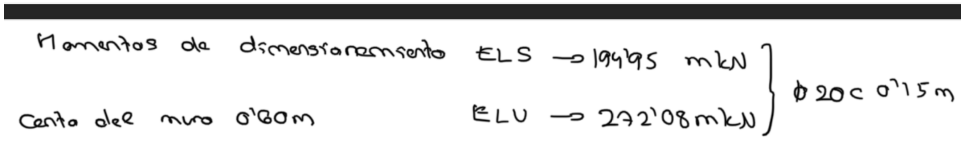
$M_{22} = 10'80 mkN$

Momentos de dimensionamiento ELS → 19'07 mkN; ELU → 27'45 mkN } Φ 12 c 0'15m

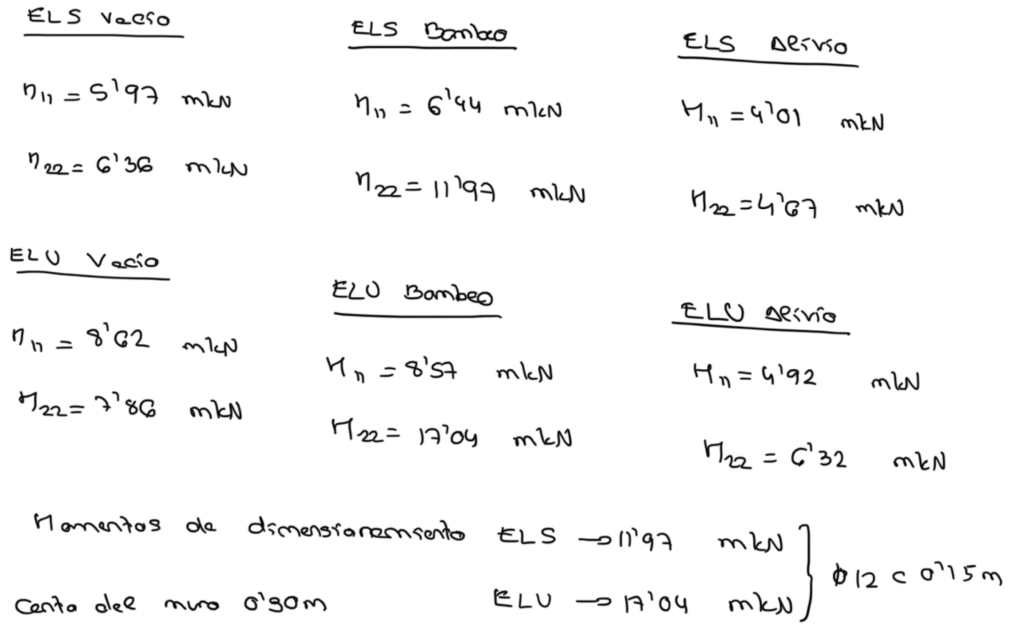
Canto del muro 0'30m

Muro entre acumulación y pozos de bombeo y llegada





Muro arqueta este



4.2.2 COMPROBACIÓN DEL HORMIGÓN INMADURO

En soleras de cimentación

CARA DE ARMADURA	ANCHO CM	CANTO CM	CANTO UTIL CM	T1	DIAMETRO MM	CUANT. CRIT CM2	CUANT TEMP. CM2	CUANT FIN CM2	ARMADURA CARA
SUPERIOR	100	60	25	25	8	8,00	3,35	8,00	17
SUPERIOR	100	60	25	25	10	8,00	4,19	8,00	11
SUPERIOR	100	60	25	25	12	8,00	5,03	8,00	8
SUPERIOR	100	60	25	25	16	8,00	6,70	8,00	5
SUPERIOR	100	60	25	25	20	8,00	8,38	8,38	4
SUPERIOR	100	60	25	25	25	8,00	10,47	10,47	3

INFERIOR	100	80	10	25	10	3,20	1,68	3,20	5
INFERIOR	100	80	10	25	12	3,20	2,01	3,20	4
INFERIOR	100	80	10	25	16	3,20	2,68	3,20	3
INFERIOR	100	80	10	25	20	3,20	3,35	3,35	2

En muros y soleras (excepto la de cimentación)

ANCHO	CANTO	CANTO	T1	DIAMETRO	CUANT. CRIT	CUANT TEMP.	CUANT FIN	ARMADURA	CUANT. TOT
CM	CM	UTIL CM		MM	CM2	CM2	CM2	CARA	KG/M3
100	25	12,5	21,5	8	4,00	1,80	4,00	8	51
100	25	12,5	21,5	10	4,00	2,25	4,00	5	50
100	25	12,5	21,5	12	4,00	2,70	4,00	4	50
100	25	12,5	21,5	16	4,00	3,60	4,00	2	50
100	25	12,5	21,5	20	4,00	4,50	4,50	1	57
100	30	15	23	10	4,80	2,89	4,80	6	50
100	30	15	23	12	4,80	3,47	4,80	4	50
100	30	15	23	16	4,80	4,62	4,80	2	50
100	30	15	23	20	4,80	5,78	5,78	2	61
100	40	20	28	12	6,40	5,63	6,40	6	50
100	40	20	28	16	6,40	7,50	7,50	4	59
100	40	20	28	20	6,40	9,38	9,38	3	74
100	50	25	32	12	8,00	8,04	8,04	7	51
100	50	25	32	16	8,00	10,72	10,72	5	67
100	50	25	32	20	8,00	13,40	13,40	4	84
100	60	25	35	12	8,00	8,79	8,79	8	46
100	60	25	35	16	8,00	11,73	11,73	6	61
100	60	25	35	20	8,00	14,66	14,66	5	77

Mediante estas tablas se puede comprobar que el dimensionamiento de la armadura es correcto, se cumple la condición de hormigón inmaduro.

5 CALCULO DE LAS TUBERÍAS DE PVC

Los colectores de 315 mm. de diámetro se han proyectado en PVC para no tener posibles problemas de corrosión por sulfhídrico y mejorar las condiciones de autolimpieza.

El cálculo se realiza siguiendo la metodología del programa de cálculo de ASETUB.

Las condiciones del terreno y del tubo empleadas en el cálculo son las siguientes:

- Terreno: densidad: 1,96
  Ángulo de rozamiento: 12º

- Relleno: densidad: 1,96
  Ángulo de rozamiento: 30º
  Módulo de Elasticidad: 30 Kg/cm^2 (compactación 90% Próctor)
  Ángulo de apoyo del tubo: 120º

- Tuberías: Diámetro exterior: 315mm. Espesor: 7,7 mm.
  Módulo de elasticidad a largo plazo: 20.000 Kg/cm^2

En las zonas con viales se aplicará una carga de tráfico de 60 Tn y en las zonas peatonales o ajardinadas se aplicará una carga de 12 Tn.

De acuerdo con el programa de cálculo se han calculado la deflexión, coeficiente de seguridad a pandeo y coeficiente de seguridad tensional, que el primero debe ser inferior a 5% y los coeficientes de seguridad deben ser superiores a 2.5.

Los resultados de este cálculo se indican en el Anexo nº 3 de este Anejo.

Las alturas de zanja sobre la coronación del colector calculadas se indican en la tabla siguiente:

ALTURAS DE RELLENO DE CALCULO

COLECTOR	DIAMETRO	ALTURA MAXIMA VIAL	ALTURA MINIMA VIAL	ALTURA MAXIMA ZONA VERDE	ALTURA MINIMA ZONA VERDE
COLECTOR 1	300	**2.98**	**0.93**	2.98	**0.89**
RAMAL 1	300	2.27	1.04	**3.35**	0.98
RAMAL 2	300	1.61	1.51	1.80	1.60

Los resultados de este cálculo se indican en el Anexo nº 3 de este Anejo y de acuerdo con los mismos se aprecia que todas las tuberías proyectadas en PVC son válidas para aguantar las cargas definidas.

ANEXO Nº 1 CÁLCULO DEL BOMBEO DE XEY



License #2008*15W5X2FJLTAZDAN

SAP2000 Analysis Report

Model Name: bombeo xey.sdb

17 diciembre 2021

Contents

1. Model geometry 4
1.1. Joint coordinates 4
1.2. Joint restraints 7
1.3. Element connectivity 7
2. Material properties 10
3. Section properties 11
3.1. Areas 11
3.2. Solids 11
4. Load patterns 12
4.1. Definitions 12
5. Load cases 12
5.1. Definitions 12
5.2. Static case load assignments 13
5.3. Response spectrum case load assignments 13
6. Load combinations 13
7. Structure results 15
7.1. Mass summary 15
7.2. Base reactions 43
8. Joint results 43
9. Area results 44
10. Solid results 44
11. Material take-off 44
12. Design preferences 44
12.1. Steel design 44
12.2. Concrete design 45
12.3. Aluminum design 45
12.4. Cold formed design 46

List of Figures

Figure 1: Finite element model 4
Figure 2: Deformed shape 15

List of Tables

Table 1: Joint Coordinates 4
Table 2: Joint Restraint Assignments 7
Table 3: Connectivity - Area 7
Table 4: Area Section Assignments 8
Table 5: Connectivity - Solid, Part 1 of 2 9
Table 5: Connectivity - Solid, Part 2 of 2 9
Table 6: Solid Property Assignments 10
Table 7: Material Properties 02 - Basic Mechanical Properties 10
Table 8: Material Properties 03a - Steel Data 10
Table 9: Material Properties 03b - Concrete Data 10
Table 10: Material Properties 03f - Tendon Data 10
Table 11: Area Section Properties, Part 1 of 3 11
Table 11: Area Section Properties, Part 2 of 3 11
Table 11: Area Section Properties, Part 3 of 3 11
Table 12: Solid Property Definitions 11

Table 13: Load Pattern Definitions 12
Table 14: Load Case Definitions, Part 1 of 2 12
Table 14: Load Case Definitions, Part 2 of 2 12
Table 15: Case - Static 1 - Load Assignments 13
Table 16: Function - Response Spectrum - User 13
Table 17: Combination Definitions 14
Table 18: Assembled Joint Masses, Part 1 of 2 15
Table 18: Assembled Joint Masses, Part 2 of 2 29
Table 19: Material List 2 - By Section Property 44
Table 20: Preferences - Steel Design - AISC 360-16, Part 1 of 4 44
Table 20: Preferences - Steel Design - AISC 360-16, Part 2 of 4 44
Table 20: Preferences - Steel Design - AISC 360-16, Part 3 of 4 45
Table 20: Preferences - Steel Design - AISC 360-16, Part 4 of 4 45
Table 21: Preferences - Concrete Design - ACI 318-14, Part 1 of 2 45
Table 21: Preferences - Concrete Design - ACI 318-14, Part 2 of 2 45
Table 22: Preferences - Aluminum Design - AA 2015, Part 1 of 2 45
Table 22: Preferences - Aluminum Design - AA 2015, Part 2 of 2 45
Table 23: Preferences - Cold Formed Design - AISI-16, Part 1 of 2 46
Table 23: Preferences - Cold Formed Design - AISI-16, Part 2 of 2 46

1. Model geometry

This section provides model geometry information, including items such as joint coordinates, joint restraints, and element connectivity.

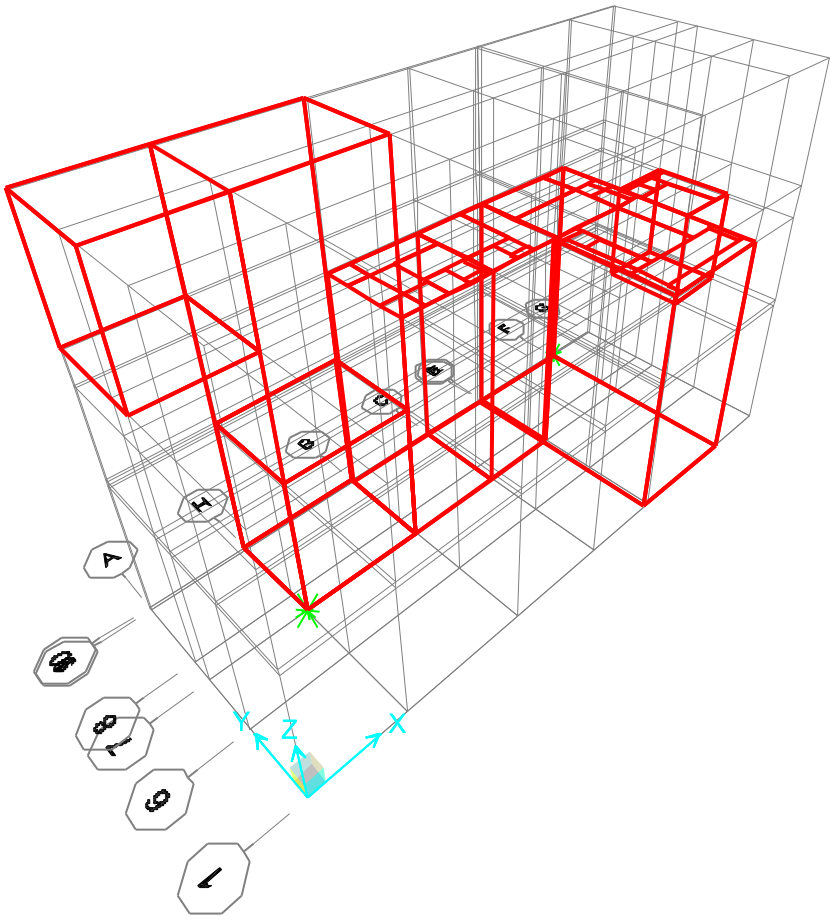


Figure 1: Finite element model

1.1. Joint coordinates

Table 1: Joint Coordinates

Table 1: Joint Coordinates

Joint	CoordSys	CoordType	GlobalX	GlobalY	GlobalZ
			m	m	m
1	GLOBAL	Cartesian	14.7	4.35	4.1
2	GLOBAL	Cartesian	14.7	4.35	6.85
3	GLOBAL	Cartesian	2.65	3.7	4.25

Table 1: Joint Coordinates

Joint	CoordSys	CoordType	GlobalX	GlobalY	GlobalZ
			m	m	m
4	GLOBAL	Cartesian	6.15	3.7	4.25
5	GLOBAL	Cartesian	6.15	3.7	0.
6	GLOBAL	Cartesian	6.15	6.5	4.25
7	GLOBAL	Cartesian	2.65	6.5	4.25
8	GLOBAL	Cartesian	14.4	5.21	6.85
9	GLOBAL	Cartesian	2.65	3.7	0.
10	GLOBAL	Cartesian	6.15	6.5	0.
11	GLOBAL	Cartesian	2.65	6.5	0.
12	GLOBAL	Cartesian	11.2	3.7	0.
13	GLOBAL	Cartesian	11.2	6.4	0.
14	GLOBAL	Cartesian	6.15	6.4	0.
15	GLOBAL	Cartesian	11.2	0.	0.
16	GLOBAL	Cartesian	14.7	0.	0.
17	GLOBAL	Cartesian	14.7	6.4	0.
18	GLOBAL	Cartesian	14.4	4.61	6.85
19	GLOBAL	Cartesian	13.8	5.21	6.85
20	GLOBAL	Cartesian	13.8	4.61	6.85
21	GLOBAL	Cartesian	11.45	3.49	6.85
22	GLOBAL	Cartesian	11.45	2.89	6.85
23	GLOBAL	Cartesian	12.05	3.49	6.85
24	GLOBAL	Cartesian	12.05	2.89	6.85
25	GLOBAL	Cartesian	9.85	3.95	6.85
26	GLOBAL	Cartesian	6.15	6.5	11.1
27	GLOBAL	Cartesian	2.65	6.5	11.1
28	GLOBAL	Cartesian	10.45	3.95	6.85
29	GLOBAL	Cartesian	9.85	4.55	6.85
30	GLOBAL	Cartesian	10.45	4.55	6.85
31	GLOBAL	Cartesian	8.85	3.95	6.85
32	GLOBAL	Cartesian	8.85	4.55	6.85
33	GLOBAL	Cartesian	8.25	4.55	6.85
34	GLOBAL	Cartesian	8.25	3.95	6.85
35	GLOBAL	Cartesian	6.81	5.65	6.85
36	GLOBAL	Cartesian	0.	6.5	7.75
37	GLOBAL	Cartesian	2.65	6.5	7.75
38	GLOBAL	Cartesian	0.	6.5	11.1
39	GLOBAL	Cartesian	6.81	4.45	6.85
40	GLOBAL	Cartesian	7.56	5.65	6.85
41	GLOBAL	Cartesian	7.56	4.45	6.85
42	GLOBAL	Cartesian	11.45	0.38	6.85
45	GLOBAL	Cartesian	14.7	0.	6.85
46	GLOBAL	Cartesian	11.2	0.	6.85
47	GLOBAL	Cartesian	11.45	1.28	6.85
48	GLOBAL	Cartesian	14.45	1.28	6.85
49	GLOBAL	Cartesian	16.6	4.35	6.85
50	GLOBAL	Cartesian	14.45	0.38	6.85
51	GLOBAL	Cartesian	0.	3.7	7.75
52	GLOBAL	Cartesian	0.	3.7	11.1
53	GLOBAL	Cartesian	15.4	4.2	6.85
54	GLOBAL	Cartesian	2.65	3.7	7.75
55	GLOBAL	Cartesian	2.65	3.7	11.1
56	GLOBAL	Cartesian	16.	4.2	6.85
57	GLOBAL	Cartesian	15.4	3.6	6.85
58	GLOBAL	Cartesian	9.	3.7	0.
59	GLOBAL	Cartesian	9.	6.4	0.

Table 1: Joint Coordinates

Joint	CoordSys	CoordType	GlobalX	GlobalY	GlobalZ
			m	m	m
60	GLOBAL	Cartesian	9.	6.4	6.85
61	GLOBAL	Cartesian	9.	3.7	6.85
62	GLOBAL	Cartesian	16.	3.6	6.85
63	GLOBAL	Cartesian	6.81	3.7	6.85
64	GLOBAL	Cartesian	11.3	3.7	0.
65	GLOBAL	Cartesian	11.3	6.4	0.
66	GLOBAL	Cartesian	11.3	6.4	6.85
67	GLOBAL	Cartesian	11.3	3.7	6.85
68	GLOBAL	Cartesian	11.2	3.7	6.85
69	GLOBAL	Cartesian	14.7	6.4	6.85
70	GLOBAL	Cartesian	16.6	2.05	4.1
71	GLOBAL	Cartesian	16.6	4.35	4.1
72	GLOBAL	Cartesian	16.6	2.05	6.85
73	GLOBAL	Cartesian	6.15	3.7	11.1
74	GLOBAL	Cartesian	14.7	2.05	4.1
75	GLOBAL	Cartesian	14.7	2.05	6.85
76	GLOBAL	Cartesian	6.15	3.7	6.85
77	GLOBAL	Cartesian	6.15	6.4	6.85
78	GLOBAL	Cartesian	6.15	4.45	6.85
79	GLOBAL	Cartesian	7.56	3.7	6.85
80	GLOBAL	Cartesian	8.25	3.7	6.85
81	GLOBAL	Cartesian	7.56	4.55	6.85
82	GLOBAL	Cartesian	8.85	3.7	6.85
83	GLOBAL	Cartesian	6.15	5.65	6.85
84	GLOBAL	Cartesian	9.	5.65	6.85
85	GLOBAL	Cartesian	6.81	6.4	6.85
86	GLOBAL	Cartesian	9.	4.55	6.85
87	GLOBAL	Cartesian	9.	3.95	6.85
88	GLOBAL	Cartesian	9.85	3.7	6.85
89	GLOBAL	Cartesian	10.45	3.7	6.85
90	GLOBAL	Cartesian	10.45	6.4	6.85
91	GLOBAL	Cartesian	13.8	3.7	6.85
92	GLOBAL	Cartesian	11.3	5.21	6.85
93	GLOBAL	Cartesian	14.7	5.21	6.85
94	GLOBAL	Cartesian	13.8	6.4	6.85
95	GLOBAL	Cartesian	14.7	4.61	6.85
96	GLOBAL	Cartesian	14.4	3.7	6.85
97	GLOBAL	Cartesian	14.7	3.7	6.85
98	GLOBAL	Cartesian	11.45	0.	6.85
99	GLOBAL	Cartesian	11.2	1.28	6.85
100	GLOBAL	Cartesian	11.2	3.49	6.85
101	GLOBAL	Cartesian	12.05	1.28	6.85
102	GLOBAL	Cartesian	13.8	1.28	6.85
103	GLOBAL	Cartesian	12.05	3.7	6.85
104	GLOBAL	Cartesian	14.7	1.28	6.85
105	GLOBAL	Cartesian	14.7	0.38	6.85
106	GLOBAL	Cartesian	16.	2.05	6.85
107	GLOBAL	Cartesian	14.7	3.6	6.85
108	GLOBAL	Cartesian	14.7	4.2	6.85
109	GLOBAL	Cartesian	16.6	4.2	6.85

1.2. Joint restraints

Table 2: Joint Restraint Assignments

Table 2: Joint Restraint Assignments

Joint	U1	U2	U3	R1	R2	R3
9	Yes	Yes	No	No	No	No
17	Yes	Yes	No	No	No	No

1.3. Element connectivity

Table 3: Connectivity - Area

Table 3: Connectivity - Area

Area	Joint1	Joint2	Joint3	Joint4
1	74	70	71	1
2	1	71	49	2
3	9	5	10	11
4	5	58	59	14
5	15	16	17	13
6	3	4	6	7
7	51	54	37	36
8	52	73	26	38
9	11	10	26	27
10	76	63	39	78
11	63	79	41	39
12	79	80	33	81
13	36	37	27	38
14	80	82	31	34
15	78	39	35	83
16	15	16	45	46
17	35	84	60	85
18	51	36	38	52
19	81	86	84	40
20	9	11	37	54
21	54	37	27	55
22	31	87	86	32
23	58	59	60	61
24	82	61	87	31
25	64	65	66	67
26	15	12	68	46
27	16	17	69	45
28	70	71	49	72
29	5	10	26	73
30	74	70	72	75
31	51	54	55	52
32	9	5	73	55
33	5	64	67	76
34	14	17	69	77
35	83	35	85	77
36	61	88	29	86

Table 3: Connectivity - Area

Area	Joint1	Joint2	Joint3	Joint4
37	88	89	28	25
38	89	67	66	90
39	86	30	90	60
40	67	91	19	92
41	19	93	69	94
42	92	19	94	66
43	18	95	93	8
44	91	96	18	20
45	96	97	95	18
46	46	98	47	99
47	99	47	21	100
48	47	101	24	22
49	101	102	91	103
50	102	104	97	91
51	50	105	104	48
52	98	45	105	42
53	100	23	103	68
54	75	106	62	107
55	107	57	53	108
56	108	109	49	2
57	106	72	109	56
58	58	12	13	59

Table 4: Area Section Assignments

Table 4: Area Section Assignments

Area	Section	MatProp
1	0.3	Default
2	0.3	Default
3	0.6	Default
4	0.6	Default
5	0.6	Default
6	0.2	Default
7	0.4	Default
8	0.3	Default
9	0.3	Default
10	0.3	Default
11	0.3	Default
12	0.3	Default
13	0.3	Default
14	0.3	Default
15	0.3	Default
16	0.5	Default
17	0.3	Default
18	0.3	Default
19	0.3	Default
20	0.4	Default
21	0.2	Default
22	0.3	Default
23	0.5	Default
24	0.3	Default

Table 4: Area Section Assignments

Area	Section	MatProp
25	0.5	Default
26	0.5	Default
27	0.5	Default
28	0.3	Default
29	0.5	Default
30	0.3	Default
31	0.3	Default
32	0.3	Default
33	0.5	Default
34	0.5	Default
35	0.3	Default
36	0.3	Default
37	0.3	Default
38	0.3	Default
39	0.3	Default
40	0.3	Default
41	0.3	Default
42	0.3	Default
43	0.3	Default
44	0.3	Default
45	0.3	Default
46	0.3	Default
47	0.3	Default
48	0.3	Default
49	0.3	Default
50	0.3	Default
51	0.3	Default
52	0.3	Default
53	0.3	Default
54	0.3	Default
55	0.3	Default
56	0.3	Default
57	0.3	Default
58	0.6	Default

Table 5: Connectivity - Solid, Part 1 of 2

Table 5: Connectivity - Solid, Part 1 of 2

Solid	Joint1	Joint2	Joint3	Joint4
1	9	5	11	10

Table 5: Connectivity - Solid, Part 2 of 2

Table 5: Connectivity - Solid, Part 2 of 2

Solid	Joint5	Joint6	Joint7	Joint8
1	3	4	7	6

Table 6: Solid Property Assignments

Table 6: Solid Property Assignments

Solid	SolidProp
1	Solid1

2. Material properties

This section provides material property information for materials used in the model.

Table 7: Material Properties 02 - Basic Mechanical Properties

Table 7: Material Properties 02 - Basic Mechanical Properties

Material	UnitWeight	UnitMass	E1	G12	U12	A1
	KN/m3	KN-s2/m4	KN/m2	KN/m2		1/C
C30/37	2.4993E+01	2.5485E+00	33000000.	13750000.	0.2	1.0000E-05
S355	7.6973E+01	7.8490E+00	210000000.	80769230.77	0.3	1.1700E-05
Tendon	7.6973E+01	7.8490E+00	196500599.9			1.1700E-05

Table 8: Material Properties 03a - Steel Data

Table 8: Material Properties 03a - Steel Data

Material	Fy	Fu	FinalSlope	CoupModType
	KN/m2	KN/m2		
S355	355000.	510000.	-0.1	Von Mises

Table 9: Material Properties 03b - Concrete Data

Table 9: Material Properties 03b - Concrete Data

Material	Fc	eFc	FinalSlope	CoupModType
	KN/m2	KN/m2		
C30/37	30000.	30000.	-0.1	Modified Darwin-Pecknold

Table 10: Material Properties 03f - Tendon Data

Table 10: Material Properties 03f - Tendon Data

Material	Fy	Fu	FinalSlope	CoupModType
	KN/m2	KN/m2		
Tendon	1689905.16	1861584.63	-0.1	Von Mises

3. Section properties

This section provides section property information for objects used in the model.

3.1. Areas

Table 11: Area Section Properties, Part 1 of 3

Table 11: Area Section Properties, Part 1 of 3

Section	Material	AreaType	Type	DrillDOF	Thickness	BendThick	F11Mod
					m	m	
0.2	C30/37	Shell	Shell-Thin	Yes	0.2	0.2	1.
0.3	C30/37	Shell	Shell-Thin	Yes	0.3	0.3	1.
0.4	C30/37	Shell	Shell-Thin	Yes	0.4	0.4	1.
0.5	C30/37	Shell	Shell-Thin	Yes	0.5	0.5	1.
0.6	C30/37	Shell	Shell-Thin	Yes	0.6	0.6	1.

Table 11: Area Section Properties, Part 2 of 3

Table 11: Area Section Properties, Part 2 of 3

Section	F22Mod	F12Mod	M11Mod	M22Mod	M12Mod	V13Mod	V23Mod
0.2	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.
0.3	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.
0.4	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.
0.5	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.
0.6	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.

Table 11: Area Section Properties, Part 3 of 3

Table 11: Area Section Properties, Part 3 of 3

Section	MMod	WMod
0.2	1.	1.
0.3	1.	1.
0.4	1.	1.
0.5	1.	1.
0.6	1.	1.

3.2. Solids

Table 12: Solid Property Definitions

Table 12: Solid Property Definitions

SolidProp	Material	MatAngleA	MatAngleB	MatAngleC
		Degrees	Degrees	Degrees
Solid1	C30/37	0.	0.	0.

4. Load patterns

This section provides loading information as applied to the model.

4.1. Definitions

Table 13: Load Pattern Definitions

Table 13: Load Pattern Definitions

LoadPat	DesignType	SelfWtMult	AutoLoad
DEAD	Dead	1.	
Sobrecarga camion	Live	0.	
Sobrecarga ligero	Live	0.	
Agua	Live	0.	
Freatico	Dead	0.	
Tierras	Dead	0.	

5. Load cases

This section provides load case information.

5.1. Definitions

Table 14: Load Case Definitions, Part 1 of 2

Table 14: Load Case Definitions, Part 1 of 2

Case	Type	InitialCond	ModalCase	BaseCase	MassSource	DesActOpt
DEAD	LinStatic	Zero				Prog Det
MODAL	LinModal	Zero				Prog Det
Sobrecarga camion	LinStatic	Zero				Prog Det
Sobrecarga ligero	LinStatic	Zero				Prog Det
Agua	LinStatic	Zero				Prog Det
Freatico	LinStatic	Zero				Prog Det
Tierras	LinStatic	Zero				Prog Det

Table 14: Load Case Definitions, Part 2 of 2

Table 14: Load Case Definitions, Part 2 of 2

Case	DesignAct
DEAD	Non-Composite
MODAL	Other

Table 14: Load Case Definitions, Part 2 of 2

Case	DesignAct
Sobrecarga camion	Short-Term Composite
Sobrecarga ligero	Short-Term Composite
Agua	Short-Term Composite
Freatico	Non-Composite
Tierras	Non-Composite

5.2. Static case load assignments

Table 15: Case - Static 1 - Load Assignments

Table 15: Case - Static 1 - Load Assignments

Case	LoadType	LoadName	LoadSF
DEAD	Load pattern	DEAD	1.
Sobrecarga camion	Load pattern	Sobrecarga camion	1.
Sobrecarga ligero	Load pattern	Sobrecarga ligero	1.
Agua	Load pattern	Agua	1.
Freatico	Load pattern	Freatico	1.
Tierras	Load pattern	Tierras	1.

5.3. Response spectrum case load assignments

Table 16: Function - Response Spectrum - User

Table 16: Function - Response Spectrum - User

Name	Period	Accel	FuncDamp
	Sec		
UNIFRS	0.	1.	0.05
UNIFRS	1.	1.	

6. Load combinations

This section provides load combination information.

Table 17: Combination Definitions

Table 17: Combination Definitions

ComboName	ComboType	CaseName	ScaleFactor
ELS_sin agua	Linear Add	DEAD	1.
ELS_sin agua		Freatico	1.
ELS_sin agua		Tierras	1.
ELS_sin agua		Sobrecarga camion	0.8
ELS_sin agua		Sobrecarga ligero	0.8
ELS con agua	Linear Add	DEAD	1.
ELS con agua		Freatico	1.
ELS con agua		Tierras	1.
ELS con agua		Sobrecarga camion	0.8
ELS con agua		Sobrecarga ligero	0.8
ELS con agua		Agua	1.
ELU sin agua	Linear Add	DEAD	1.35
ELU sin agua		Tierras	1.35
ELU sin agua		Freatico	1.35
ELU sin agua		Sobrecarga camion	1.5
ELU sin agua		Sobrecarga ligero	1.2
ELU con agua	Linear Add	DEAD	1.35
ELU con agua		Tierras	1.35
ELU con agua		Freatico	1.35
ELU con agua		Sobrecarga camion	1.2
ELU con agua		Sobrecarga ligero	1.2
ELU con agua		Agua	1.5

7. Structure results

This section provides structure results, including items such as structural periods and base reactions.

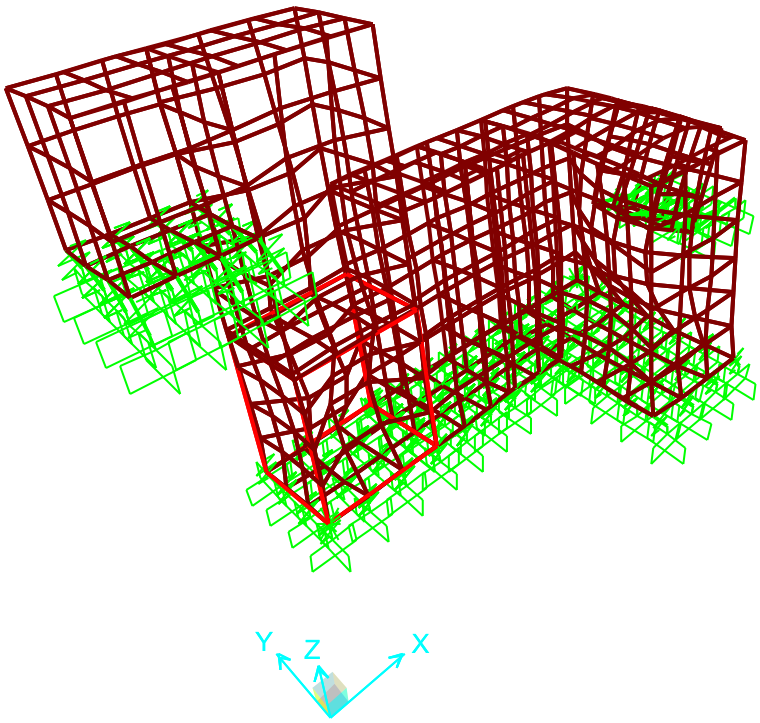


Figure 2: Deformed shape

7.1. Mass summary

Table 18: Assembled Joint Masses, Part 1 of 2

Table 18: Assembled Joint Masses, Part 1 of 2

Joint	MassSource	U1	U2	U3	R1	R2	R3	CenterX
		KN-s2/m	KN-s2/m	KN-s2/m	KN-m-s2	KN-m-s2	KN-m-s2	m
1	MSSSRC1	0.38	0.38	0.38	0.	0.	0.	14.7
2	MSSSRC1	0.19	0.19	0.19	0.	0.	0.	14.7
3	MSSSRC1	13.41	13.41	13.41	0.	0.	0.	2.65
4	MSSSRC1	13.41	13.41	13.41	0.	0.	0.	6.15
5	MSSSRC1	14.96	14.96	14.96	0.	0.	0.	6.15
6	MSSSRC1	13.41	13.41	13.41	0.	0.	0.	6.15
7	MSSSRC1	13.41	13.41	13.41	0.	0.	0.	2.65
8	MSSSRC1	3.441E-02	3.441E-02	3.441E-02	0.	0.	0.	14.4
9	MSSSRC1	14.2	14.2	14.2	0.	0.	0.	2.65
10	MSSSRC1	14.26	14.26	14.26	0.	0.	0.	6.15
11	MSSSRC1	14.2	14.2	14.2	0.	0.	0.	2.65
12	MSSSRC1	0.71	0.71	0.71	0.	0.	0.	11.2
13	MSSSRC1	0.85	0.85	0.85	0.	0.	0.	11.2
14	MSSSRC1	0.72	0.72	0.72	0.	0.	0.	6.15
15	MSSSRC1	1.24	1.24	1.24	0.	0.	0.	11.2
16	MSSSRC1	1.29	1.29	1.29	0.	0.	0.	14.7

Table 18: Assembled Joint Masses, Part 1 of 2

Joint	MassSource	U1	U2	U3	R1	R2	R3	CenterX
		KN-s2/m	KN-s2/m	KN-s2/m	KN-m-s2	KN-m-s2	KN-m-s2	m
17	MSSSRC1	1.25	1.25	1.25	0.	0.	0.	14.7
18	MSSSRC1	0.19	0.19	0.19	0.	0.	0.	14.4
19	MSSSRC1	0.51	0.51	0.51	0.	0.	0.	13.8
20	MSSSRC1	0.1	0.1	0.1	0.	0.	0.	13.8
21	MSSSRC1	5.280E-02	5.280E-02	5.280E-02	0.	0.	0.	11.45
22	MSSSRC1	9.232E-02	9.232E-02	9.232E-02	0.	0.	0.	11.45
23	MSSSRC1	3.412E-02	3.412E-02	3.412E-02	0.	0.	0.	12.05
24	MSSSRC1	9.232E-02	9.232E-02	9.232E-02	0.	0.	0.	12.05
25	MSSSRC1	2.867E-02	2.867E-02	2.867E-02	0.	0.	0.	9.85
26	MSSSRC1	0.76	0.76	0.76	0.	0.	0.	6.15
27	MSSSRC1	0.57	0.57	0.57	0.	0.	0.	2.65
28	MSSSRC1	2.867E-02	2.867E-02	2.867E-02	0.	0.	0.	10.45
29	MSSSRC1	0.14	0.14	0.14	0.	0.	0.	9.85
30	MSSSRC1	0.13	0.13	0.13	0.	0.	0.	10.45
31	MSSSRC1	5.304E-02	5.304E-02	5.304E-02	0.	0.	0.	8.85
32	MSSSRC1	1.720E-02	1.720E-02	1.720E-02	0.	0.	0.	8.85
33	MSSSRC1	0.11	0.11	0.11	0.	0.	0.	8.25
34	MSSSRC1	2.867E-02	2.867E-02	2.867E-02	0.	0.	0.	8.25
35	MSSSRC1	0.4	0.4	0.4	0.	0.	0.	6.81
36	MSSSRC1	0.6	0.6	0.6	0.	0.	0.	0.
37	MSSSRC1	0.79	0.79	0.79	0.	0.	0.	2.65
38	MSSSRC1	0.57	0.57	0.57	0.	0.	0.	0.
39	MSSSRC1	0.35	0.35	0.35	0.	0.	0.	6.81
40	MSSSRC1	0.15	0.15	0.15	0.	0.	0.	7.56
41	MSSSRC1	0.11	0.11	0.11	0.	0.	0.	7.56
42	MSSSRC1	7.869E-02	7.869E-02	7.869E-02	0.	0.	0.	11.45
45	MSSSRC1	0.89	0.89	0.89	0.	0.	0.	14.7
46	MSSSRC1	0.79	0.79	0.79	0.	0.	0.	11.2
47	MSSSRC1	0.18	0.18	0.18	0.	0.	0.	11.45
48	MSSSRC1	4.301E-02	4.301E-02	4.301E-02	0.	0.	0.	14.45
49	MSSSRC1	0.4	0.4	0.4	0.	0.	0.	16.6
50	MSSSRC1	4.301E-02	4.301E-02	4.301E-02	0.	0.	0.	14.45
51	MSSSRC1	0.6	0.6	0.6	0.	0.	0.	0.
52	MSSSRC1	0.57	0.57	0.57	0.	0.	0.	0.
53	MSSSRC1	8.028E-02	8.028E-02	8.028E-02	0.	0.	0.	15.4
54	MSSSRC1	0.79	0.79	0.79	0.	0.	0.	2.65
55	MSSSRC1	0.57	0.57	0.57	0.	0.	0.	2.65
56	MSSSRC1	0.12	0.12	0.12	0.	0.	0.	16.
57	MSSSRC1	8.028E-02	8.028E-02	8.028E-02	0.	0.	0.	15.4
58	MSSSRC1	1.03	1.03	1.03	0.	0.	0.	9.
59	MSSSRC1	1.03	1.03	1.03	0.	0.	0.	9.
60	MSSSRC1	0.61	0.61	0.61	0.	0.	0.	9.
61	MSSSRC1	0.47	0.47	0.47	0.	0.	0.	9.
62	MSSSRC1	9.629E-02	9.629E-02	9.629E-02	0.	0.	0.	16.
63	MSSSRC1	0.2	0.2	0.2	0.	0.	0.	6.81
64	MSSSRC1	0.7	0.7	0.7	0.	0.	0.	11.3
65	MSSSRC1	0.33	0.33	0.33	0.	0.	0.	11.3
66	MSSSRC1	0.66	0.66	0.66	0.	0.	0.	11.3
67	MSSSRC1	0.97	0.97	0.97	0.	0.	0.	11.3
68	MSSSRC1	0.37	0.37	0.37	0.	0.	0.	11.2
69	MSSSRC1	0.98	0.98	0.98	0.	0.	0.	14.7
70	MSSSRC1	0.58	0.58	0.58	0.	0.	0.	16.6
71	MSSSRC1	0.58	0.58	0.58	0.	0.	0.	16.6
72	MSSSRC1	0.49	0.49	0.49	0.	0.	0.	16.6

Table 18: Assembled Joint Masses, Part 1 of 2

Joint	MassSource	U1	U2	U3	R1	R2	R3	CenterX
		KN-s2/m	KN-s2/m	KN-s2/m	KN-m-s2	KN-m-s2	KN-m-s2	m
73	MSSSRC1	0.76	0.76	0.76	0.	0.	0.	6.15
74	MSSSRC1	0.38	0.38	0.38	0.	0.	0.	14.7
75	MSSSRC1	0.26	0.26	0.26	0.	0.	0.	14.7
76	MSSSRC1	0.47	0.47	0.47	0.	0.	0.	6.15
77	MSSSRC1	0.48	0.48	0.48	0.	0.	0.	6.15
78	MSSSRC1	0.25	0.25	0.25	0.	0.	0.	6.15
79	MSSSRC1	0.22	0.22	0.22	0.	0.	0.	7.56
80	MSSSRC1	0.14	0.14	0.14	0.	0.	0.	8.25
81	MSSSRC1	0.26	0.26	0.26	0.	0.	0.	7.56
82	MSSSRC1	3.584E-02	3.584E-02	3.584E-02	0.	0.	0.	8.85
83	MSSSRC1	0.25	0.25	0.25	0.	0.	0.	6.15
84	MSSSRC1	0.31	0.31	0.31	0.	0.	0.	9.
85	MSSSRC1	0.25	0.25	0.25	0.	0.	0.	6.81
86	MSSSRC1	0.43	0.43	0.43	0.	0.	0.	9.
87	MSSSRC1	2.437E-02	2.437E-02	2.437E-02	0.	0.	0.	9.
88	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	9.85
89	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	10.45
90	MSSSRC1	0.27	0.27	0.27	0.	0.	0.	10.45
91	MSSSRC1	0.5	0.5	0.5	0.	0.	0.	13.8
92	MSSSRC1	0.31	0.31	0.31	0.	0.	0.	11.3
93	MSSSRC1	0.24	0.24	0.24	0.	0.	0.	14.7
94	MSSSRC1	0.39	0.39	0.39	0.	0.	0.	13.8
95	MSSSRC1	8.659E-02	8.659E-02	8.659E-02	0.	0.	0.	14.7
96	MSSSRC1	0.16	0.16	0.16	0.	0.	0.	14.4
97	MSSSRC1	0.19	0.19	0.19	0.	0.	0.	14.7
98	MSSSRC1	0.11	0.11	0.11	0.	0.	0.	11.45
99	MSSSRC1	8.338E-02	8.338E-02	8.338E-02	0.	0.	0.	11.2
100	MSSSRC1	8.692E-02	8.692E-02	8.692E-02	0.	0.	0.	11.2
101	MSSSRC1	0.23	0.23	0.23	0.	0.	0.	12.05
102	MSSSRC1	0.27	0.27	0.27	0.	0.	0.	13.8
103	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	12.05
104	MSSSRC1	0.18	0.18	0.18	0.	0.	0.	14.7
105	MSSSRC1	0.12	0.12	0.12	0.	0.	0.	14.7
106	MSSSRC1	0.22	0.22	0.22	0.	0.	0.	16.
107	MSSSRC1	0.18	0.18	0.18	0.	0.	0.	14.7
108	MSSSRC1	0.11	0.11	0.11	0.	0.	0.	14.7
109	MSSSRC1	0.15	0.15	0.15	0.	0.	0.	16.6
~1	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6.15
~2	MSSSRC1	1.33	1.33	1.33	0.	0.	0.	3.81667
~3	MSSSRC1	1.67	1.67	1.67	0.	0.	0.	3.81667
~4	MSSSRC1	1.36	1.36	1.36	0.	0.	0.	2.65
~5	MSSSRC1	1.67	1.67	1.67	0.	0.	0.	3.81667
~6	MSSSRC1	1.36	1.36	1.36	0.	0.	0.	2.65
~7	MSSSRC1	1.33	1.33	1.33	0.	0.	0.	3.81667
~8	MSSSRC1	1.33	1.33	1.33	0.	0.	0.	4.98333
~9	MSSSRC1	1.67	1.67	1.67	0.	0.	0.	4.98333
~10	MSSSRC1	1.67	1.67	1.67	0.	0.	0.	4.98333
~11	MSSSRC1	1.33	1.33	1.33	0.	0.	0.	4.98333
~12	MSSSRC1	1.49	1.49	1.49	0.	0.	0.	6.15
~13	MSSSRC1	1.49	1.49	1.49	0.	0.	0.	6.15
~14	MSSSRC1	1.8	1.8	1.8	0.	0.	0.	12.36667
~15	MSSSRC1	1.9	1.9	1.9	0.	0.	0.	12.36667
~16	MSSSRC1	0.95	0.95	0.95	0.	0.	0.	11.2
~17	MSSSRC1	1.9	1.9	1.9	0.	0.	0.	12.36667

Table 18: Assembled Joint Masses, Part 1 of 2

Joint	MassSource	U1	U2	U3	R1	R2	R3	CenterX
		KN-s2/m	KN-s2/m	KN-s2/m	KN-m-s2	KN-m-s2	KN-m-s2	m
~18	MSSSRC1	0.95	0.95	0.95	0.	0.	0.	11.2
~19	MSSSRC1	1.9	1.9	1.9	0.	0.	0.	12.36667
~20	MSSSRC1	0.95	0.95	0.95	0.	0.	0.	11.2
~21	MSSSRC1	1.9	1.9	1.9	0.	0.	0.	12.36667
~22	MSSSRC1	0.95	0.95	0.95	0.	0.	0.	11.2
~23	MSSSRC1	1.9	1.9	1.9	0.	0.	0.	12.36667
~24	MSSSRC1	0.95	0.95	0.95	0.	0.	0.	11.2
~25	MSSSRC1	0.95	0.95	0.95	0.	0.	0.	12.36667
~26	MSSSRC1	1.8	1.8	1.8	0.	0.	0.	13.53333
~27	MSSSRC1	1.9	1.9	1.9	0.	0.	0.	13.53333
~28	MSSSRC1	1.9	1.9	1.9	0.	0.	0.	13.53333
~29	MSSSRC1	1.9	1.9	1.9	0.	0.	0.	13.53333
~30	MSSSRC1	1.9	1.9	1.9	0.	0.	0.	13.53333
~31	MSSSRC1	1.9	1.9	1.9	0.	0.	0.	13.53333
~32	MSSSRC1	0.95	0.95	0.95	0.	0.	0.	13.53333
~33	MSSSRC1	1.73	1.73	1.73	0.	0.	0.	14.7
~34	MSSSRC1	1.73	1.73	1.73	0.	0.	0.	14.7
~35	MSSSRC1	1.73	1.73	1.73	0.	0.	0.	14.7
~36	MSSSRC1	1.73	1.73	1.73	0.	0.	0.	14.7
~37	MSSSRC1	1.73	1.73	1.73	0.	0.	0.	14.7
~38	MSSSRC1	0.99	0.99	0.99	0.	0.	0.	3.81667
~39	MSSSRC1	0.5	0.5	0.5	0.	0.	0.	2.65
~40	MSSSRC1	0.99	0.99	0.99	0.	0.	0.	3.81667
~41	MSSSRC1	0.5	0.5	0.5	0.	0.	0.	2.65
~42	MSSSRC1	0.99	0.99	0.99	0.	0.	0.	3.81667
~43	MSSSRC1	0.5	0.5	0.5	0.	0.	0.	2.65
~44	MSSSRC1	0.99	0.99	0.99	0.	0.	0.	3.81667
~45	MSSSRC1	0.5	0.5	0.5	0.	0.	0.	2.65
~46	MSSSRC1	0.99	0.99	0.99	0.	0.	0.	3.81667
~47	MSSSRC1	0.5	0.5	0.5	0.	0.	0.	2.65
~48	MSSSRC1	0.99	0.99	0.99	0.	0.	0.	3.81667
~49	MSSSRC1	0.5	0.5	0.5	0.	0.	0.	2.65
~50	MSSSRC1	0.99	0.99	0.99	0.	0.	0.	3.81667
~51	MSSSRC1	0.5	0.5	0.5	0.	0.	0.	2.65
~52	MSSSRC1	0.99	0.99	0.99	0.	0.	0.	3.81667
~53	MSSSRC1	0.5	0.5	0.5	0.	0.	0.	2.65
~54	MSSSRC1	0.99	0.99	0.99	0.	0.	0.	3.81667
~55	MSSSRC1	0.5	0.5	0.5	0.	0.	0.	2.65
~56	MSSSRC1	0.5	0.5	0.5	0.	0.	0.	3.81667
~57	MSSSRC1	0.99	0.99	0.99	0.	0.	0.	4.98333
~58	MSSSRC1	0.99	0.99	0.99	0.	0.	0.	4.98333
~59	MSSSRC1	0.99	0.99	0.99	0.	0.	0.	4.98333
~60	MSSSRC1	0.99	0.99	0.99	0.	0.	0.	4.98333
~61	MSSSRC1	0.99	0.99	0.99	0.	0.	0.	4.98333
~62	MSSSRC1	0.99	0.99	0.99	0.	0.	0.	4.98333
~63	MSSSRC1	0.99	0.99	0.99	0.	0.	0.	4.98333
~64	MSSSRC1	0.99	0.99	0.99	0.	0.	0.	4.98333
~65	MSSSRC1	0.99	0.99	0.99	0.	0.	0.	4.98333
~66	MSSSRC1	0.5	0.5	0.5	0.	0.	0.	4.98333
~67	MSSSRC1	1.16	1.16	1.16	0.	0.	0.	6.15
~68	MSSSRC1	1.16	1.16	1.16	0.	0.	0.	6.15
~69	MSSSRC1	1.16	1.16	1.16	0.	0.	0.	6.15
~70	MSSSRC1	1.16	1.16	1.16	0.	0.	0.	6.15
~71	MSSSRC1	1.16	1.16	1.16	0.	0.	0.	6.15

Table 18: Assembled Joint Masses, Part 1 of 2

Joint	MassSource	U1	U2	U3	R1	R2	R3	CenterX
		KN-s2/m	KN-s2/m	KN-s2/m	KN-m-s2	KN-m-s2	KN-m-s2	m
~72	MSSSRC1	1.16	1.16	1.16	0.	0.	0.	6.15
~73	MSSSRC1	1.16	1.16	1.16	0.	0.	0.	6.15
~74	MSSSRC1	1.16	1.16	1.16	0.	0.	0.	6.15
~75	MSSSRC1	1.16	1.16	1.16	0.	0.	0.	6.15
~76	MSSSRC1	0.8	0.8	0.8	0.	0.	0.	0.88333
~77	MSSSRC1	0.75	0.75	0.75	0.	0.	0.	0.88333
~78	MSSSRC1	0.78	0.78	0.78	0.	0.	0.	0.
~79	MSSSRC1	0.75	0.75	0.75	0.	0.	0.	0.88333
~80	MSSSRC1	0.78	0.78	0.78	0.	0.	0.	0.
~81	MSSSRC1	0.38	0.38	0.38	0.	0.	0.	0.88333
~82	MSSSRC1	0.8	0.8	0.8	0.	0.	0.	1.76667
~83	MSSSRC1	0.75	0.75	0.75	0.	0.	0.	1.76667
~84	MSSSRC1	0.75	0.75	0.75	0.	0.	0.	1.76667
~85	MSSSRC1	0.38	0.38	0.38	0.	0.	0.	1.76667
~86	MSSSRC1	0.64	0.64	0.64	0.	0.	0.	2.65
~87	MSSSRC1	0.64	0.64	0.64	0.	0.	0.	2.65
~88	MSSSRC1	1.7	1.7	1.7	0.	0.	0.	12.36667
~89	MSSSRC1	1.52	1.52	1.52	0.	0.	0.	11.2
~90	MSSSRC1	1.7	1.7	1.7	0.	0.	0.	12.36667
~91	MSSSRC1	1.52	1.52	1.52	0.	0.	0.	11.2
~92	MSSSRC1	1.7	1.7	1.7	0.	0.	0.	12.36667
~93	MSSSRC1	1.52	1.52	1.52	0.	0.	0.	11.2
~94	MSSSRC1	1.7	1.7	1.7	0.	0.	0.	12.36667
~95	MSSSRC1	1.52	1.52	1.52	0.	0.	0.	11.2
~96	MSSSRC1	1.7	1.7	1.7	0.	0.	0.	12.36667
~97	MSSSRC1	1.52	1.52	1.52	0.	0.	0.	11.2
~98	MSSSRC1	0.85	0.85	0.85	0.	0.	0.	12.36667
~99	MSSSRC1	1.7	1.7	1.7	0.	0.	0.	13.53333
~100	MSSSRC1	1.7	1.7	1.7	0.	0.	0.	13.53333
~101	MSSSRC1	1.7	1.7	1.7	0.	0.	0.	13.53333
~102	MSSSRC1	1.7	1.7	1.7	0.	0.	0.	13.53333
~103	MSSSRC1	1.7	1.7	1.7	0.	0.	0.	13.53333
~104	MSSSRC1	0.85	0.85	0.85	0.	0.	0.	13.53333
~105	MSSSRC1	1.62	1.62	1.62	0.	0.	0.	14.7
~106	MSSSRC1	1.62	1.62	1.62	0.	0.	0.	14.7
~107	MSSSRC1	1.62	1.62	1.62	0.	0.	0.	14.7
~108	MSSSRC1	1.62	1.62	1.62	0.	0.	0.	14.7
~109	MSSSRC1	1.62	1.62	1.62	0.	0.	0.	14.7
~110	MSSSRC1	0.82	0.82	0.82	0.	0.	0.	0.
~111	MSSSRC1	0.8	0.8	0.8	0.	0.	0.	0.
~112	MSSSRC1	0.78	0.78	0.78	0.	0.	0.	0.
~113	MSSSRC1	0.8	0.8	0.8	0.	0.	0.	0.
~114	MSSSRC1	0.78	0.78	0.78	0.	0.	0.	0.
~115	MSSSRC1	0.76	0.76	0.76	0.	0.	0.	0.
~116	MSSSRC1	0.82	0.82	0.82	0.	0.	0.	0.
~117	MSSSRC1	0.8	0.8	0.8	0.	0.	0.	0.
~118	MSSSRC1	0.8	0.8	0.8	0.	0.	0.	0.
~119	MSSSRC1	0.76	0.76	0.76	0.	0.	0.	0.
~120	MSSSRC1	1.05	1.05	1.05	0.	0.	0.	2.65
~121	MSSSRC1	0.53	0.53	0.53	0.	0.	0.	2.65
~122	MSSSRC1	1.05	1.05	1.05	0.	0.	0.	2.65
~123	MSSSRC1	0.53	0.53	0.53	0.	0.	0.	2.65
~124	MSSSRC1	1.05	1.05	1.05	0.	0.	0.	2.65
~125	MSSSRC1	0.53	0.53	0.53	0.	0.	0.	2.65

Table 18: Assembled Joint Masses, Part 1 of 2

Joint	MassSource	U1	U2	U3	R1	R2	R3	CenterX
		KN-s2/m	KN-s2/m	KN-s2/m	KN-m-s2	KN-m-s2	KN-m-s2	m
~126	MSSSRC1	1.05	1.05	1.05	0.	0.	0.	2.65
~127	MSSSRC1	0.53	0.53	0.53	0.	0.	0.	2.65
~128	MSSSRC1	1.05	1.05	1.05	0.	0.	0.	2.65
~129	MSSSRC1	0.53	0.53	0.53	0.	0.	0.	2.65
~130	MSSSRC1	1.05	1.05	1.05	0.	0.	0.	2.65
~131	MSSSRC1	0.53	0.53	0.53	0.	0.	0.	2.65
~132	MSSSRC1	1.21	1.21	1.21	0.	0.	0.	2.65
~133	MSSSRC1	1.05	1.05	1.05	0.	0.	0.	2.65
~134	MSSSRC1	1.05	1.05	1.05	0.	0.	0.	2.65
~135	MSSSRC1	1.05	1.05	1.05	0.	0.	0.	2.65
~136	MSSSRC1	1.05	1.05	1.05	0.	0.	0.	2.65
~137	MSSSRC1	1.05	1.05	1.05	0.	0.	0.	2.65
~138	MSSSRC1	1.05	1.05	1.05	0.	0.	0.	2.65
~139	MSSSRC1	1.21	1.21	1.21	0.	0.	0.	2.65
~140	MSSSRC1	0.53	0.53	0.53	0.	0.	0.	2.65
~141	MSSSRC1	0.53	0.53	0.53	0.	0.	0.	2.65
~142	MSSSRC1	0.53	0.53	0.53	0.	0.	0.	2.65
~143	MSSSRC1	0.53	0.53	0.53	0.	0.	0.	2.65
~144	MSSSRC1	0.53	0.53	0.53	0.	0.	0.	2.65
~145	MSSSRC1	0.53	0.53	0.53	0.	0.	0.	2.65
~146	MSSSRC1	0.53	0.53	0.53	0.	0.	0.	2.65
~147	MSSSRC1	0.64	0.64	0.64	0.	0.	0.	2.65
~148	MSSSRC1	0.53	0.53	0.53	0.	0.	0.	2.65
~149	MSSSRC1	0.64	0.64	0.64	0.	0.	0.	2.65
~150	MSSSRC1	0.27	0.27	0.27	0.	0.	0.	2.65
~151	MSSSRC1	0.53	0.53	0.53	0.	0.	0.	2.65
~152	MSSSRC1	0.53	0.53	0.53	0.	0.	0.	2.65
~153	MSSSRC1	0.27	0.27	0.27	0.	0.	0.	2.65
~154	MSSSRC1	2.07	2.07	2.07	0.	0.	0.	9.
~155	MSSSRC1	1.31	1.31	1.31	0.	0.	0.	9.
~156	MSSSRC1	0.65	0.65	0.65	0.	0.	0.	9.
~157	MSSSRC1	1.31	1.31	1.31	0.	0.	0.	9.
~158	MSSSRC1	0.65	0.65	0.65	0.	0.	0.	9.
~159	MSSSRC1	1.31	1.31	1.31	0.	0.	0.	9.
~160	MSSSRC1	0.65	0.65	0.65	0.	0.	0.	9.
~161	MSSSRC1	1.31	1.31	1.31	0.	0.	0.	9.
~162	MSSSRC1	0.65	0.65	0.65	0.	0.	0.	9.
~163	MSSSRC1	1.31	1.31	1.31	0.	0.	0.	9.
~164	MSSSRC1	0.65	0.65	0.65	0.	0.	0.	9.
~165	MSSSRC1	0.65	0.65	0.65	0.	0.	0.	9.
~166	MSSSRC1	2.07	2.07	2.07	0.	0.	0.	9.
~167	MSSSRC1	1.31	1.31	1.31	0.	0.	0.	9.
~168	MSSSRC1	1.31	1.31	1.31	0.	0.	0.	9.
~169	MSSSRC1	1.31	1.31	1.31	0.	0.	0.	9.
~170	MSSSRC1	1.31	1.31	1.31	0.	0.	0.	9.
~171	MSSSRC1	1.31	1.31	1.31	0.	0.	0.	9.
~172	MSSSRC1	0.65	0.65	0.65	0.	0.	0.	9.
~173	MSSSRC1	0.65	0.65	0.65	0.	0.	0.	9.
~174	MSSSRC1	0.65	0.65	0.65	0.	0.	0.	9.
~175	MSSSRC1	0.65	0.65	0.65	0.	0.	0.	9.
~176	MSSSRC1	0.65	0.65	0.65	0.	0.	0.	9.
~177	MSSSRC1	0.65	0.65	0.65	0.	0.	0.	9.
~178	MSSSRC1	0.65	0.65	0.65	0.	0.	0.	11.3
~179	MSSSRC1	1.31	1.31	1.31	0.	0.	0.	11.3

Table 18: Assembled Joint Masses, Part 1 of 2

Joint	MassSource	U1	U2	U3	R1	R2	R3	CenterX
		KN-s2/m	KN-s2/m	KN-s2/m	KN-m-s2	KN-m-s2	KN-m-s2	m
~180	MSSSRC1	1.4	1.4	1.4	0.	0.	0.	11.3
~181	MSSSRC1	1.31	1.31	1.31	0.	0.	0.	11.3
~182	MSSSRC1	1.4	1.4	1.4	0.	0.	0.	11.3
~183	MSSSRC1	1.31	1.31	1.31	0.	0.	0.	11.3
~184	MSSSRC1	1.4	1.4	1.4	0.	0.	0.	11.3
~185	MSSSRC1	1.31	1.31	1.31	0.	0.	0.	11.3
~186	MSSSRC1	1.4	1.4	1.4	0.	0.	0.	11.3
~187	MSSSRC1	1.31	1.31	1.31	0.	0.	0.	11.3
~188	MSSSRC1	1.4	1.4	1.4	0.	0.	0.	11.3
~189	MSSSRC1	0.95	0.95	0.95	0.	0.	0.	11.3
~190	MSSSRC1	0.65	0.65	0.65	0.	0.	0.	11.3
~191	MSSSRC1	1.31	1.31	1.31	0.	0.	0.	11.3
~192	MSSSRC1	1.31	1.31	1.31	0.	0.	0.	11.3
~193	MSSSRC1	1.31	1.31	1.31	0.	0.	0.	11.3
~194	MSSSRC1	1.31	1.31	1.31	0.	0.	0.	11.3
~195	MSSSRC1	1.31	1.31	1.31	0.	0.	0.	11.3
~196	MSSSRC1	0.95	0.95	0.95	0.	0.	0.	11.3
~197	MSSSRC1	0.65	0.65	0.65	0.	0.	0.	11.3
~198	MSSSRC1	0.65	0.65	0.65	0.	0.	0.	11.3
~199	MSSSRC1	0.65	0.65	0.65	0.	0.	0.	11.3
~200	MSSSRC1	0.65	0.65	0.65	0.	0.	0.	11.3
~201	MSSSRC1	0.65	0.65	0.65	0.	0.	0.	11.3
~202	MSSSRC1	0.67	0.67	0.67	0.	0.	0.	11.2
~203	MSSSRC1	1.35	1.35	1.35	0.	0.	0.	11.2
~204	MSSSRC1	1.35	1.35	1.35	0.	0.	0.	11.2
~205	MSSSRC1	1.35	1.35	1.35	0.	0.	0.	11.2
~206	MSSSRC1	1.35	1.35	1.35	0.	0.	0.	11.2
~207	MSSSRC1	1.35	1.35	1.35	0.	0.	0.	11.2
~208	MSSSRC1	0.67	0.67	0.67	0.	0.	0.	11.2
~209	MSSSRC1	0.67	0.67	0.67	0.	0.	0.	11.2
~210	MSSSRC1	1.35	1.35	1.35	0.	0.	0.	11.2
~211	MSSSRC1	1.35	1.35	1.35	0.	0.	0.	11.2
~212	MSSSRC1	1.35	1.35	1.35	0.	0.	0.	11.2
~213	MSSSRC1	1.35	1.35	1.35	0.	0.	0.	11.2
~214	MSSSRC1	1.35	1.35	1.35	0.	0.	0.	11.2
~215	MSSSRC1	0.67	0.67	0.67	0.	0.	0.	11.2
~216	MSSSRC1	0.67	0.67	0.67	0.	0.	0.	11.2
~217	MSSSRC1	1.35	1.35	1.35	0.	0.	0.	11.2
~218	MSSSRC1	1.35	1.35	1.35	0.	0.	0.	11.2
~219	MSSSRC1	1.35	1.35	1.35	0.	0.	0.	11.2
~220	MSSSRC1	1.35	1.35	1.35	0.	0.	0.	11.2
~221	MSSSRC1	1.35	1.35	1.35	0.	0.	0.	11.2
~222	MSSSRC1	0.67	0.67	0.67	0.	0.	0.	11.2
~223	MSSSRC1	0.67	0.67	0.67	0.	0.	0.	11.2
~224	MSSSRC1	0.67	0.67	0.67	0.	0.	0.	11.2
~225	MSSSRC1	0.67	0.67	0.67	0.	0.	0.	11.2
~226	MSSSRC1	0.67	0.67	0.67	0.	0.	0.	11.2
~227	MSSSRC1	0.67	0.67	0.67	0.	0.	0.	11.2
~228	MSSSRC1	1.55	1.55	1.55	0.	0.	0.	14.7
~229	MSSSRC1	1.55	1.55	1.55	0.	0.	0.	14.7
~230	MSSSRC1	1.55	1.55	1.55	0.	0.	0.	14.7
~231	MSSSRC1	1.55	1.55	1.55	0.	0.	0.	14.7
~232	MSSSRC1	1.55	1.55	1.55	0.	0.	0.	14.7
~233	MSSSRC1	0.78	0.78	0.78	0.	0.	0.	14.7

Table 18: Assembled Joint Masses, Part 1 of 2

Joint	MassSource	U1	U2	U3	R1	R2	R3	CenterX
		KN-s2/m	KN-s2/m	KN-s2/m	KN-m-s2	KN-m-s2	KN-m-s2	m
~234	MSSSRC1	1.55	1.55	1.55	0.	0.	0.	14.7
~235	MSSSRC1	1.55	1.55	1.55	0.	0.	0.	14.7
~236	MSSSRC1	1.55	1.55	1.55	0.	0.	0.	14.7
~237	MSSSRC1	1.55	1.55	1.55	0.	0.	0.	14.7
~238	MSSSRC1	1.55	1.55	1.55	0.	0.	0.	14.7
~239	MSSSRC1	0.78	0.78	0.78	0.	0.	0.	14.7
~240	MSSSRC1	1.55	1.55	1.55	0.	0.	0.	14.7
~241	MSSSRC1	1.55	1.55	1.55	0.	0.	0.	14.7
~242	MSSSRC1	1.55	1.55	1.55	0.	0.	0.	14.7
~243	MSSSRC1	1.55	1.55	1.55	0.	0.	0.	14.7
~244	MSSSRC1	1.55	1.55	1.55	0.	0.	0.	14.7
~245	MSSSRC1	0.78	0.78	0.78	0.	0.	0.	14.7
~246	MSSSRC1	1.55	1.55	1.55	0.	0.	0.	14.7
~247	MSSSRC1	1.55	1.55	1.55	0.	0.	0.	14.7
~248	MSSSRC1	1.55	1.55	1.55	0.	0.	0.	14.7
~249	MSSSRC1	1.55	1.55	1.55	0.	0.	0.	14.7
~250	MSSSRC1	1.55	1.55	1.55	0.	0.	0.	14.7
~251	MSSSRC1	0.78	0.78	0.78	0.	0.	0.	14.7
~252	MSSSRC1	1.55	1.55	1.55	0.	0.	0.	14.7
~253	MSSSRC1	1.55	1.55	1.55	0.	0.	0.	14.7
~254	MSSSRC1	1.55	1.55	1.55	0.	0.	0.	14.7
~255	MSSSRC1	1.55	1.55	1.55	0.	0.	0.	14.7
~256	MSSSRC1	1.55	1.55	1.55	0.	0.	0.	14.7
~257	MSSSRC1	0.78	0.78	0.78	0.	0.	0.	14.7
~258	MSSSRC1	1.55	1.55	1.55	0.	0.	0.	14.7
~259	MSSSRC1	1.55	1.55	1.55	0.	0.	0.	14.7
~260	MSSSRC1	1.55	1.55	1.55	0.	0.	0.	14.7
~261	MSSSRC1	1.55	1.55	1.55	0.	0.	0.	14.7
~262	MSSSRC1	1.55	1.55	1.55	0.	0.	0.	14.7
~263	MSSSRC1	0.82	0.82	0.82	0.	0.	0.	16.6
~264	MSSSRC1	0.81	0.81	0.81	0.	0.	0.	16.6
~265	MSSSRC1	0.74	0.74	0.74	0.	0.	0.	16.6
~266	MSSSRC1	0.81	0.81	0.81	0.	0.	0.	16.6
~267	MSSSRC1	0.74	0.74	0.74	0.	0.	0.	16.6
~268	MSSSRC1	0.4	0.4	0.4	0.	0.	0.	16.6
~269	MSSSRC1	0.74	0.74	0.74	0.	0.	0.	16.6
~270	MSSSRC1	0.74	0.74	0.74	0.	0.	0.	16.6
~271	MSSSRC1	1.32	1.32	1.32	0.	0.	0.	6.15
~272	MSSSRC1	1.16	1.16	1.16	0.	0.	0.	6.15
~273	MSSSRC1	1.32	1.32	1.32	0.	0.	0.	6.15
~274	MSSSRC1	1.16	1.16	1.16	0.	0.	0.	6.15
~275	MSSSRC1	1.32	1.32	1.32	0.	0.	0.	6.15
~276	MSSSRC1	1.16	1.16	1.16	0.	0.	0.	6.15
~277	MSSSRC1	1.32	1.32	1.32	0.	0.	0.	6.15
~278	MSSSRC1	1.16	1.16	1.16	0.	0.	0.	6.15
~279	MSSSRC1	1.32	1.32	1.32	0.	0.	0.	6.15
~280	MSSSRC1	1.16	1.16	1.16	0.	0.	0.	6.15
~281	MSSSRC1	1.32	1.32	1.32	0.	0.	0.	6.15
~282	MSSSRC1	1.16	1.16	1.16	0.	0.	0.	6.15
~283	MSSSRC1	1.32	1.32	1.32	0.	0.	0.	6.15
~284	MSSSRC1	1.16	1.16	1.16	0.	0.	0.	6.15
~285	MSSSRC1	1.32	1.32	1.32	0.	0.	0.	6.15
~286	MSSSRC1	1.16	1.16	1.16	0.	0.	0.	6.15
~287	MSSSRC1	1.32	1.32	1.32	0.	0.	0.	6.15

Table 18: Assembled Joint Masses, Part 1 of 2

Joint	MassSource	U1	U2	U3	R1	R2	R3	CenterX
		KN-s2/m	KN-s2/m	KN-s2/m	KN-m-s2	KN-m-s2	KN-m-s2	m
~288	MSSSRC1	1.16	1.16	1.16	0.	0.	0.	6.15
~289	MSSSRC1	1.03	1.03	1.03	0.	0.	0.	6.15
~290	MSSSRC1	1.32	1.32	1.32	0.	0.	0.	6.15
~291	MSSSRC1	1.32	1.32	1.32	0.	0.	0.	6.15
~292	MSSSRC1	1.32	1.32	1.32	0.	0.	0.	6.15
~293	MSSSRC1	1.32	1.32	1.32	0.	0.	0.	6.15
~294	MSSSRC1	1.32	1.32	1.32	0.	0.	0.	6.15
~295	MSSSRC1	1.32	1.32	1.32	0.	0.	0.	6.15
~296	MSSSRC1	1.32	1.32	1.32	0.	0.	0.	6.15
~297	MSSSRC1	1.32	1.32	1.32	0.	0.	0.	6.15
~298	MSSSRC1	1.32	1.32	1.32	0.	0.	0.	6.15
~299	MSSSRC1	1.03	1.03	1.03	0.	0.	0.	6.15
~300	MSSSRC1	0.75	0.75	0.75	0.	0.	0.	15.65
~301	MSSSRC1	0.67	0.67	0.67	0.	0.	0.	15.65
~302	MSSSRC1	0.33	0.33	0.33	0.	0.	0.	14.7
~303	MSSSRC1	0.67	0.67	0.67	0.	0.	0.	15.65
~304	MSSSRC1	0.33	0.33	0.33	0.	0.	0.	14.7
~305	MSSSRC1	0.33	0.33	0.33	0.	0.	0.	15.65
~306	MSSSRC1	0.8	0.8	0.8	0.	0.	0.	0.88333
~307	MSSSRC1	0.75	0.75	0.75	0.	0.	0.	0.88333
~308	MSSSRC1	0.75	0.75	0.75	0.	0.	0.	0.88333
~309	MSSSRC1	0.38	0.38	0.38	0.	0.	0.	0.88333
~310	MSSSRC1	0.8	0.8	0.8	0.	0.	0.	1.76667
~311	MSSSRC1	0.75	0.75	0.75	0.	0.	0.	1.76667
~312	MSSSRC1	0.75	0.75	0.75	0.	0.	0.	1.76667
~313	MSSSRC1	0.38	0.38	0.38	0.	0.	0.	1.76667
~314	MSSSRC1	0.99	0.99	0.99	0.	0.	0.	3.81667
~315	MSSSRC1	0.5	0.5	0.5	0.	0.	0.	2.65
~316	MSSSRC1	0.99	0.99	0.99	0.	0.	0.	3.81667
~317	MSSSRC1	0.5	0.5	0.5	0.	0.	0.	2.65
~318	MSSSRC1	0.99	0.99	0.99	0.	0.	0.	3.81667
~319	MSSSRC1	0.5	0.5	0.5	0.	0.	0.	2.65
~320	MSSSRC1	0.99	0.99	0.99	0.	0.	0.	3.81667
~321	MSSSRC1	0.5	0.5	0.5	0.	0.	0.	2.65
~322	MSSSRC1	0.99	0.99	0.99	0.	0.	0.	3.81667
~323	MSSSRC1	0.5	0.5	0.5	0.	0.	0.	2.65
~324	MSSSRC1	0.99	0.99	0.99	0.	0.	0.	3.81667
~325	MSSSRC1	0.5	0.5	0.5	0.	0.	0.	2.65
~326	MSSSRC1	0.99	0.99	0.99	0.	0.	0.	3.81667
~327	MSSSRC1	0.5	0.5	0.5	0.	0.	0.	2.65
~328	MSSSRC1	0.99	0.99	0.99	0.	0.	0.	3.81667
~329	MSSSRC1	0.5	0.5	0.5	0.	0.	0.	2.65
~330	MSSSRC1	0.99	0.99	0.99	0.	0.	0.	3.81667
~331	MSSSRC1	0.5	0.5	0.5	0.	0.	0.	2.65
~332	MSSSRC1	0.5	0.5	0.5	0.	0.	0.	3.81667
~333	MSSSRC1	0.99	0.99	0.99	0.	0.	0.	4.98333
~334	MSSSRC1	0.99	0.99	0.99	0.	0.	0.	4.98333
~335	MSSSRC1	0.99	0.99	0.99	0.	0.	0.	4.98333
~336	MSSSRC1	0.99	0.99	0.99	0.	0.	0.	4.98333
~337	MSSSRC1	0.99	0.99	0.99	0.	0.	0.	4.98333
~338	MSSSRC1	0.99	0.99	0.99	0.	0.	0.	4.98333
~339	MSSSRC1	0.99	0.99	0.99	0.	0.	0.	4.98333
~340	MSSSRC1	0.99	0.99	0.99	0.	0.	0.	4.98333
~341	MSSSRC1	0.99	0.99	0.99	0.	0.	0.	4.98333

Table 18: Assembled Joint Masses, Part 1 of 2

Joint	MassSource	U1	U2	U3	R1	R2	R3	CenterX
		KN-s2/m	KN-s2/m	KN-s2/m	KN-m-s2	KN-m-s2	KN-m-s2	m
~342	MSSSRC1	0.5	0.5	0.5	0.	0.	0.	4.98333
~343	MSSSRC1	0.75	0.75	0.75	0.	0.	0.	7.18
~344	MSSSRC1	1.5	1.5	1.5	0.	0.	0.	7.18
~345	MSSSRC1	0.75	0.75	0.75	0.	0.	0.	6.15
~346	MSSSRC1	1.5	1.5	1.5	0.	0.	0.	7.18
~347	MSSSRC1	0.75	0.75	0.75	0.	0.	0.	6.15
~348	MSSSRC1	1.5	1.5	1.5	0.	0.	0.	7.18
~349	MSSSRC1	0.75	0.75	0.75	0.	0.	0.	6.15
~350	MSSSRC1	1.5	1.5	1.5	0.	0.	0.	7.18
~351	MSSSRC1	0.75	0.75	0.75	0.	0.	0.	6.15
~352	MSSSRC1	1.5	1.5	1.5	0.	0.	0.	7.18
~353	MSSSRC1	0.75	0.75	0.75	0.	0.	0.	6.15
~354	MSSSRC1	0.75	0.75	0.75	0.	0.	0.	7.18
~355	MSSSRC1	0.75	0.75	0.75	0.	0.	0.	8.21
~356	MSSSRC1	1.5	1.5	1.5	0.	0.	0.	8.21
~357	MSSSRC1	1.5	1.5	1.5	0.	0.	0.	8.21
~358	MSSSRC1	1.5	1.5	1.5	0.	0.	0.	8.21
~359	MSSSRC1	1.5	1.5	1.5	0.	0.	0.	8.21
~360	MSSSRC1	1.5	1.5	1.5	0.	0.	0.	8.21
~361	MSSSRC1	0.75	0.75	0.75	0.	0.	0.	8.21
~362	MSSSRC1	0.75	0.75	0.75	0.	0.	0.	9.24
~363	MSSSRC1	1.5	1.5	1.5	0.	0.	0.	9.24
~364	MSSSRC1	1.5	1.5	1.5	0.	0.	0.	9.24
~365	MSSSRC1	1.5	1.5	1.5	0.	0.	0.	9.24
~366	MSSSRC1	1.5	1.5	1.5	0.	0.	0.	9.24
~367	MSSSRC1	1.5	1.5	1.5	0.	0.	0.	9.24
~368	MSSSRC1	0.75	0.75	0.75	0.	0.	0.	9.24
~369	MSSSRC1	0.75	0.75	0.75	0.	0.	0.	10.27
~370	MSSSRC1	1.5	1.5	1.5	0.	0.	0.	10.27
~371	MSSSRC1	1.5	1.5	1.5	0.	0.	0.	10.27
~372	MSSSRC1	1.5	1.5	1.5	0.	0.	0.	10.27
~373	MSSSRC1	1.5	1.5	1.5	0.	0.	0.	10.27
~374	MSSSRC1	1.5	1.5	1.5	0.	0.	0.	10.27
~375	MSSSRC1	0.75	0.75	0.75	0.	0.	0.	10.27
~376	MSSSRC1	0.78	0.78	0.78	0.	0.	0.	7.21875
~377	MSSSRC1	1.55	1.55	1.55	0.	0.	0.	7.21875
~378	MSSSRC1	0.78	0.78	0.78	0.	0.	0.	6.15
~379	MSSSRC1	1.55	1.55	1.55	0.	0.	0.	7.21875
~380	MSSSRC1	0.78	0.78	0.78	0.	0.	0.	6.15
~381	MSSSRC1	1.55	1.55	1.55	0.	0.	0.	7.21875
~382	MSSSRC1	0.78	0.78	0.78	0.	0.	0.	6.15
~383	MSSSRC1	1.55	1.55	1.55	0.	0.	0.	7.21875
~384	MSSSRC1	0.78	0.78	0.78	0.	0.	0.	6.15
~385	MSSSRC1	1.55	1.55	1.55	0.	0.	0.	7.21875
~386	MSSSRC1	0.78	0.78	0.78	0.	0.	0.	6.15
~387	MSSSRC1	0.78	0.78	0.78	0.	0.	0.	7.21875
~388	MSSSRC1	0.78	0.78	0.78	0.	0.	0.	8.2875
~389	MSSSRC1	1.55	1.55	1.55	0.	0.	0.	8.2875
~390	MSSSRC1	1.55	1.55	1.55	0.	0.	0.	8.2875
~391	MSSSRC1	1.55	1.55	1.55	0.	0.	0.	8.2875
~392	MSSSRC1	1.55	1.55	1.55	0.	0.	0.	8.2875
~393	MSSSRC1	1.55	1.55	1.55	0.	0.	0.	8.2875
~394	MSSSRC1	0.78	0.78	0.78	0.	0.	0.	8.2875
~395	MSSSRC1	0.78	0.78	0.78	0.	0.	0.	9.35625

Table 18: Assembled Joint Masses, Part 1 of 2

Joint	MassSource	U1	U2	U3	R1	R2	R3	CenterX
		KN-s2/m	KN-s2/m	KN-s2/m	KN-m-s2	KN-m-s2	KN-m-s2	m
~396	MSSSRC1	1.55	1.55	1.55	0.	0.	0.	9.35625
~397	MSSSRC1	1.55	1.55	1.55	0.	0.	0.	9.35625
~398	MSSSRC1	1.55	1.55	1.55	0.	0.	0.	9.35625
~399	MSSSRC1	1.55	1.55	1.55	0.	0.	0.	9.35625
~400	MSSSRC1	1.55	1.55	1.55	0.	0.	0.	9.35625
~401	MSSSRC1	0.78	0.78	0.78	0.	0.	0.	9.35625
~402	MSSSRC1	0.78	0.78	0.78	0.	0.	0.	10.425
~403	MSSSRC1	1.55	1.55	1.55	0.	0.	0.	10.425
~404	MSSSRC1	1.55	1.55	1.55	0.	0.	0.	10.425
~405	MSSSRC1	1.55	1.55	1.55	0.	0.	0.	10.425
~406	MSSSRC1	1.55	1.55	1.55	0.	0.	0.	10.425
~407	MSSSRC1	1.55	1.55	1.55	0.	0.	0.	10.425
~408	MSSSRC1	0.78	0.78	0.78	0.	0.	0.	10.425
~409	MSSSRC1	0.78	0.78	0.78	0.	0.	0.	11.49375
~410	MSSSRC1	1.55	1.55	1.55	0.	0.	0.	11.49375
~411	MSSSRC1	1.55	1.55	1.55	0.	0.	0.	11.49375
~412	MSSSRC1	1.55	1.55	1.55	0.	0.	0.	11.49375
~413	MSSSRC1	1.55	1.55	1.55	0.	0.	0.	11.49375
~414	MSSSRC1	1.55	1.55	1.55	0.	0.	0.	11.49375
~415	MSSSRC1	0.78	0.78	0.78	0.	0.	0.	11.49375
~416	MSSSRC1	0.78	0.78	0.78	0.	0.	0.	12.5625
~417	MSSSRC1	1.55	1.55	1.55	0.	0.	0.	12.5625
~418	MSSSRC1	1.55	1.55	1.55	0.	0.	0.	12.5625
~419	MSSSRC1	1.55	1.55	1.55	0.	0.	0.	12.5625
~420	MSSSRC1	1.55	1.55	1.55	0.	0.	0.	12.5625
~421	MSSSRC1	1.55	1.55	1.55	0.	0.	0.	12.5625
~422	MSSSRC1	0.78	0.78	0.78	0.	0.	0.	12.5625
~423	MSSSRC1	0.78	0.78	0.78	0.	0.	0.	13.63125
~424	MSSSRC1	1.55	1.55	1.55	0.	0.	0.	13.63125
~425	MSSSRC1	1.55	1.55	1.55	0.	0.	0.	13.63125
~426	MSSSRC1	1.55	1.55	1.55	0.	0.	0.	13.63125
~427	MSSSRC1	1.55	1.55	1.55	0.	0.	0.	13.63125
~428	MSSSRC1	1.55	1.55	1.55	0.	0.	0.	13.63125
~429	MSSSRC1	0.78	0.78	0.78	0.	0.	0.	13.63125
~430	MSSSRC1	0.84	0.84	0.84	0.	0.	0.	15.65
~431	MSSSRC1	0.42	0.42	0.42	0.	0.	0.	14.7
~432	MSSSRC1	0.75	0.75	0.75	0.	0.	0.	15.65
~433	MSSSRC1	0.67	0.67	0.67	0.	0.	0.	15.65
~434	MSSSRC1	0.33	0.33	0.33	0.	0.	0.	14.7
~435	MSSSRC1	0.67	0.67	0.67	0.	0.	0.	15.65
~436	MSSSRC1	0.33	0.33	0.33	0.	0.	0.	14.7
~437	MSSSRC1	0.39	0.39	0.39	0.	0.	0.	15.65
~438	MSSSRC1	0.28	0.28	0.28	0.	0.	0.	3.81667
~439	MSSSRC1	0.56	0.56	0.56	0.	0.	0.	3.81667
~440	MSSSRC1	0.28	0.28	0.28	0.	0.	0.	2.65
~441	MSSSRC1	0.56	0.56	0.56	0.	0.	0.	3.81667
~442	MSSSRC1	0.28	0.28	0.28	0.	0.	0.	2.65
~443	MSSSRC1	0.28	0.28	0.28	0.	0.	0.	3.81667
~444	MSSSRC1	0.28	0.28	0.28	0.	0.	0.	4.98333
~445	MSSSRC1	0.56	0.56	0.56	0.	0.	0.	4.98333
~446	MSSSRC1	0.56	0.56	0.56	0.	0.	0.	4.98333
~447	MSSSRC1	0.28	0.28	0.28	0.	0.	0.	4.98333
~448	MSSSRC1	0.28	0.28	0.28	0.	0.	0.	6.15
~449	MSSSRC1	0.28	0.28	0.28	0.	0.	0.	6.15

Table 18: Assembled Joint Masses, Part 1 of 2

Joint	MassSource	U1	U2	U3	R1	R2	R3	CenterX
		KN-s2/m	KN-s2/m	KN-s2/m	KN-m-s2	KN-m-s2	KN-m-s2	m
~450	MSSSRC1	0.84	0.84	0.84	0.	0.	0.	0.88333
~451	MSSSRC1	0.84	0.84	0.84	0.	0.	0.	0.88333
~452	MSSSRC1	0.84	0.84	0.84	0.	0.	0.	1.76667
~453	MSSSRC1	0.84	0.84	0.84	0.	0.	0.	1.76667
~454	MSSSRC1	0.37	0.37	0.37	0.	0.	0.	1.025
~455	MSSSRC1	0.73	0.73	0.73	0.	0.	0.	1.025
~456	MSSSRC1	0.73	0.73	0.73	0.	0.	0.	1.025
~457	MSSSRC1	0.37	0.37	0.37	0.	0.	0.	1.025
~458	MSSSRC1	0.37	0.37	0.37	0.	0.	0.	2.05
~459	MSSSRC1	0.73	0.73	0.73	0.	0.	0.	2.05
~460	MSSSRC1	0.73	0.73	0.73	0.	0.	0.	2.05
~461	MSSSRC1	0.37	0.37	0.37	0.	0.	0.	2.05
~462	MSSSRC1	0.37	0.37	0.37	0.	0.	0.	3.075
~463	MSSSRC1	0.73	0.73	0.73	0.	0.	0.	3.075
~464	MSSSRC1	0.73	0.73	0.73	0.	0.	0.	3.075
~465	MSSSRC1	0.37	0.37	0.37	0.	0.	0.	3.075
~466	MSSSRC1	0.37	0.37	0.37	0.	0.	0.	4.1
~467	MSSSRC1	0.73	0.73	0.73	0.	0.	0.	4.1
~468	MSSSRC1	0.73	0.73	0.73	0.	0.	0.	4.1
~469	MSSSRC1	0.37	0.37	0.37	0.	0.	0.	4.1
~470	MSSSRC1	0.37	0.37	0.37	0.	0.	0.	5.125
~471	MSSSRC1	0.73	0.73	0.73	0.	0.	0.	5.125
~472	MSSSRC1	0.73	0.73	0.73	0.	0.	0.	5.125
~473	MSSSRC1	0.37	0.37	0.37	0.	0.	0.	5.125
~474	MSSSRC1	0.31	0.31	0.31	0.	0.	0.	7.905
~475	MSSSRC1	0.31	0.31	0.31	0.	0.	0.	7.905
~476	MSSSRC1	0.3	0.3	0.3	0.	0.	0.	8.28
~477	MSSSRC1	0.3	0.3	0.3	0.	0.	0.	8.28
~478	MSSSRC1	0.29	0.29	0.29	0.	0.	0.	10.45
~479	MSSSRC1	0.29	0.29	0.29	0.	0.	0.	10.45
~480	MSSSRC1	0.26	0.26	0.26	0.	0.	0.	9.725
~481	MSSSRC1	0.51	0.51	0.51	0.	0.	0.	9.725
~482	MSSSRC1	0.26	0.26	0.26	0.	0.	0.	9.
~483	MSSSRC1	0.26	0.26	0.26	0.	0.	0.	9.725
~484	MSSSRC1	0.26	0.26	0.26	0.	0.	0.	10.45
~485	MSSSRC1	0.24	0.24	0.24	0.	0.	0.	12.13333
~486	MSSSRC1	0.48	0.48	0.48	0.	0.	0.	12.13333
~487	MSSSRC1	0.24	0.24	0.24	0.	0.	0.	11.3
~488	MSSSRC1	0.62	0.62	0.62	0.	0.	0.	12.13333
~489	MSSSRC1	0.24	0.24	0.24	0.	0.	0.	12.96667
~490	MSSSRC1	0.48	0.48	0.48	0.	0.	0.	12.96667
~491	MSSSRC1	0.62	0.62	0.62	0.	0.	0.	12.96667
~492	MSSSRC1	0.24	0.24	0.24	0.	0.	0.	13.8
~493	MSSSRC1	0.38	0.38	0.38	0.	0.	0.	12.13333
~494	MSSSRC1	0.38	0.38	0.38	0.	0.	0.	12.96667
~495	MSSSRC1	6.116E-02	6.116E-02	6.116E-02	0.	0.	0.	11.45
~496	MSSSRC1	6.116E-02	6.116E-02	6.116E-02	0.	0.	0.	11.2
~497	MSSSRC1	0.11	0.11	0.11	0.	0.	0.	11.45
~498	MSSSRC1	0.11	0.11	0.11	0.	0.	0.	11.2
~499	MSSSRC1	0.18	0.18	0.18	0.	0.	0.	12.05
~500	MSSSRC1	0.18	0.18	0.18	0.	0.	0.	11.45
~501	MSSSRC1	0.27	0.27	0.27	0.	0.	0.	12.925
~502	MSSSRC1	0.54	0.54	0.54	0.	0.	0.	12.925
~503	MSSSRC1	0.27	0.27	0.27	0.	0.	0.	12.05

Table 18: Assembled Joint Masses, Part 1 of 2

Joint	MassSource	U1	U2	U3	R1	R2	R3	CenterX
		KN-s2/m	KN-s2/m	KN-s2/m	KN-m-s2	KN-m-s2	KN-m-s2	m
~504	MSSSRC1	0.54	0.54	0.54	0.	0.	0.	12.925
~505	MSSSRC1	0.27	0.27	0.27	0.	0.	0.	12.05
~506	MSSSRC1	0.27	0.27	0.27	0.	0.	0.	12.925
~507	MSSSRC1	0.55	0.55	0.55	0.	0.	0.	13.8
~508	MSSSRC1	0.55	0.55	0.55	0.	0.	0.	13.8
~509	MSSSRC1	0.28	0.28	0.28	0.	0.	0.	14.7
~510	MSSSRC1	0.28	0.28	0.28	0.	0.	0.	14.7
~511	MSSSRC1	0.16	0.16	0.16	0.	0.	0.	12.53333
~512	MSSSRC1	0.16	0.16	0.16	0.	0.	0.	12.53333
~513	MSSSRC1	0.16	0.16	0.16	0.	0.	0.	13.61667
~514	MSSSRC1	0.16	0.16	0.16	0.	0.	0.	13.61667
~515	MSSSRC1	0.19	0.19	0.19	0.	0.	0.	15.35
~516	MSSSRC1	0.39	0.39	0.39	0.	0.	0.	15.35
~517	MSSSRC1	0.19	0.19	0.19	0.	0.	0.	14.7
~518	MSSSRC1	0.19	0.19	0.19	0.	0.	0.	15.35
~519	MSSSRC1	0.19	0.19	0.19	0.	0.	0.	16.
~520	MSSSRC1	5.447E-02	5.447E-02	5.447E-02	0.	0.	0.	15.65
~521	MSSSRC1	0.25	0.25	0.25	0.	0.	0.	16.6
~522	MSSSRC1	0.25	0.25	0.25	0.	0.	0.	16.
~523	MSSSRC1	0.65	0.65	0.65	0.	0.	0.	7.1
~524	MSSSRC1	1.31	1.31	1.31	0.	0.	0.	7.1
~525	MSSSRC1	0.65	0.65	0.65	0.	0.	0.	6.15
~526	MSSSRC1	1.31	1.31	1.31	0.	0.	0.	7.1
~527	MSSSRC1	0.65	0.65	0.65	0.	0.	0.	6.15
~528	MSSSRC1	0.65	0.65	0.65	0.	0.	0.	7.1
~529	MSSSRC1	0.65	0.65	0.65	0.	0.	0.	8.05
~530	MSSSRC1	1.31	1.31	1.31	0.	0.	0.	8.05
~531	MSSSRC1	1.31	1.31	1.31	0.	0.	0.	8.05
~532	MSSSRC1	0.65	0.65	0.65	0.	0.	0.	8.05
~533	MSSSRC1	0.76	0.76	0.76	0.	0.	0.	10.1
~534	MSSSRC1	1.51	1.51	1.51	0.	0.	0.	10.1
~535	MSSSRC1	1.51	1.51	1.51	0.	0.	0.	10.1
~536	MSSSRC1	0.76	0.76	0.76	0.	0.	0.	10.1
~537	MSSSRC1	0.76	0.76	0.76	0.	0.	0.	11.2
~538	MSSSRC1	0.76	0.76	0.76	0.	0.	0.	11.2
~539	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	11.3
~540	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	11.3
~541	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	14.7
~542	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	14.7
~543	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	14.7
~544	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	14.7
~545	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	14.7
~546	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	14.7
~547	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6.15
~548	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6.15
~549	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6.15
~550	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6.15
~551	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6.15
~552	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6.15
~553	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6.15
~554	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6.15
9~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	2.65
~2~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3.81667
~3~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3.81667

Table 18: Assembled Joint Masses, Part 1 of 2

Joint	MassSource	U1	U2	U3	R1	R2	R3	CenterX
		KN-s2/m	KN-s2/m	KN-s2/m	KN-m-s2	KN-m-s2	KN-m-s2	m
~4~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	2.65
~5~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3.81667
~6~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	2.65
~7~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3.81667
11~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	2.65
~8~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	4.98333
~9~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	4.98333
~10~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	4.98333
~11~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	4.98333
5~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6.15
~12~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6.15
~13~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6.15
10~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6.15
15~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	11.2
~14~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	12.36667
~15~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	12.36667
~16~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	11.2
~17~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	12.36667
~18~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	11.2
~19~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	12.36667
~20~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	11.2
~21~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	12.36667
~22~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	11.2
~23~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	12.36667
~24~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	11.2
~25~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	12.36667
13~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	11.2
~26~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	13.53333
~27~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	13.53333
~28~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	13.53333
~29~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	13.53333
~30~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	13.53333
~31~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	13.53333
~32~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	13.53333
16~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	14.7
~33~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	14.7
~34~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	14.7
~35~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	14.7
~36~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	14.7
~37~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	14.7
17~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	14.7
51~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
~306~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.88333
~450~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.88333
~110~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
~451~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.88333
~116~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
~76~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.88333
36~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
~310~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.76667
~452~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.76667
~453~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.76667
~82~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.76667
54~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	2.65

Table 18: Assembled Joint Masses, Part 1 of 2

Joint	MassSource	U1	U2	U3	R1	R2	R3	CenterX
		KN-s2/m	KN-s2/m	KN-s2/m	KN-m-s2	KN-m-s2	KN-m-s2	m
~132~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	2.65
~139~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	2.65
37~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	2.65
74~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	14.7
~300~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	15.65
~430~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	15.65
~431~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	14.7
~432~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	15.65
1~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	14.7
70~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	16.6
~263~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	16.6
71~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	16.6
~523~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	7.1
~524~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	7.1
~525~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6.15
~526~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	7.1
~527~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6.15
~528~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	7.1
14~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6.15
~529~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	8.05
~530~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	8.05
~531~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	8.05
~532~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	8.05
58~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	9.
~154~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	9.
~166~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	9.
59~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	9.
~533~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	10.1
~534~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	10.1
~535~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	10.1
~536~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	10.1
12~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	11.2
~537~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	11.2
~538~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	11.2
SumAccelUX	MSSSRC1	676.98	0.	0.	0.	0.	0.	8.30928
SumAccelUY	MSSSRC1	0.	676.98	0.	0.	0.	0.	8.30928
SumAccelUZ	MSSSRC1	0.	0.	676.98	0.	0.	0.	8.30928

Table 18: Assembled Joint Masses, Part 2 of 2

Table 18: Assembled Joint Masses, Part 2 of 2

Joint	MassSource	CenterY	CenterZ
		m	m
1	MSSSRC1	4.35	4.1
2	MSSSRC1	4.35	6.85
3	MSSSRC1	3.7	4.25
4	MSSSRC1	3.7	4.25
5	MSSSRC1	3.7	0.
6	MSSSRC1	6.5	4.25
7	MSSSRC1	6.5	4.25
8	MSSSRC1	5.21	6.85
9	MSSSRC1	3.7	0.
10	MSSSRC1	6.5	0.

Table 18: Assembled Joint Masses, Part 2 of 2

Joint	MassSource	CenterY	CenterZ
		m	m
11	MSSSRC1	6.5	0.
12	MSSSRC1	3.7	0.
13	MSSSRC1	6.4	0.
14	MSSSRC1	6.4	0.
15	MSSSRC1	0.	0.
16	MSSSRC1	0.	0.
17	MSSSRC1	6.4	0.
18	MSSSRC1	4.61	6.85
19	MSSSRC1	5.21	6.85
20	MSSSRC1	4.61	6.85
21	MSSSRC1	3.49	6.85
22	MSSSRC1	2.89	6.85
23	MSSSRC1	3.49	6.85
24	MSSSRC1	2.89	6.85
25	MSSSRC1	3.95	6.85
26	MSSSRC1	6.5	11.1
27	MSSSRC1	6.5	11.1
28	MSSSRC1	3.95	6.85
29	MSSSRC1	4.55	6.85
30	MSSSRC1	4.55	6.85
31	MSSSRC1	3.95	6.85
32	MSSSRC1	4.55	6.85
33	MSSSRC1	4.55	6.85
34	MSSSRC1	3.95	6.85
35	MSSSRC1	5.65	6.85
36	MSSSRC1	6.5	7.75
37	MSSSRC1	6.5	7.75
38	MSSSRC1	6.5	11.1
39	MSSSRC1	4.45	6.85
40	MSSSRC1	5.65	6.85
41	MSSSRC1	4.45	6.85
42	MSSSRC1	0.38	6.85
45	MSSSRC1	0.	6.85
46	MSSSRC1	0.	6.85
47	MSSSRC1	1.28	6.85
48	MSSSRC1	1.28	6.85
49	MSSSRC1	4.35	6.85
50	MSSSRC1	0.38	6.85
51	MSSSRC1	3.7	7.75
52	MSSSRC1	3.7	11.1
53	MSSSRC1	4.2	6.85
54	MSSSRC1	3.7	7.75
55	MSSSRC1	3.7	11.1
56	MSSSRC1	4.2	6.85
57	MSSSRC1	3.6	6.85
58	MSSSRC1	3.7	0.
59	MSSSRC1	6.4	0.
60	MSSSRC1	6.4	6.85
61	MSSSRC1	3.7	6.85
62	MSSSRC1	3.6	6.85
63	MSSSRC1	3.7	6.85
64	MSSSRC1	3.7	0.
65	MSSSRC1	6.4	0.
66	MSSSRC1	6.4	6.85

Table 18: Assembled Joint Masses, Part 2 of 2

Joint	MassSource	CenterY	CenterZ
		m	m
67	MSSSRC1	3.7	6.85
68	MSSSRC1	3.7	6.85
69	MSSSRC1	6.4	6.85
70	MSSSRC1	2.05	4.1
71	MSSSRC1	4.35	4.1
72	MSSSRC1	2.05	6.85
73	MSSSRC1	3.7	11.1
74	MSSSRC1	2.05	4.1
75	MSSSRC1	2.05	6.85
76	MSSSRC1	3.7	6.85
77	MSSSRC1	6.4	6.85
78	MSSSRC1	4.45	6.85
79	MSSSRC1	3.7	6.85
80	MSSSRC1	3.7	6.85
81	MSSSRC1	4.55	6.85
82	MSSSRC1	3.7	6.85
83	MSSSRC1	5.65	6.85
84	MSSSRC1	5.65	6.85
85	MSSSRC1	6.4	6.85
86	MSSSRC1	4.55	6.85
87	MSSSRC1	3.95	6.85
88	MSSSRC1	3.7	6.85
89	MSSSRC1	3.7	6.85
90	MSSSRC1	6.4	6.85
91	MSSSRC1	3.7	6.85
92	MSSSRC1	5.21	6.85
93	MSSSRC1	5.21	6.85
94	MSSSRC1	6.4	6.85
95	MSSSRC1	4.61	6.85
96	MSSSRC1	3.7	6.85
97	MSSSRC1	3.7	6.85
98	MSSSRC1	0.	6.85
99	MSSSRC1	1.28	6.85
100	MSSSRC1	3.49	6.85
101	MSSSRC1	1.28	6.85
102	MSSSRC1	1.28	6.85
103	MSSSRC1	3.7	6.85
104	MSSSRC1	1.28	6.85
105	MSSSRC1	0.38	6.85
106	MSSSRC1	2.05	6.85
107	MSSSRC1	3.6	6.85
108	MSSSRC1	4.2	6.85
109	MSSSRC1	4.2	6.85
~1	MSSSRC1	6.4	4.25
~2	MSSSRC1	3.7	0.
~3	MSSSRC1	4.63333	0.
~4	MSSSRC1	4.63333	0.
~5	MSSSRC1	5.56667	0.
~6	MSSSRC1	5.56667	0.
~7	MSSSRC1	6.5	0.
~8	MSSSRC1	3.7	0.
~9	MSSSRC1	4.63333	0.
~10	MSSSRC1	5.56667	0.
~11	MSSSRC1	6.5	0.

Table 18: Assembled Joint Masses, Part 2 of 2

Joint	MassSource	CenterY	CenterZ
		m	m
~12	MSSSRC1	4.63333	0.
~13	MSSSRC1	5.56667	0.
~14	MSSSRC1	0.	0.
~15	MSSSRC1	1.06667	0.
~16	MSSSRC1	1.06667	0.
~17	MSSSRC1	2.13333	0.
~18	MSSSRC1	2.13333	0.
~19	MSSSRC1	3.2	0.
~20	MSSSRC1	3.2	0.
~21	MSSSRC1	4.26667	0.
~22	MSSSRC1	4.26667	0.
~23	MSSSRC1	5.33333	0.
~24	MSSSRC1	5.33333	0.
~25	MSSSRC1	6.4	0.
~26	MSSSRC1	0.	0.
~27	MSSSRC1	1.06667	0.
~28	MSSSRC1	2.13333	0.
~29	MSSSRC1	3.2	0.
~30	MSSSRC1	4.26667	0.
~31	MSSSRC1	5.33333	0.
~32	MSSSRC1	6.4	0.
~33	MSSSRC1	1.06667	0.
~34	MSSSRC1	2.13333	0.
~35	MSSSRC1	3.2	0.
~36	MSSSRC1	4.26667	0.
~37	MSSSRC1	5.33333	0.
~38	MSSSRC1	6.5	1.11
~39	MSSSRC1	6.5	1.11
~40	MSSSRC1	6.5	2.22
~41	MSSSRC1	6.5	2.22
~42	MSSSRC1	6.5	3.33
~43	MSSSRC1	6.5	3.33
~44	MSSSRC1	6.5	4.44
~45	MSSSRC1	6.5	4.44
~46	MSSSRC1	6.5	5.55
~47	MSSSRC1	6.5	5.55
~48	MSSSRC1	6.5	6.66
~49	MSSSRC1	6.5	6.66
~50	MSSSRC1	6.5	7.77
~51	MSSSRC1	6.5	7.77
~52	MSSSRC1	6.5	8.88
~53	MSSSRC1	6.5	8.88
~54	MSSSRC1	6.5	9.99
~55	MSSSRC1	6.5	9.99
~56	MSSSRC1	6.5	11.1
~57	MSSSRC1	6.5	1.11
~58	MSSSRC1	6.5	2.22
~59	MSSSRC1	6.5	3.33
~60	MSSSRC1	6.5	4.44
~61	MSSSRC1	6.5	5.55
~62	MSSSRC1	6.5	6.66
~63	MSSSRC1	6.5	7.77
~64	MSSSRC1	6.5	8.88
~65	MSSSRC1	6.5	9.99

Table 18: Assembled Joint Masses, Part 2 of 2

Joint	MassSource	CenterY	CenterZ
		m	m
~66	MSSSRC1	6.5	11.1
~67	MSSSRC1	6.5	1.11
~68	MSSSRC1	6.5	2.22
~69	MSSSRC1	6.5	3.33
~70	MSSSRC1	6.5	4.44
~71	MSSSRC1	6.5	5.55
~72	MSSSRC1	6.5	6.66
~73	MSSSRC1	6.5	7.77
~74	MSSSRC1	6.5	8.88
~75	MSSSRC1	6.5	9.99
~76	MSSSRC1	6.5	7.75
~77	MSSSRC1	6.5	8.86667
~78	MSSSRC1	6.5	8.86667
~79	MSSSRC1	6.5	9.98333
~80	MSSSRC1	6.5	9.98333
~81	MSSSRC1	6.5	11.1
~82	MSSSRC1	6.5	7.75
~83	MSSSRC1	6.5	8.86667
~84	MSSSRC1	6.5	9.98333
~85	MSSSRC1	6.5	11.1
~86	MSSSRC1	6.5	8.86667
~87	MSSSRC1	6.5	9.98333
~88	MSSSRC1	0.	1.14167
~89	MSSSRC1	0.	1.14167
~90	MSSSRC1	0.	2.28333
~91	MSSSRC1	0.	2.28333
~92	MSSSRC1	0.	3.425
~93	MSSSRC1	0.	3.425
~94	MSSSRC1	0.	4.56667
~95	MSSSRC1	0.	4.56667
~96	MSSSRC1	0.	5.70833
~97	MSSSRC1	0.	5.70833
~98	MSSSRC1	0.	6.85
~99	MSSSRC1	0.	1.14167
~100	MSSSRC1	0.	2.28333
~101	MSSSRC1	0.	3.425
~102	MSSSRC1	0.	4.56667
~103	MSSSRC1	0.	5.70833
~104	MSSSRC1	0.	6.85
~105	MSSSRC1	0.	1.14167
~106	MSSSRC1	0.	2.28333
~107	MSSSRC1	0.	3.425
~108	MSSSRC1	0.	4.56667
~109	MSSSRC1	0.	5.70833
~110	MSSSRC1	4.63333	7.75
~111	MSSSRC1	4.63333	8.86667
~112	MSSSRC1	3.7	8.86667
~113	MSSSRC1	4.63333	9.98333
~114	MSSSRC1	3.7	9.98333
~115	MSSSRC1	4.63333	11.1
~116	MSSSRC1	5.56667	7.75
~117	MSSSRC1	5.56667	8.86667
~118	MSSSRC1	5.56667	9.98333
~119	MSSSRC1	5.56667	11.1

Table 18: Assembled Joint Masses, Part 2 of 2

Joint	MassSource	CenterY	CenterZ
		m	m
~120	MSSSRC1	4.63333	1.10714
~121	MSSSRC1	3.7	1.10714
~122	MSSSRC1	4.63333	2.21429
~123	MSSSRC1	3.7	2.21429
~124	MSSSRC1	4.63333	3.32143
~125	MSSSRC1	3.7	3.32143
~126	MSSSRC1	4.63333	4.42857
~127	MSSSRC1	3.7	4.42857
~128	MSSSRC1	4.63333	5.53571
~129	MSSSRC1	3.7	5.53571
~130	MSSSRC1	4.63333	6.64286
~131	MSSSRC1	3.7	6.64286
~132	MSSSRC1	4.63333	7.75
~133	MSSSRC1	5.56667	1.10714
~134	MSSSRC1	5.56667	2.21429
~135	MSSSRC1	5.56667	3.32143
~136	MSSSRC1	5.56667	4.42857
~137	MSSSRC1	5.56667	5.53571
~138	MSSSRC1	5.56667	6.64286
~139	MSSSRC1	5.56667	7.75
~140	MSSSRC1	6.5	1.10714
~141	MSSSRC1	6.5	2.21429
~142	MSSSRC1	6.5	3.32143
~143	MSSSRC1	6.5	4.42857
~144	MSSSRC1	6.5	5.53571
~145	MSSSRC1	6.5	6.64286
~146	MSSSRC1	4.63333	8.86667
~147	MSSSRC1	3.7	8.86667
~148	MSSSRC1	4.63333	9.98333
~149	MSSSRC1	3.7	9.98333
~150	MSSSRC1	4.63333	11.1
~151	MSSSRC1	5.56667	8.86667
~152	MSSSRC1	5.56667	9.98333
~153	MSSSRC1	5.56667	11.1
~154	MSSSRC1	4.6	0.
~155	MSSSRC1	4.6	1.14167
~156	MSSSRC1	3.7	1.14167
~157	MSSSRC1	4.6	2.28333
~158	MSSSRC1	3.7	2.28333
~159	MSSSRC1	4.6	3.425
~160	MSSSRC1	3.7	3.425
~161	MSSSRC1	4.6	4.56667
~162	MSSSRC1	3.7	4.56667
~163	MSSSRC1	4.6	5.70833
~164	MSSSRC1	3.7	5.70833
~165	MSSSRC1	4.6	6.85
~166	MSSSRC1	5.5	0.
~167	MSSSRC1	5.5	1.14167
~168	MSSSRC1	5.5	2.28333
~169	MSSSRC1	5.5	3.425
~170	MSSSRC1	5.5	4.56667
~171	MSSSRC1	5.5	5.70833
~172	MSSSRC1	5.5	6.85
~173	MSSSRC1	6.4	1.14167

Table 18: Assembled Joint Masses, Part 2 of 2

Joint	MassSource	CenterY	CenterZ
		m	m
~174	MSSSRC1	6.4	2.28333
~175	MSSSRC1	6.4	3.425
~176	MSSSRC1	6.4	4.56667
~177	MSSSRC1	6.4	5.70833
~178	MSSSRC1	4.6	0.
~179	MSSSRC1	4.6	1.14167
~180	MSSSRC1	3.7	1.14167
~181	MSSSRC1	4.6	2.28333
~182	MSSSRC1	3.7	2.28333
~183	MSSSRC1	4.6	3.425
~184	MSSSRC1	3.7	3.425
~185	MSSSRC1	4.6	4.56667
~186	MSSSRC1	3.7	4.56667
~187	MSSSRC1	4.6	5.70833
~188	MSSSRC1	3.7	5.70833
~189	MSSSRC1	4.6	6.85
~190	MSSSRC1	5.5	0.
~191	MSSSRC1	5.5	1.14167
~192	MSSSRC1	5.5	2.28333
~193	MSSSRC1	5.5	3.425
~194	MSSSRC1	5.5	4.56667
~195	MSSSRC1	5.5	5.70833
~196	MSSSRC1	5.5	6.85
~197	MSSSRC1	6.4	1.14167
~198	MSSSRC1	6.4	2.28333
~199	MSSSRC1	6.4	3.425
~200	MSSSRC1	6.4	4.56667
~201	MSSSRC1	6.4	5.70833
~202	MSSSRC1	0.925	0.
~203	MSSSRC1	0.925	1.14167
~204	MSSSRC1	0.925	2.28333
~205	MSSSRC1	0.925	3.425
~206	MSSSRC1	0.925	4.56667
~207	MSSSRC1	0.925	5.70833
~208	MSSSRC1	0.925	6.85
~209	MSSSRC1	1.85	0.
~210	MSSSRC1	1.85	1.14167
~211	MSSSRC1	1.85	2.28333
~212	MSSSRC1	1.85	3.425
~213	MSSSRC1	1.85	4.56667
~214	MSSSRC1	1.85	5.70833
~215	MSSSRC1	1.85	6.85
~216	MSSSRC1	2.775	0.
~217	MSSSRC1	2.775	1.14167
~218	MSSSRC1	2.775	2.28333
~219	MSSSRC1	2.775	3.425
~220	MSSSRC1	2.775	4.56667
~221	MSSSRC1	2.775	5.70833
~222	MSSSRC1	2.775	6.85
~223	MSSSRC1	3.7	1.14167
~224	MSSSRC1	3.7	2.28333
~225	MSSSRC1	3.7	3.425
~226	MSSSRC1	3.7	4.56667
~227	MSSSRC1	3.7	5.70833

Table 18: Assembled Joint Masses, Part 2 of 2

Joint	MassSource	CenterY	CenterZ
		m	m
~228	MSSSRC1	1.06667	1.14167
~229	MSSSRC1	1.06667	2.28333
~230	MSSSRC1	1.06667	3.425
~231	MSSSRC1	1.06667	4.56667
~232	MSSSRC1	1.06667	5.70833
~233	MSSSRC1	1.06667	6.85
~234	MSSSRC1	2.13333	1.14167
~235	MSSSRC1	2.13333	2.28333
~236	MSSSRC1	2.13333	3.425
~237	MSSSRC1	2.13333	4.56667
~238	MSSSRC1	2.13333	5.70833
~239	MSSSRC1	2.13333	6.85
~240	MSSSRC1	3.2	1.14167
~241	MSSSRC1	3.2	2.28333
~242	MSSSRC1	3.2	3.425
~243	MSSSRC1	3.2	4.56667
~244	MSSSRC1	3.2	5.70833
~245	MSSSRC1	3.2	6.85
~246	MSSSRC1	4.26667	1.14167
~247	MSSSRC1	4.26667	2.28333
~248	MSSSRC1	4.26667	3.425
~249	MSSSRC1	4.26667	4.56667
~250	MSSSRC1	4.26667	5.70833
~251	MSSSRC1	4.26667	6.85
~252	MSSSRC1	5.33333	1.14167
~253	MSSSRC1	5.33333	2.28333
~254	MSSSRC1	5.33333	3.425
~255	MSSSRC1	5.33333	4.56667
~256	MSSSRC1	5.33333	5.70833
~257	MSSSRC1	5.33333	6.85
~258	MSSSRC1	6.4	1.14167
~259	MSSSRC1	6.4	2.28333
~260	MSSSRC1	6.4	3.425
~261	MSSSRC1	6.4	4.56667
~262	MSSSRC1	6.4	5.70833
~263	MSSSRC1	3.2	4.1
~264	MSSSRC1	3.2	5.01667
~265	MSSSRC1	2.05	5.01667
~266	MSSSRC1	3.2	5.93333
~267	MSSSRC1	2.05	5.93333
~268	MSSSRC1	3.2	6.85
~269	MSSSRC1	4.35	5.01667
~270	MSSSRC1	4.35	5.93333
~271	MSSSRC1	4.63333	1.11
~272	MSSSRC1	3.7	1.11
~273	MSSSRC1	4.63333	2.22
~274	MSSSRC1	3.7	2.22
~275	MSSSRC1	4.63333	3.33
~276	MSSSRC1	3.7	3.33
~277	MSSSRC1	4.63333	4.44
~278	MSSSRC1	3.7	4.44
~279	MSSSRC1	4.63333	5.55
~280	MSSSRC1	3.7	5.55
~281	MSSSRC1	4.63333	6.66

Table 18: Assembled Joint Masses, Part 2 of 2

Joint	MassSource	CenterY	CenterZ
		m	m
~282	MSSSRC1	3.7	6.66
~283	MSSSRC1	4.63333	7.77
~284	MSSSRC1	3.7	7.77
~285	MSSSRC1	4.63333	8.88
~286	MSSSRC1	3.7	8.88
~287	MSSSRC1	4.63333	9.99
~288	MSSSRC1	3.7	9.99
~289	MSSSRC1	4.63333	11.1
~290	MSSSRC1	5.56667	1.11
~291	MSSSRC1	5.56667	2.22
~292	MSSSRC1	5.56667	3.33
~293	MSSSRC1	5.56667	4.44
~294	MSSSRC1	5.56667	5.55
~295	MSSSRC1	5.56667	6.66
~296	MSSSRC1	5.56667	7.77
~297	MSSSRC1	5.56667	8.88
~298	MSSSRC1	5.56667	9.99
~299	MSSSRC1	5.56667	11.1
~300	MSSSRC1	2.05	4.1
~301	MSSSRC1	2.05	5.01667
~302	MSSSRC1	2.05	5.01667
~303	MSSSRC1	2.05	5.93333
~304	MSSSRC1	2.05	5.93333
~305	MSSSRC1	2.05	6.85
~306	MSSSRC1	3.7	7.75
~307	MSSSRC1	3.7	8.86667
~308	MSSSRC1	3.7	9.98333
~309	MSSSRC1	3.7	11.1
~310	MSSSRC1	3.7	7.75
~311	MSSSRC1	3.7	8.86667
~312	MSSSRC1	3.7	9.98333
~313	MSSSRC1	3.7	11.1
~314	MSSSRC1	3.7	1.11
~315	MSSSRC1	3.7	1.11
~316	MSSSRC1	3.7	2.22
~317	MSSSRC1	3.7	2.22
~318	MSSSRC1	3.7	3.33
~319	MSSSRC1	3.7	3.33
~320	MSSSRC1	3.7	4.44
~321	MSSSRC1	3.7	4.44
~322	MSSSRC1	3.7	5.55
~323	MSSSRC1	3.7	5.55
~324	MSSSRC1	3.7	6.66
~325	MSSSRC1	3.7	6.66
~326	MSSSRC1	3.7	7.77
~327	MSSSRC1	3.7	7.77
~328	MSSSRC1	3.7	8.88
~329	MSSSRC1	3.7	8.88
~330	MSSSRC1	3.7	9.99
~331	MSSSRC1	3.7	9.99
~332	MSSSRC1	3.7	11.1
~333	MSSSRC1	3.7	1.11
~334	MSSSRC1	3.7	2.22
~335	MSSSRC1	3.7	3.33

Table 18: Assembled Joint Masses, Part 2 of 2

Joint	MassSource	CenterY	CenterZ
		m	m
~336	MSSSRC1	3.7	4.44
~337	MSSSRC1	3.7	5.55
~338	MSSSRC1	3.7	6.66
~339	MSSSRC1	3.7	7.77
~340	MSSSRC1	3.7	8.88
~341	MSSSRC1	3.7	9.99
~342	MSSSRC1	3.7	11.1
~343	MSSSRC1	3.7	0.
~344	MSSSRC1	3.7	1.14167
~345	MSSSRC1	3.7	1.14167
~346	MSSSRC1	3.7	2.28333
~347	MSSSRC1	3.7	2.28333
~348	MSSSRC1	3.7	3.425
~349	MSSSRC1	3.7	3.425
~350	MSSSRC1	3.7	4.56667
~351	MSSSRC1	3.7	4.56667
~352	MSSSRC1	3.7	5.70833
~353	MSSSRC1	3.7	5.70833
~354	MSSSRC1	3.7	6.85
~355	MSSSRC1	3.7	0.
~356	MSSSRC1	3.7	1.14167
~357	MSSSRC1	3.7	2.28333
~358	MSSSRC1	3.7	3.425
~359	MSSSRC1	3.7	4.56667
~360	MSSSRC1	3.7	5.70833
~361	MSSSRC1	3.7	6.85
~362	MSSSRC1	3.7	0.
~363	MSSSRC1	3.7	1.14167
~364	MSSSRC1	3.7	2.28333
~365	MSSSRC1	3.7	3.425
~366	MSSSRC1	3.7	4.56667
~367	MSSSRC1	3.7	5.70833
~368	MSSSRC1	3.7	6.85
~369	MSSSRC1	3.7	0.
~370	MSSSRC1	3.7	1.14167
~371	MSSSRC1	3.7	2.28333
~372	MSSSRC1	3.7	3.425
~373	MSSSRC1	3.7	4.56667
~374	MSSSRC1	3.7	5.70833
~375	MSSSRC1	3.7	6.85
~376	MSSSRC1	6.4	0.
~377	MSSSRC1	6.4	1.14167
~378	MSSSRC1	6.4	1.14167
~379	MSSSRC1	6.4	2.28333
~380	MSSSRC1	6.4	2.28333
~381	MSSSRC1	6.4	3.425
~382	MSSSRC1	6.4	3.425
~383	MSSSRC1	6.4	4.56667
~384	MSSSRC1	6.4	4.56667
~385	MSSSRC1	6.4	5.70833
~386	MSSSRC1	6.4	5.70833
~387	MSSSRC1	6.4	6.85
~388	MSSSRC1	6.4	0.
~389	MSSSRC1	6.4	1.14167

Table 18: Assembled Joint Masses, Part 2 of 2

Joint	MassSource	CenterY	CenterZ
		m	m
~390	MSSSRC1	6.4	2.28333
~391	MSSSRC1	6.4	3.425
~392	MSSSRC1	6.4	4.56667
~393	MSSSRC1	6.4	5.70833
~394	MSSSRC1	6.4	6.85
~395	MSSSRC1	6.4	0.
~396	MSSSRC1	6.4	1.14167
~397	MSSSRC1	6.4	2.28333
~398	MSSSRC1	6.4	3.425
~399	MSSSRC1	6.4	4.56667
~400	MSSSRC1	6.4	5.70833
~401	MSSSRC1	6.4	6.85
~402	MSSSRC1	6.4	0.
~403	MSSSRC1	6.4	1.14167
~404	MSSSRC1	6.4	2.28333
~405	MSSSRC1	6.4	3.425
~406	MSSSRC1	6.4	4.56667
~407	MSSSRC1	6.4	5.70833
~408	MSSSRC1	6.4	6.85
~409	MSSSRC1	6.4	0.
~410	MSSSRC1	6.4	1.14167
~411	MSSSRC1	6.4	2.28333
~412	MSSSRC1	6.4	3.425
~413	MSSSRC1	6.4	4.56667
~414	MSSSRC1	6.4	5.70833
~415	MSSSRC1	6.4	6.85
~416	MSSSRC1	6.4	0.
~417	MSSSRC1	6.4	1.14167
~418	MSSSRC1	6.4	2.28333
~419	MSSSRC1	6.4	3.425
~420	MSSSRC1	6.4	4.56667
~421	MSSSRC1	6.4	5.70833
~422	MSSSRC1	6.4	6.85
~423	MSSSRC1	6.4	0.
~424	MSSSRC1	6.4	1.14167
~425	MSSSRC1	6.4	2.28333
~426	MSSSRC1	6.4	3.425
~427	MSSSRC1	6.4	4.56667
~428	MSSSRC1	6.4	5.70833
~429	MSSSRC1	6.4	6.85
~430	MSSSRC1	3.2	4.1
~431	MSSSRC1	3.2	4.1
~432	MSSSRC1	4.35	4.1
~433	MSSSRC1	4.35	5.01667
~434	MSSSRC1	4.35	5.01667
~435	MSSSRC1	4.35	5.93333
~436	MSSSRC1	4.35	5.93333
~437	MSSSRC1	4.35	6.85
~438	MSSSRC1	3.7	4.25
~439	MSSSRC1	4.63333	4.25
~440	MSSSRC1	4.63333	4.25
~441	MSSSRC1	5.56667	4.25
~442	MSSSRC1	5.56667	4.25
~443	MSSSRC1	6.5	4.25

Table 18: Assembled Joint Masses, Part 2 of 2

Joint	MassSource	CenterY	CenterZ
		m	m
~444	MSSSRC1	3.7	4.25
~445	MSSSRC1	4.63333	4.25
~446	MSSSRC1	5.56667	4.25
~447	MSSSRC1	6.5	4.25
~448	MSSSRC1	4.63333	4.25
~449	MSSSRC1	5.56667	4.25
~450	MSSSRC1	4.63333	7.75
~451	MSSSRC1	5.56667	7.75
~452	MSSSRC1	4.63333	7.75
~453	MSSSRC1	5.56667	7.75
~454	MSSSRC1	3.7	11.1
~455	MSSSRC1	4.63333	11.1
~456	MSSSRC1	5.56667	11.1
~457	MSSSRC1	6.5	11.1
~458	MSSSRC1	3.7	11.1
~459	MSSSRC1	4.63333	11.1
~460	MSSSRC1	5.56667	11.1
~461	MSSSRC1	6.5	11.1
~462	MSSSRC1	3.7	11.1
~463	MSSSRC1	4.63333	11.1
~464	MSSSRC1	5.56667	11.1
~465	MSSSRC1	6.5	11.1
~466	MSSSRC1	3.7	11.1
~467	MSSSRC1	4.63333	11.1
~468	MSSSRC1	5.56667	11.1
~469	MSSSRC1	6.5	11.1
~470	MSSSRC1	3.7	11.1
~471	MSSSRC1	4.63333	11.1
~472	MSSSRC1	5.56667	11.1
~473	MSSSRC1	6.5	11.1
~474	MSSSRC1	5.65	6.85
~475	MSSSRC1	6.4	6.85
~476	MSSSRC1	4.55	6.85
~477	MSSSRC1	5.65	6.85
~478	MSSSRC1	4.6	6.85
~479	MSSSRC1	5.5	6.85
~480	MSSSRC1	4.55	6.85
~481	MSSSRC1	5.475	6.85
~482	MSSSRC1	5.475	6.85
~483	MSSSRC1	6.4	6.85
~484	MSSSRC1	5.475	6.85
~485	MSSSRC1	3.7	6.85
~486	MSSSRC1	4.455	6.85
~487	MSSSRC1	4.455	6.85
~488	MSSSRC1	5.21	6.85
~489	MSSSRC1	3.7	6.85
~490	MSSSRC1	4.455	6.85
~491	MSSSRC1	5.21	6.85
~492	MSSSRC1	4.455	6.85
~493	MSSSRC1	6.4	6.85
~494	MSSSRC1	6.4	6.85
~495	MSSSRC1	0.64	6.85
~496	MSSSRC1	0.64	6.85
~497	MSSSRC1	2.385	6.85

Table 18: Assembled Joint Masses, Part 2 of 2

Joint	MassSource	CenterY	CenterZ
		m	m
~498	MSSSRC1	2.385	6.85
~499	MSSSRC1	2.085	6.85
~500	MSSSRC1	2.085	6.85
~501	MSSSRC1	1.28	6.85
~502	MSSSRC1	2.08667	6.85
~503	MSSSRC1	2.08667	6.85
~504	MSSSRC1	2.89333	6.85
~505	MSSSRC1	2.89333	6.85
~506	MSSSRC1	3.7	6.85
~507	MSSSRC1	2.08667	6.85
~508	MSSSRC1	2.89333	6.85
~509	MSSSRC1	2.08667	6.85
~510	MSSSRC1	2.89333	6.85
~511	MSSSRC1	0.	6.85
~512	MSSSRC1	0.38	6.85
~513	MSSSRC1	0.	6.85
~514	MSSSRC1	0.38	6.85
~515	MSSSRC1	2.05	6.85
~516	MSSSRC1	2.825	6.85
~517	MSSSRC1	2.825	6.85
~518	MSSSRC1	3.6	6.85
~519	MSSSRC1	2.825	6.85
~520	MSSSRC1	4.2	6.85
~521	MSSSRC1	3.125	6.85
~522	MSSSRC1	3.125	6.85
~523	MSSSRC1	3.7	0.
~524	MSSSRC1	4.6	0.
~525	MSSSRC1	4.6	0.
~526	MSSSRC1	5.5	0.
~527	MSSSRC1	5.5	0.
~528	MSSSRC1	6.4	0.
~529	MSSSRC1	3.7	0.
~530	MSSSRC1	4.6	0.
~531	MSSSRC1	5.5	0.
~532	MSSSRC1	6.4	0.
~533	MSSSRC1	3.7	0.
~534	MSSSRC1	4.6	0.
~535	MSSSRC1	5.5	0.
~536	MSSSRC1	6.4	0.
~537	MSSSRC1	4.6	0.
~538	MSSSRC1	5.5	0.
~539	MSSSRC1	4.26667	0.
~540	MSSSRC1	5.33333	0.
~541	MSSSRC1	2.13333	4.1
~542	MSSSRC1	2.05	4.56667
~543	MSSSRC1	2.05	5.70833
~544	MSSSRC1	4.26667	4.1
~545	MSSSRC1	4.35	4.56667
~546	MSSSRC1	4.35	5.70833
~547	MSSSRC1	4.63333	6.85
~548	MSSSRC1	5.56667	6.85
~549	MSSSRC1	6.4	1.11
~550	MSSSRC1	6.4	2.22
~551	MSSSRC1	6.4	3.33

Table 18: Assembled Joint Masses, Part 2 of 2

Joint	MassSource	CenterY	CenterZ
		m	m
~552	MSSSRC1	6.4	4.44
~553	MSSSRC1	6.4	5.55
~554	MSSSRC1	6.4	6.66
9~Link	MSSSRC1	3.7	0.
~2~Link	MSSSRC1	3.7	0.
~3~Link	MSSSRC1	4.63333	0.
~4~Link	MSSSRC1	4.63333	0.
~5~Link	MSSSRC1	5.56667	0.
~6~Link	MSSSRC1	5.56667	0.
~7~Link	MSSSRC1	6.5	0.
11~Link	MSSSRC1	6.5	0.
~8~Link	MSSSRC1	3.7	0.
~9~Link	MSSSRC1	4.63333	0.
~10~Link	MSSSRC1	5.56667	0.
~11~Link	MSSSRC1	6.5	0.
5~Link	MSSSRC1	3.7	0.
~12~Link	MSSSRC1	4.63333	0.
~13~Link	MSSSRC1	5.56667	0.
10~Link	MSSSRC1	6.5	0.
15~Link	MSSSRC1	0.	0.
~14~Link	MSSSRC1	0.	0.
~15~Link	MSSSRC1	1.06667	0.
~16~Link	MSSSRC1	1.06667	0.
~17~Link	MSSSRC1	2.13333	0.
~18~Link	MSSSRC1	2.13333	0.
~19~Link	MSSSRC1	3.2	0.
~20~Link	MSSSRC1	3.2	0.
~21~Link	MSSSRC1	4.26667	0.
~22~Link	MSSSRC1	4.26667	0.
~23~Link	MSSSRC1	5.33333	0.
~24~Link	MSSSRC1	5.33333	0.
~25~Link	MSSSRC1	6.4	0.
13~Link	MSSSRC1	6.4	0.
~26~Link	MSSSRC1	0.	0.
~27~Link	MSSSRC1	1.06667	0.
~28~Link	MSSSRC1	2.13333	0.
~29~Link	MSSSRC1	3.2	0.
~30~Link	MSSSRC1	4.26667	0.
~31~Link	MSSSRC1	5.33333	0.
~32~Link	MSSSRC1	6.4	0.
16~Link	MSSSRC1	0.	0.
~33~Link	MSSSRC1	1.06667	0.
~34~Link	MSSSRC1	2.13333	0.
~35~Link	MSSSRC1	3.2	0.
~36~Link	MSSSRC1	4.26667	0.
~37~Link	MSSSRC1	5.33333	0.
17~Link	MSSSRC1	6.4	0.
51~Link	MSSSRC1	3.7	7.75
~306~Link	MSSSRC1	3.7	7.75
~450~Link	MSSSRC1	4.63333	7.75
~110~Link	MSSSRC1	4.63333	7.75
~451~Link	MSSSRC1	5.56667	7.75
~116~Link	MSSSRC1	5.56667	7.75
~76~Link	MSSSRC1	6.5	7.75

Table 18: Assembled Joint Masses, Part 2 of 2

Joint	MassSource	CenterY	CenterZ
		m	m
36~Link	MSSSRC1	6.5	7.75
~310~Link	MSSSRC1	3.7	7.75
~452~Link	MSSSRC1	4.63333	7.75
~453~Link	MSSSRC1	5.56667	7.75
~82~Link	MSSSRC1	6.5	7.75
54~Link	MSSSRC1	3.7	7.75
~132~Link	MSSSRC1	4.63333	7.75
~139~Link	MSSSRC1	5.56667	7.75
37~Link	MSSSRC1	6.5	7.75
74~Link	MSSSRC1	2.05	4.1
~300~Link	MSSSRC1	2.05	4.1
~430~Link	MSSSRC1	3.2	4.1
~431~Link	MSSSRC1	3.2	4.1
~432~Link	MSSSRC1	4.35	4.1
1~Link	MSSSRC1	4.35	4.1
70~Link	MSSSRC1	2.05	4.1
~263~Link	MSSSRC1	3.2	4.1
71~Link	MSSSRC1	4.35	4.1
~523~Link	MSSSRC1	3.7	0.
~524~Link	MSSSRC1	4.6	0.
~525~Link	MSSSRC1	4.6	0.
~526~Link	MSSSRC1	5.5	0.
~527~Link	MSSSRC1	5.5	0.
~528~Link	MSSSRC1	6.4	0.
14~Link	MSSSRC1	6.4	0.
~529~Link	MSSSRC1	3.7	0.
~530~Link	MSSSRC1	4.6	0.
~531~Link	MSSSRC1	5.5	0.
~532~Link	MSSSRC1	6.4	0.
58~Link	MSSSRC1	3.7	0.
~154~Link	MSSSRC1	4.6	0.
~166~Link	MSSSRC1	5.5	0.
59~Link	MSSSRC1	6.4	0.
~533~Link	MSSSRC1	3.7	0.
~534~Link	MSSSRC1	4.6	0.
~535~Link	MSSSRC1	5.5	0.
~536~Link	MSSSRC1	6.4	0.
12~Link	MSSSRC1	3.7	0.
~537~Link	MSSSRC1	4.6	0.
~538~Link	MSSSRC1	5.5	0.
SumAccelUX	MSSSRC1	4.41873	3.79956
SumAccelUY	MSSSRC1	4.41873	3.79956
SumAccelUZ	MSSSRC1	4.41873	3.79956

7.2. Base reactions

8. Joint results

This section provides joint results, including items such as displacements and reactions.

9. Area results

This section provides area results, including items such as forces and stresses.

10. Solid results

This section provides solid stress results.

11. Material take-off

This section provides a material take-off.

Table 19: Material List 2 - By Section Property

Table 19: Material List 2 - By Section Property

Section	ObjectType	NumPieces	TotalLength	TotalWeight
			m	KN
0.3	Area			1336.143
0.5	Area			3187.496
0.6	Area			687.322
0.2	Area			95.872
0.4	Area			291.114
Solid1	Solid			1040.943

12. Design preferences

This section provides the design preferences for each type of design, which typically include material reduction factors, framing type, stress ratio limit, deflection limits, and other code specific items.

12.1. Steel design

Table 20: Preferences - Steel Design - AISC 360-16, Part 1 of 4

Table 20: Preferences - Steel Design - AISC 360-16, Part 1 of 4

THDesign	FrameType	PatLLF	SRatioLimit	MaxIter	SDC	SeisCode	SeisLoad	ImpFactor
Envelopes	SMF	0.75	0.95	1	D	No	No	1.

Table 20: Preferences - Steel Design - AISC 360-16, Part 2 of 4

Table 20: Preferences - Steel Design - AISC 360-16, Part 2 of 4

SystemRho	SystemSds	SystemR	SystemCd	Omega0	Provision	AMethod	SOMethod	SRMethod
1.	0.5	8.	5.5	3.	LRFD	Direct Analysis	General 2nd Order	Tau-b Fixed

Table 20: Preferences - Steel Design - AISC 360-16, Part 3 of 4

Table 20: Preferences - Steel Design - AISC 360-16, Part 3 of 4

NLCoeff	PhiB	PhiC	PhiTY	PhiTF	PhiV	PhiVRolledI	PhiVT	PlugWeld
0.002	0.9	0.9	0.9	0.75	0.9	1.	0.9	Yes

Table 20: Preferences - Steel Design - AISC 360-16, Part 4 of 4

Table 20: Preferences - Steel Design - AISC 360-16, Part 4 of 4

HSSWelding	HSSReduceT	CheckDefl	DLRat	SDLAndLLRat	LLRat	TotalRat	NetRat
ERW	No	No	120.	120.	360.	240.	240.

12.2. Concrete design

Table 21: Preferences - Concrete Design - ACI 318-14, Part 1 of 2

Table 21: Preferences - Concrete Design - ACI 318-14, Part 1 of 2

THDesign	NumCurves	NumPoints	MinEccen	PatLLF	UFLimit	SeisCat	Rho	Sds
Envelopes	24	11	Yes	0.75	0.95	D	1.	0.5

Table 21: Preferences - Concrete Design - ACI 318-14, Part 2 of 2

Table 21: Preferences - Concrete Design - ACI 318-14, Part 2 of 2

PhiT	PhiCTied	PhiCSpiral	PhiV	PhiVSeismic	PhiVJoint
0.9	0.65	0.75	0.75	0.6	0.85

12.3. Aluminum design

Table 22: Preferences - Aluminum Design - AA 2015, Part 1 of 2

Table 22: Preferences - Aluminum Design - AA 2015, Part 1 of 2

THDesign	SRatioLimit	Provision	LatFact	UseLatFact	Bridge	PhiTy	PhiTr	PhiC
Envelopes	1.	LRFD	1.333333	No	No	0.9	0.75	0.9

Table 22: Preferences - Aluminum Design - AA 2015, Part 2 of 2

Table 22: Preferences - Aluminum Design - AA 2015, Part 2 of 2

PhiBo	PhiBr	PhiVo	PhiVr
0.9	0.75	0.9	0.75

12.4. Cold formed design

Table 23: Preferences - Cold Formed Design - AISI-16, Part 1 of 2

Table 23: Preferences - Cold Formed Design - AISI-16, Part 1 of 2

THDesign	FrameType	SRatioLimit	SOMethod	Provision	LatFact	UseLatFact	PhiTy	PhiTr
Envelopes	Braced Frame	1.	General 2nd Order	LRFD	1.333333	No	0.9	0.75

Table 23: Preferences - Cold Formed Design - AISI-16, Part 2 of 2

Table 23: Preferences - Cold Formed Design - AISI-16, Part 2 of 2

PhiC	PhiB	PhiBPipe	PhiV
0.85	0.9	0.95	0.95

ANEXO Nº 2: CÁLCULO DEL BOMBEO DE KORTA 1 (BASE PARA OIKIA)



License #2008*15W5X2FJLTAZDAN

SAP2000 Analysis Report

Model Name: bombeo Korta.sdb

17 diciembre 2021

Contents

1. Model geometry 4
1.1. Joint coordinates 4
1.2. Joint restraints 6
1.3. Element connectivity 6
2. Material properties 8
3. Section properties 9
3.1. Areas 9
3.2. Solids 10
4. Load patterns 10
4.1. Definitions 10
5. Load cases 11
5.1. Definitions 11
5.2. Static case load assignments 12
5.3. Response spectrum case load assignments 12
6. Load combinations 12
7. Structure results 14
7.1. Mass summary 14
7.2. Base reactions 103
8. Joint results 103
9. Area results 103
10. Material take-off 103
11. Design preferences 104
11.1. Steel design 104
11.2. Concrete design 104
11.3. Aluminum design 105
11.4. Cold formed design 105

List of Figures

Figure 1: Finite element model 4
Figure 2: Deformed shape 14

List of Tables

Table 1: Joint Coordinates 4
Table 2: Joint Restraint Assignments 6
Table 3: Connectivity - Area 6
Table 4: Area Section Assignments 7
Table 5: Material Properties 02 - Basic Mechanical Properties 8
Table 6: Material Properties 03a - Steel Data 9
Table 7: Material Properties 03b - Concrete Data 9
Table 8: Material Properties 03f - Tendon Data 9
Table 9: Area Section Properties, Part 1 of 3 9
Table 9: Area Section Properties, Part 2 of 3 10
Table 9: Area Section Properties, Part 3 of 3 10
Table 10: Solid Property Definitions 10
Table 11: Load Pattern Definitions 10
Table 12: Load Case Definitions, Part 1 of 2 11
Table 12: Load Case Definitions, Part 2 of 2 11
Table 13: Case - Static 1 - Load Assignments 12

Table 14: Function - Response Spectrum - User 12
Table 15: Combination Definitions 12
Table 16: Assembled Joint Masses, Part 1 of 2 14
Table 16: Assembled Joint Masses, Part 2 of 2 59
Table 17: Material List 2 - By Section Property 103
Table 18: Preferences - Steel Design - AISC 360-16, Part 1 of 4 104
Table 18: Preferences - Steel Design - AISC 360-16, Part 2 of 4 104
Table 18: Preferences - Steel Design - AISC 360-16, Part 3 of 4 104
Table 18: Preferences - Steel Design - AISC 360-16, Part 4 of 4 104
Table 19: Preferences - Concrete Design - Eurocode 2-2004, Part 1 of 2 105
Table 19: Preferences - Concrete Design - Eurocode 2-2004, Part 2 of 2 105
Table 20: Preferences - Aluminum Design - AA 2015, Part 1 of 2 105
Table 20: Preferences - Aluminum Design - AA 2015, Part 2 of 2 105
Table 21: Preferences - Cold Formed Design - AISI-16, Part 1 of 2 105
Table 21: Preferences - Cold Formed Design - AISI-16, Part 2 of 2 105

1. Model geometry

This section provides model geometry information, including items such as joint coordinates, joint restraints, and element connectivity.

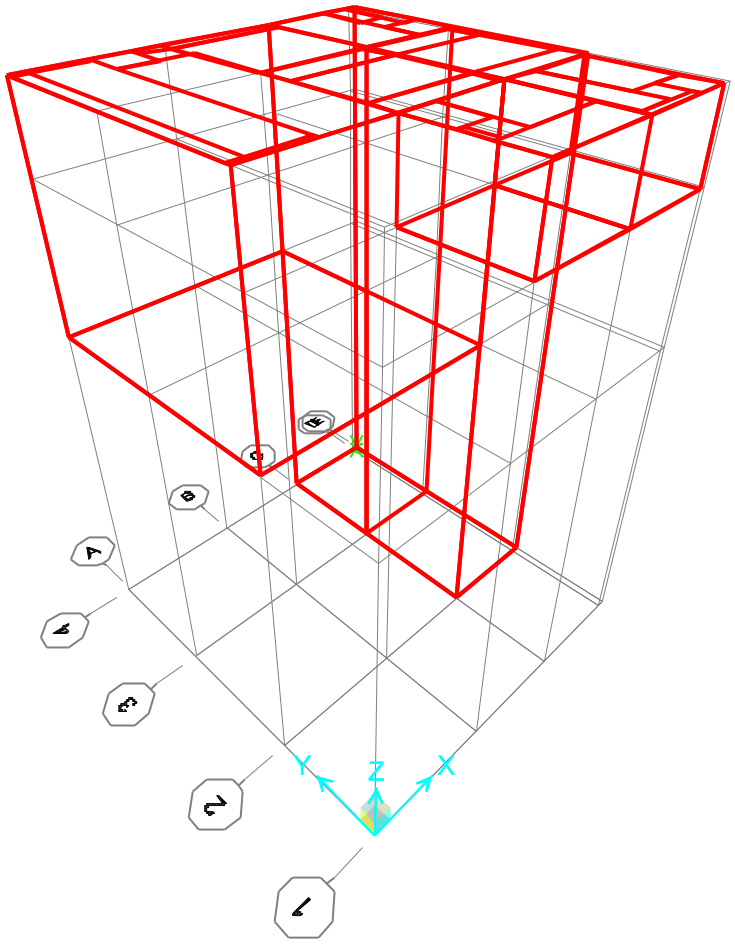


Figure 1: Finite element model

1.1. Joint coordinates

Table 1: Joint Coordinates

Table 1: Joint Coordinates

Joint	CoordSys	CoordType	GlobalX	GlobalY	GlobalZ
			m	m	m
32	GLOBAL	Cartesian	0.	2.45	6.9
33	GLOBAL	Cartesian	0.	8.05	6.9
34	GLOBAL	Cartesian	0.	8.05	11.6

Table 1: Joint Coordinates

Joint	CoordSys	CoordType	GlobalX	GlobalY	GlobalZ
			m	m	m
35	GLOBAL	Cartesian	0.	2.45	11.6
36	GLOBAL	Cartesian	2.85	0.	9.95
37	GLOBAL	Cartesian	2.85	2.45	9.95
38	GLOBAL	Cartesian	2.85	2.45	11.6
39	GLOBAL	Cartesian	2.85	0.	11.6
44	GLOBAL	Cartesian	5.2	5.4	0.
45	GLOBAL	Cartesian	5.2	8.05	0.
46	GLOBAL	Cartesian	5.2	8.05	6.9
47	GLOBAL	Cartesian	5.2	5.4	6.9
48	GLOBAL	Cartesian	7.35	0.	9.95
49	GLOBAL	Cartesian	7.35	2.45	9.95
50	GLOBAL	Cartesian	7.35	2.45	11.6
51	GLOBAL	Cartesian	7.35	0.	11.6
52	GLOBAL	Cartesian	7.5	2.45	0.
53	GLOBAL	Cartesian	7.5	8.05	0.
54	GLOBAL	Cartesian	7.5	8.05	11.6
55	GLOBAL	Cartesian	7.5	2.45	11.6
56	GLOBAL	Cartesian	5.2	2.45	0.
57	GLOBAL	Cartesian	5.2	2.45	6.9
58	GLOBAL	Cartesian	5.2	0.	9.95
59	GLOBAL	Cartesian	5.2	2.45	9.95
60	GLOBAL	Cartesian	5.2	2.45	11.6
61	GLOBAL	Cartesian	5.2	0.	11.6
62	GLOBAL	Cartesian	5.2	8.05	11.6
63	GLOBAL	Cartesian	5.2	5.4	11.6
64	GLOBAL	Cartesian	7.5	5.4	0.
65	GLOBAL	Cartesian	7.5	5.4	11.6
66	GLOBAL	Cartesian	2.2	7.75	11.6
67	GLOBAL	Cartesian	2.8	7.75	11.6
68	GLOBAL	Cartesian	2.2	7.15	11.6
69	GLOBAL	Cartesian	2.8	7.15	11.6
70	GLOBAL	Cartesian	0.3	2.555	11.6
71	GLOBAL	Cartesian	1.38	2.555	11.6
72	GLOBAL	Cartesian	0.3	7.945	11.6
73	GLOBAL	Cartesian	1.38	7.945	11.6
74	GLOBAL	Cartesian	3.	0.85	11.6
75	GLOBAL	Cartesian	3.6	0.85	11.6
76	GLOBAL	Cartesian	3.	1.45	11.6
77	GLOBAL	Cartesian	3.6	1.45	11.6
78	GLOBAL	Cartesian	6.6	0.15	11.6
79	GLOBAL	Cartesian	6.	0.15	11.6
80	GLOBAL	Cartesian	6.	0.75	11.6
81	GLOBAL	Cartesian	6.6	0.75	11.6
82	GLOBAL	Cartesian	7.35	3.05	11.6
83	GLOBAL	Cartesian	7.35	4.68	11.6
84	GLOBAL	Cartesian	5.1	3.05	11.6
85	GLOBAL	Cartesian	5.1	4.68	11.6
86	GLOBAL	Cartesian	7.2	6.95	11.6
87	GLOBAL	Cartesian	6.6	6.95	11.6
88	GLOBAL	Cartesian	6.6	6.35	11.6
89	GLOBAL	Cartesian	7.2	6.35	11.6
90	GLOBAL	Cartesian	0.	7.945	11.6
91	GLOBAL	Cartesian	0.3	8.05	11.6
92	GLOBAL	Cartesian	-1.459E-15	2.555	11.6

Table 1: Joint Coordinates

Joint	CoordSys	CoordType	GlobalX	GlobalY	GlobalZ
			m	m	m
93	GLOBAL	Cartesian	1.38	8.05	11.6
94	GLOBAL	Cartesian	1.38	7.15	11.6
95	GLOBAL	Cartesian	2.2	8.05	11.6
96	GLOBAL	Cartesian	2.8	8.05	11.6
97	GLOBAL	Cartesian	2.8	5.4	11.6
98	GLOBAL	Cartesian	5.2	7.75	11.6
99	GLOBAL	Cartesian	1.38	2.45	11.6
100	GLOBAL	Cartesian	2.85	7.15	11.6
101	GLOBAL	Cartesian	2.85	4.68	11.6
102	GLOBAL	Cartesian	5.1	5.4	11.6
103	GLOBAL	Cartesian	2.85	5.4	11.6
104	GLOBAL	Cartesian	2.85	3.05	11.6
105	GLOBAL	Cartesian	5.2	3.05	11.6
106	GLOBAL	Cartesian	7.35	5.4	11.6
107	GLOBAL	Cartesian	5.1	2.45	11.6
108	GLOBAL	Cartesian	7.5	3.05	11.6
109	GLOBAL	Cartesian	6.6	5.4	11.6
110	GLOBAL	Cartesian	7.5	6.35	11.6
111	GLOBAL	Cartesian	6.6	8.05	11.6
112	GLOBAL	Cartesian	7.2	8.05	11.6
113	GLOBAL	Cartesian	2.85	1.45	11.6
114	GLOBAL	Cartesian	3.6	2.45	11.6
115	GLOBAL	Cartesian	2.85	0.85	11.6
116	GLOBAL	Cartesian	5.2	0.85	11.6
117	GLOBAL	Cartesian	5.2	0.15	11.6
118	GLOBAL	Cartesian	6.	2.45	11.6
119	GLOBAL	Cartesian	6.6	0.	11.6
120	GLOBAL	Cartesian	7.35	0.75	11.6

1.2. Joint restraints

Table 2: Joint Restraint Assignments

Table 2: Joint Restraint Assignments

Joint	U1	U2	U3	R1	R2	R3
53	Yes	Yes	No	No	No	No

1.3. Element connectivity

Table 3: Connectivity - Area

Table 3: Connectivity - Area

Area	Joint1	Joint2	Joint3	Joint4
14	32	33	34	35
15	36	37	38	39
17	44	45	46	47

Table 3: Connectivity - Area

Area	Joint1	Joint2	Joint3	Joint4
18	48	49	50	51
19	52	53	54	55
21	58	59	60	61
24	36	58	59	37
25	58	48	49	59
26	32	57	46	33
27	56	52	53	45
28	33	46	62	34
29	45	53	54	62
30	36	48	51	39
31	32	57	60	35
32	56	52	55	60
33	56	44	63	60
34	44	64	65	63
35	90	72	91	34
36	92	70	72	90
37	72	73	93	91
38	94	68	95	93
39	66	67	96	95
40	97	63	98	67
41	99	38	100	94
42	35	99	71	92
43	101	85	102	103
44	104	84	85	101
45	38	60	105	104
46	85	83	106	102
47	107	55	108	84
48	82	108	65	106
49	109	65	110	88
50	63	109	111	62
51	87	86	112	111
52	89	110	54	112
53	67	98	62	96
54	113	77	114	38
55	115	74	76	113
56	39	61	116	115
57	75	116	60	114
58	117	79	118	60
59	119	51	120	81
60	80	120	50	118
61	61	119	78	117

Table 4: Area Section Assignments

Table 4: Area Section Assignments

Area	Section	MatProp
14	0.6	Default
15	0.3	Default
17	0.6	Default
18	0.3	Default
19	0.6	Default

Table 4: Area Section Assignments

Area	Section	MatProp
21	0.6	Default
24	0.3	Default
25	0.3	Default
26	0.6	Default
27	0.8	Default
28	0.6	Default
29	0.6	Default
30	0.3	Default
31	0.6	Default
32	0.6	Default
33	0.6	Default
34	0.3	Default
35	0.4	Default
36	0.4	Default
37	0.4	Default
38	0.4	Default
39	0.4	Default
40	0.4	Default
41	0.4	Default
42	0.4	Default
43	0.4	Default
44	0.4	Default
45	0.4	Default
46	0.4	Default
47	0.4	Default
48	0.4	Default
49	0.4	Default
50	0.4	Default
51	0.4	Default
52	0.4	Default
53	0.4	Default
54	0.2	Default
55	0.2	Default
56	0.2	Default
57	0.2	Default
58	0.2	Default
59	0.2	Default
60	0.2	Default
61	0.2	Default

2. Material properties

This section provides material property information for materials used in the model.

Table 5: Material Properties 02 - Basic Mechanical Properties

Table 5: Material Properties 02 - Basic Mechanical Properties

Material	UnitWeight	UnitMass	E1	G12	U12	A1
	KN/m3	KN-s2/m4	KN/m2	KN/m2		1/C
C30/37	2.4993E+01	2.5485E+00	33000000.	13750000.	0.2	1.0000E-05
S355	7.6973E+01	7.8490E+00	210000000	80769230. 77	0.3	1.1700E-05

Table 5: Material Properties 02 - Basic Mechanical Properties

Material	UnitWeight	UnitMass	E1	G12	U12	A1
	KN/m3	KN-s2/m4	KN/m2	KN/m2		1/C
Tendon	7.6973E+01	7.8490E+00	196500599.9			1.1700E-05

Table 6: Material Properties 03a - Steel Data

Table 6: Material Properties 03a - Steel Data

Material	Fy	Fu	FinalSlope	CoupModType
	KN/m2	KN/m2		
S355	355000.	510000.	-0.1	Von Mises

Table 7: Material Properties 03b - Concrete Data

Table 7: Material Properties 03b - Concrete Data

Material	Fc	eFc	FinalSlope	CoupModType
	KN/m2	KN/m2		
C30/37	30000.	30000.	-0.1	Modified Darwin-Peck nold

Table 8: Material Properties 03f - Tendon Data

Table 8: Material Properties 03f - Tendon Data

Material	Fy	Fu	FinalSlope	CoupModType
	KN/m2	KN/m2		
Tendon	1689905.16	1861584.63	-0.1	Von Mises

3. Section properties

This section provides section property information for objects used in the model.

3.1. Areas

Table 9: Area Section Properties, Part 1 of 3

Table 9: Area Section Properties, Part 1 of 3

Section	Material	AreaType	Type	DrillDOF	Thickness	BendThick	F11Mod
					m	m	
0.2	C30/37	Shell	Shell-Thin	Yes	0.2	0.2	1.
0.3	C30/37	Shell	Shell-Thin	Yes	0.3	0.3	1.
0.4	C30/37	Shell	Shell-Thin	Yes	0.4	0.4	1.
0.6	C30/37	Shell	Shell-Thin	Yes	0.6	0.6	1.
0.8	C30/37	Shell	Shell-Thin	Yes	0.8	0.8	1.

Table 9: Area Section Properties, Part 2 of 3

Table 9: Area Section Properties, Part 2 of 3

Section	F22Mod	F12Mod	M11Mod	M22Mod	M12Mod	V13Mod	V23Mod
0.2	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.
0.3	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.
0.4	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.
0.6	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.
0.8	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.

Table 9: Area Section Properties, Part 3 of 3

Table 9: Area Section Properties, Part 3 of 3

Section	MMod	WMod
0.2	1.	1.
0.3	1.	1.
0.4	1.	1.
0.6	1.	1.
0.8	1.	1.

3.2. Solids

Table 10: Solid Property Definitions

Table 10: Solid Property Definitions

SolidProp	Material	MatAngleA Degrees	MatAngleB Degrees	MatAngleC Degrees
Solid1	C30/37	0.	0.	0.

4. Load patterns

This section provides loading information as applied to the model.

4.1. Definitions

Table 11: Load Pattern Definitions

Table 11: Load Pattern Definitions

LoadPat	DesignType	SelfWtMult	AutoLoad
DEAD	Dead	1.	
Tierras	Dead	0.	
Agua bombeo	Live	0.	
Agua arqueta salida	Live	0.	

Table 11: Load Pattern Definitions

LoadPat	DesignType	SelfWtMult	AutoLoad
Agua acumulacion	Live	0.	
Sobracarga cubierta	Live	0.	
Agua alivio	Live	0.	

5. Load cases

This section provides load case information.

5.1. Definitions

Table 12: Load Case Definitions, Part 1 of 2

Table 12: Load Case Definitions, Part 1 of 2

Case	Type	InitialCond	ModalCase	BaseCase	MassSource	DesActOpt
DEAD	LinStatic	Zero				Prog Det
MODAL	LinModal	Zero				Prog Det
Tierras	LinStatic	Zero				Prog Det
Agua bombeo	LinStatic	Zero				Prog Det
Agua arqueta salida	LinStatic	Zero				Prog Det
Agua acumulacion	LinStatic	Zero				Prog Det
Sobracarga cubierta	LinStatic	Zero				Prog Det
Agua alivio	LinStatic	Zero				Prog Det

Table 12: Load Case Definitions, Part 2 of 2

Table 12: Load Case Definitions, Part 2 of 2

Case	DesignAct
DEAD	Non-Composite
MODAL	Other
Tierras	Non-Composite
Agua bombeo	Short-Term Composite
Agua arqueta salida	Short-Term Composite
Agua acumulacion	Short-Term Composite
Sobracarga cubierta	Short-Term Composite
Agua alivio	Short-Term Composite

5.2. Static case load assignments

Table 13: Case - Static 1 - Load Assignments

Table 13: Case - Static 1 - Load Assignments

Case	LoadType	LoadName	LoadSF
DEAD	Load pattern	DEAD	1.
Tierras	Load pattern	Tierras	1.
Agua bombeo	Load pattern	Agua bombeo	1.
Agua arqueta salida	Load pattern	Agua arqueta salida	1.
Agua acumulacion	Load pattern	Agua acumulacion	1.
Sobracarga cubierta	Load pattern	Sobracarga cubierta	1.
Agua alivio	Load pattern	Agua alivio	1.

5.3. Response spectrum case load assignments

Table 14: Function - Response Spectrum - User

Table 14: Function - Response Spectrum - User

Name	Period	Accel	FuncDamp
	Sec		
UNIFRS	0.	1.	0.05
UNIFRS	1.	1.	

6. Load combinations

This section provides load combination information.

Table 15: Combination Definitions

Table 15: Combination Definitions

ComboName	ComboType	CaseName	ScaleFactor
ELS vacio	Linear Add	Tierras	1.
ELS vacio		DEAD	1.
ELS vacio		Sobracarga cubierta	1.
ELSbombeo	Linear Add	Agua bombeo	1.
ELSbombeo		Agua arqueta salida	1.
ELSbombeo		Sobracarga cubierta	0.8
ELSbombeo		Tierras	1.
ELSbombeo		DEAD	1.

Table 15: Combination Definitions

ComboName	ComboType	CaseName	ScaleFactor
ELSacumulacion	Linear Add	Agua acumulacion	1.
ELSacumulacion		DEAD	1.
ELSacumulacion		Tierras	1.
ELSacumulacion		Sobracarga cubierta	0.8
ELSalvio	Linear Add	Agua alivio	1.
ELSalvio		Tierras	1.
ELSalvio		DEAD	1.
ELSalvio		Sobracarga cubierta	0.8
ELUvacio	Linear Add	Tierras	1.35
ELUvacio		DEAD	1.35
ELUvacio		Sobracarga cubierta	1.5
ELUbombeo	Linear Add	Agua bombeo	1.5
ELUbombeo		Agua arqueta salida	1.5
ELUbombeo		Sobracarga cubierta	1.2
ELUbombeo		Tierras	1.35
ELUbombeo		DEAD	1.35
ELU acumulacion	Linear Add	Agua acumulacion	1.5
ELU acumulacion		DEAD	1.35
ELU acumulacion		Tierras	1.35
ELU acumulacion		Sobracarga cubierta	1.2
ELU alivio	Linear Add	Agua alivio	1.5
ELU alivio		Tierras	1.35
ELU alivio		DEAD	1.35
ELU alivio		Sobracarga cubierta	1.2
DCON1	Linear Add	DEAD	1.35
DCON1		Tierras	1.35
DCON2	Linear Add	DEAD	1.35
DCON2		Tierras	1.35
DCON2		Agua bombeo	1.5
DCON2		Agua arqueta salida	1.5
DCON2		Agua acumulacion	1.5
DCON2		Sobracarga cubierta	1.5
DCON2		Agua alivio	1.5

7. Structure results

This section provides structure results, including items such as structural periods and base reactions.

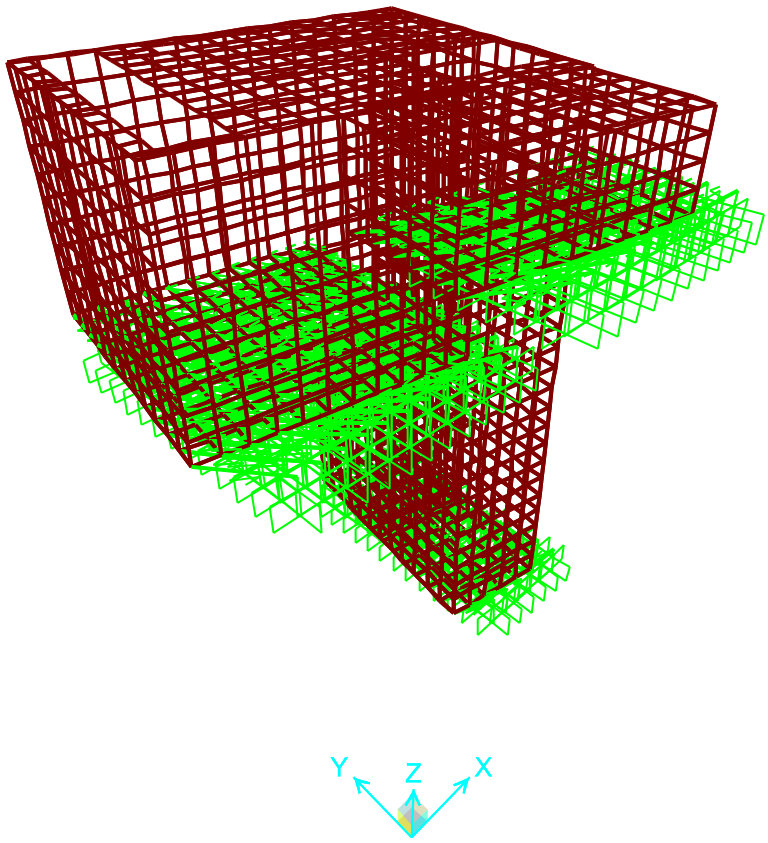


Figure 2: Deformed shape

7.1. Mass summary

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 1 of 2

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 1 of 2

Joint	MassSource	U1 KN-s2/m	U2 KN-s2/m	U3 KN-s2/m	R1 KN-m-s2	R2 KN-m-s2	R3 KN-m-s2	CenterX m
32	MSSSRC1	0.25	0.25	0.25	0.	0.	0.	0.
33	MSSSRC1	0.25	0.25	0.25	0.	0.	0.	0.
34	MSSSRC1	0.18	0.18	0.18	0.	0.	0.	0.
35	MSSSRC1	0.18	0.18	0.18	0.	0.	0.	0.
36	MSSSRC1	0.12	0.12	0.12	0.	0.	0.	2.85
37	MSSSRC1	8.265E-02	8.265E-02	8.265E-02	0.	0.	0.	2.85
38	MSSSRC1	0.16	0.16	0.16	0.	0.	0.	2.85
39	MSSSRC1	0.1	0.1	0.1	0.	0.	0.	2.85
44	MSSSRC1	0.22	0.22	0.22	0.	0.	0.	5.2
45	MSSSRC1	0.28	0.28	0.28	0.	0.	0.	5.2
46	MSSSRC1	0.25	0.25	0.25	0.	0.	0.	5.2
47	MSSSRC1	8.321E-02	8.321E-02	8.321E-02	0.	0.	0.	5.2

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 1 of 2

Joint	MassSource	U1	U2	U3	R1	R2	R3	CenterX
		KN-s2/m	KN-s2/m	KN-s2/m	KN-m-s2	KN-m-s2	KN-m-s2	m
48	MSSSRC1	0.12	0.12	0.12	0.	0.	0.	7.35
49	MSSSRC1	7.891E-02	7.891E-02	7.891E-02	0.	0.	0.	7.35
50	MSSSRC1	6.300E-02	6.300E-02	6.300E-02	0.	0.	0.	7.35
51	MSSSRC1	9.598E-02	9.598E-02	9.598E-02	0.	0.	0.	7.35
52	MSSSRC1	0.28	0.28	0.28	0.	0.	0.	7.5
53	MSSSRC1	0.28	0.28	0.28	0.	0.	0.	7.5
54	MSSSRC1	0.2	0.2	0.2	0.	0.	0.	7.5
55	MSSSRC1	0.21	0.21	0.21	0.	0.	0.	7.5
56	MSSSRC1	0.29	0.29	0.29	0.	0.	0.	5.2
57	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
58	MSSSRC1	0.16	0.16	0.16	0.	0.	0.	5.2
59	MSSSRC1	0.16	0.16	0.16	0.	0.	0.	5.2
60	MSSSRC1	0.42	0.42	0.42	0.	0.	0.	5.2
61	MSSSRC1	0.11	0.11	0.11	0.	0.	0.	5.2
62	MSSSRC1	0.26	0.26	0.26	0.	0.	0.	5.2
63	MSSSRC1	0.24	0.24	0.24	0.	0.	0.	5.2
64	MSSSRC1	4.250E-02	4.250E-02	4.250E-02	0.	0.	0.	7.5
65	MSSSRC1	0.11	0.11	0.11	0.	0.	0.	7.5
66	MSSSRC1	2.294E-02	2.294E-02	2.294E-02	0.	0.	0.	2.2
67	MSSSRC1	0.12	0.12	0.12	0.	0.	0.	2.8
68	MSSSRC1	4.702E-02	4.702E-02	4.702E-02	0.	0.	0.	2.2
69	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	2.8
70	MSSSRC1	3.746E-02	3.746E-02	3.746E-02	0.	0.	0.	0.3
71	MSSSRC1	1.231E-02	1.231E-02	1.231E-02	0.	0.	0.	1.38
72	MSSSRC1	5.512E-02	5.512E-02	5.512E-02	0.	0.	0.	0.3
73	MSSSRC1	9.633E-03	9.633E-03	9.633E-03	0.	0.	0.	1.38
74	MSSSRC1	5.734E-03	5.734E-03	5.734E-03	0.	0.	0.	3.
75	MSSSRC1	2.039E-02	2.039E-02	2.039E-02	0.	0.	0.	3.6
76	MSSSRC1	5.734E-03	5.734E-03	5.734E-03	0.	0.	0.	3.
77	MSSSRC1	2.389E-02	2.389E-02	2.389E-02	0.	0.	0.	3.6
78	MSSSRC1	8.920E-03	8.920E-03	8.920E-03	0.	0.	0.	6.6
79	MSSSRC1	2.345E-02	2.345E-02	2.345E-02	0.	0.	0.	6.
80	MSSSRC1	2.437E-02	2.437E-02	2.437E-02	0.	0.	0.	6.
81	MSSSRC1	1.792E-02	1.792E-02	1.792E-02	0.	0.	0.	6.6
82	MSSSRC1	1.797E-02	1.797E-02	1.797E-02	0.	0.	0.	7.35
83	MSSSRC1	4.129E-02	4.129E-02	4.129E-02	0.	0.	0.	7.35
84	MSSSRC1	8.343E-02	8.343E-02	8.343E-02	0.	0.	0.	5.1
85	MSSSRC1	0.13	0.13	0.13	0.	0.	0.	5.1
86	MSSSRC1	2.803E-02	2.803E-02	2.803E-02	0.	0.	0.	7.2
87	MSSSRC1	2.803E-02	2.803E-02	2.803E-02	0.	0.	0.	6.6
88	MSSSRC1	5.447E-02	5.447E-02	5.447E-02	0.	0.	0.	6.6
89	MSSSRC1	3.249E-02	3.249E-02	3.249E-02	0.	0.	0.	7.2
90	MSSSRC1	4.549E-02	4.549E-02	4.549E-02	0.	0.	0.	0.
91	MSSSRC1	1.766E-02	1.766E-02	1.766E-02	0.	0.	0.	0.3
92	MSSSRC1	4.977E-02	4.977E-02	4.977E-02	0.	0.	0.	-1.459E-15
93	MSSSRC1	5.665E-02	5.665E-02	5.665E-02	0.	0.	0.	1.38
94	MSSSRC1	0.11	0.11	0.11	0.	0.	0.	1.38
95	MSSSRC1	6.996E-02	6.996E-02	6.996E-02	0.	0.	0.	2.2
96	MSSSRC1	5.964E-02	5.964E-02	5.964E-02	0.	0.	0.	2.8
97	MSSSRC1	5.750E-02	5.750E-02	5.750E-02	0.	0.	0.	2.8
98	MSSSRC1	9.419E-02	9.419E-02	9.419E-02	0.	0.	0.	5.2
99	MSSSRC1	7.100E-02	7.100E-02	7.100E-02	0.	0.	0.	1.38
100	MSSSRC1	5.869E-02	5.869E-02	5.869E-02	0.	0.	0.	2.85
101	MSSSRC1	8.802E-02	8.802E-02	8.802E-02	0.	0.	0.	2.85

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 1 of 2

Joint	MassSource	U1	U2	U3	R1	R2	R3	CenterX
		KN-s2/m	KN-s2/m	KN-s2/m	KN-m-s2	KN-m-s2	KN-m-s2	m
102	MSSSRC1	8.257E-02	8.257E-02	8.257E-02	0.	0.	0.	5.1
103	MSSSRC1	4.129E-02	4.129E-02	4.129E-02	0.	0.	0.	2.85
104	MSSSRC1	8.267E-02	8.267E-02	8.267E-02	0.	0.	0.	2.85
105	MSSSRC1	3.593E-02	3.593E-02	3.593E-02	0.	0.	0.	5.2
106	MSSSRC1	5.925E-02	5.925E-02	5.925E-02	0.	0.	0.	7.35
107	MSSSRC1	3.670E-02	3.670E-02	3.670E-02	0.	0.	0.	5.1
108	MSSSRC1	5.467E-02	5.467E-02	5.467E-02	0.	0.	0.	7.5
109	MSSSRC1	0.11	0.11	0.11	0.	0.	0.	6.6
110	MSSSRC1	8.697E-02	8.697E-02	8.697E-02	0.	0.	0.	7.5
111	MSSSRC1	8.056E-02	8.056E-02	8.056E-02	0.	0.	0.	6.6
112	MSSSRC1	6.053E-02	6.053E-02	6.053E-02	0.	0.	0.	7.2
113	MSSSRC1	2.963E-02	2.963E-02	2.963E-02	0.	0.	0.	2.85
114	MSSSRC1	4.428E-02	4.428E-02	4.428E-02	0.	0.	0.	3.6
115	MSSSRC1	3.119E-02	3.119E-02	3.119E-02	0.	0.	0.	2.85
116	MSSSRC1	4.584E-02	4.584E-02	4.584E-02	0.	0.	0.	5.2
117	MSSSRC1	3.237E-02	3.237E-02	3.237E-02	0.	0.	0.	5.2
118	MSSSRC1	4.782E-02	4.782E-02	4.782E-02	0.	0.	0.	6.
119	MSSSRC1	2.684E-02	2.684E-02	2.684E-02	0.	0.	0.	6.6
120	MSSSRC1	4.229E-02	4.229E-02	4.229E-02	0.	0.	0.	7.35
~1	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	5.2
~2	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~3	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~4	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~5	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~6	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~7	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~8	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~9	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~10	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~11	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~12	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~13	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~14	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~15	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~16	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~17	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~18	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~19	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~20	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~21	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	0.
~22	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~23	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~24	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~25	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~26	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~27	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~28	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~29	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~30	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~31	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~32	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	0.
~33	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~34	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~35	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 1 of 2

Joint	MassSource	U1	U2	U3	R1	R2	R3	CenterX
		KN-s2/m	KN-s2/m	KN-s2/m	KN-m-s2	KN-m-s2	KN-m-s2	m
~36	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~37	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~38	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~39	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~40	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~41	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~42	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~43	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	0.
~44	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~45	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~46	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~47	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~48	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~49	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~50	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~51	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~52	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~53	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~54	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	0.
~55	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~56	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~57	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~58	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~59	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~60	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~61	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~62	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~63	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~64	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~65	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	0.
~66	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~67	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~68	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~69	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~70	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~71	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~72	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~73	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~74	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~75	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~76	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	0.
~77	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~78	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~79	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~80	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~81	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~82	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~83	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~84	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~85	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~86	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~87	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	0.
~88	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~89	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 1 of 2

Joint	MassSource	U1	U2	U3	R1	R2	R3	CenterX
		KN-s2/m	KN-s2/m	KN-s2/m	KN-m-s2	KN-m-s2	KN-m-s2	m
~90	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~91	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~92	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~93	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~94	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~95	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~96	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~97	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~98	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	0.
~99	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~100	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~101	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~102	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~103	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~104	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~105	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~106	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~107	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~108	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~109	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	0.
~110	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~111	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~112	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~113	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~114	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~115	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~116	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~117	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~118	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~119	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~120	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	0.
~121	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~122	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~123	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~124	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~125	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~126	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~127	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~128	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~129	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~130	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~131	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	0.
~132	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~133	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~134	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~135	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~136	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~137	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~138	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~139	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~140	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.
~141	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	2.85
~142	MSSSRC1	0.15	0.15	0.15	0.	0.	0.	2.85
~143	MSSSRC1	0.16	0.16	0.16	0.	0.	0.	2.85

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 1 of 2

Joint	MassSource	U1	U2	U3	R1	R2	R3	CenterX
		KN-s2/m	KN-s2/m	KN-s2/m	KN-m-s2	KN-m-s2	KN-m-s2	m
~144	MSSSRC1	0.15	0.15	0.15	0.	0.	0.	2.85
~145	MSSSRC1	0.16	0.16	0.16	0.	0.	0.	2.85
~146	MSSSRC1	0.15	0.15	0.15	0.	0.	0.	2.85
~147	MSSSRC1	0.16	0.16	0.16	0.	0.	0.	2.85
~148	MSSSRC1	7.727E-02	7.727E-02	7.727E-02	0.	0.	0.	2.85
~149	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	2.85
~150	MSSSRC1	0.15	0.15	0.15	0.	0.	0.	2.85
~151	MSSSRC1	0.15	0.15	0.15	0.	0.	0.	2.85
~152	MSSSRC1	0.15	0.15	0.15	0.	0.	0.	2.85
~153	MSSSRC1	7.727E-02	7.727E-02	7.727E-02	0.	0.	0.	2.85
~154	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	2.85
~155	MSSSRC1	0.15	0.15	0.15	0.	0.	0.	2.85
~156	MSSSRC1	0.15	0.15	0.15	0.	0.	0.	2.85
~157	MSSSRC1	0.15	0.15	0.15	0.	0.	0.	2.85
~158	MSSSRC1	7.727E-02	7.727E-02	7.727E-02	0.	0.	0.	2.85
~159	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	2.85
~160	MSSSRC1	0.15	0.15	0.15	0.	0.	0.	2.85
~161	MSSSRC1	0.15	0.15	0.15	0.	0.	0.	2.85
~162	MSSSRC1	0.15	0.15	0.15	0.	0.	0.	2.85
~163	MSSSRC1	7.727E-02	7.727E-02	7.727E-02	0.	0.	0.	2.85
~164	MSSSRC1	7.727E-02	7.727E-02	7.727E-02	0.	0.	0.	2.85
~165	MSSSRC1	7.727E-02	7.727E-02	7.727E-02	0.	0.	0.	2.85
~166	MSSSRC1	7.727E-02	7.727E-02	7.727E-02	0.	0.	0.	2.85
~167	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~168	MSSSRC1	0.33	0.33	0.33	0.	0.	0.	5.2
~169	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~170	MSSSRC1	0.33	0.33	0.33	0.	0.	0.	5.2
~171	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~172	MSSSRC1	0.33	0.33	0.33	0.	0.	0.	5.2
~173	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~174	MSSSRC1	0.33	0.33	0.33	0.	0.	0.	5.2
~175	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~176	MSSSRC1	0.33	0.33	0.33	0.	0.	0.	5.2
~177	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~178	MSSSRC1	0.33	0.33	0.33	0.	0.	0.	5.2
~179	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~180	MSSSRC1	0.33	0.33	0.33	0.	0.	0.	5.2
~181	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~182	MSSSRC1	0.33	0.33	0.33	0.	0.	0.	5.2
~183	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~184	MSSSRC1	0.33	0.33	0.33	0.	0.	0.	5.2
~185	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~186	MSSSRC1	0.33	0.33	0.33	0.	0.	0.	5.2
~187	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~188	MSSSRC1	0.33	0.33	0.33	0.	0.	0.	5.2
~189	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~190	MSSSRC1	0.33	0.33	0.33	0.	0.	0.	5.2
~191	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~192	MSSSRC1	0.33	0.33	0.33	0.	0.	0.	5.2
~193	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~194	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~195	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~196	MSSSRC1	0.33	0.33	0.33	0.	0.	0.	5.2
~197	MSSSRC1	0.33	0.33	0.33	0.	0.	0.	5.2

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 1 of 2

Joint	MassSource	U1	U2	U3	R1	R2	R3	CenterX
		KN-s2/m	KN-s2/m	KN-s2/m	KN-m-s2	KN-m-s2	KN-m-s2	m
~198	MSSSRC1	0.33	0.33	0.33	0.	0.	0.	5.2
~199	MSSSRC1	0.33	0.33	0.33	0.	0.	0.	5.2
~200	MSSSRC1	0.33	0.33	0.33	0.	0.	0.	5.2
~201	MSSSRC1	0.33	0.33	0.33	0.	0.	0.	5.2
~202	MSSSRC1	0.33	0.33	0.33	0.	0.	0.	5.2
~203	MSSSRC1	0.33	0.33	0.33	0.	0.	0.	5.2
~204	MSSSRC1	0.33	0.33	0.33	0.	0.	0.	5.2
~205	MSSSRC1	0.33	0.33	0.33	0.	0.	0.	5.2
~206	MSSSRC1	0.33	0.33	0.33	0.	0.	0.	5.2
~207	MSSSRC1	0.33	0.33	0.33	0.	0.	0.	5.2
~208	MSSSRC1	0.33	0.33	0.33	0.	0.	0.	5.2
~209	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~210	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~211	MSSSRC1	0.33	0.33	0.33	0.	0.	0.	5.2
~212	MSSSRC1	0.33	0.33	0.33	0.	0.	0.	5.2
~213	MSSSRC1	0.33	0.33	0.33	0.	0.	0.	5.2
~214	MSSSRC1	0.33	0.33	0.33	0.	0.	0.	5.2
~215	MSSSRC1	0.33	0.33	0.33	0.	0.	0.	5.2
~216	MSSSRC1	0.33	0.33	0.33	0.	0.	0.	5.2
~217	MSSSRC1	0.33	0.33	0.33	0.	0.	0.	5.2
~218	MSSSRC1	0.33	0.33	0.33	0.	0.	0.	5.2
~219	MSSSRC1	0.33	0.33	0.33	0.	0.	0.	5.2
~220	MSSSRC1	0.33	0.33	0.33	0.	0.	0.	5.2
~221	MSSSRC1	0.33	0.33	0.33	0.	0.	0.	5.2
~222	MSSSRC1	0.33	0.33	0.33	0.	0.	0.	5.2
~223	MSSSRC1	0.33	0.33	0.33	0.	0.	0.	5.2
~224	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~225	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~226	MSSSRC1	0.33	0.33	0.33	0.	0.	0.	5.2
~227	MSSSRC1	0.33	0.33	0.33	0.	0.	0.	5.2
~228	MSSSRC1	0.33	0.33	0.33	0.	0.	0.	5.2
~229	MSSSRC1	0.33	0.33	0.33	0.	0.	0.	5.2
~230	MSSSRC1	0.33	0.33	0.33	0.	0.	0.	5.2
~231	MSSSRC1	0.33	0.33	0.33	0.	0.	0.	5.2
~232	MSSSRC1	0.33	0.33	0.33	0.	0.	0.	5.2
~233	MSSSRC1	0.33	0.33	0.33	0.	0.	0.	5.2
~234	MSSSRC1	0.33	0.33	0.33	0.	0.	0.	5.2
~235	MSSSRC1	0.33	0.33	0.33	0.	0.	0.	5.2
~236	MSSSRC1	0.33	0.33	0.33	0.	0.	0.	5.2
~237	MSSSRC1	0.33	0.33	0.33	0.	0.	0.	5.2
~238	MSSSRC1	0.33	0.33	0.33	0.	0.	0.	5.2
~239	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~240	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~241	MSSSRC1	0.33	0.33	0.33	0.	0.	0.	5.2
~242	MSSSRC1	0.33	0.33	0.33	0.	0.	0.	5.2
~243	MSSSRC1	0.33	0.33	0.33	0.	0.	0.	5.2
~244	MSSSRC1	0.33	0.33	0.33	0.	0.	0.	5.2
~245	MSSSRC1	0.33	0.33	0.33	0.	0.	0.	5.2
~246	MSSSRC1	0.33	0.33	0.33	0.	0.	0.	5.2
~247	MSSSRC1	0.33	0.33	0.33	0.	0.	0.	5.2
~248	MSSSRC1	0.33	0.33	0.33	0.	0.	0.	5.2
~249	MSSSRC1	0.33	0.33	0.33	0.	0.	0.	5.2
~250	MSSSRC1	0.33	0.33	0.33	0.	0.	0.	5.2
~251	MSSSRC1	0.33	0.33	0.33	0.	0.	0.	5.2

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 1 of 2

Joint	MassSource	U1	U2	U3	R1	R2	R3	CenterX
		KN-s2/m	KN-s2/m	KN-s2/m	KN-m-s2	KN-m-s2	KN-m-s2	m
~252	MSSSRC1	0.33	0.33	0.33	0.	0.	0.	5.2
~253	MSSSRC1	0.33	0.33	0.33	0.	0.	0.	5.2
~254	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~255	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~256	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~257	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~258	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~259	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~260	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~261	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~262	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~263	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~264	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~265	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~266	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~267	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~268	MSSSRC1	0.16	0.16	0.16	0.	0.	0.	7.35
~269	MSSSRC1	0.15	0.15	0.15	0.	0.	0.	7.35
~270	MSSSRC1	0.16	0.16	0.16	0.	0.	0.	7.35
~271	MSSSRC1	0.15	0.15	0.15	0.	0.	0.	7.35
~272	MSSSRC1	0.16	0.16	0.16	0.	0.	0.	7.35
~273	MSSSRC1	0.15	0.15	0.15	0.	0.	0.	7.35
~274	MSSSRC1	0.16	0.16	0.16	0.	0.	0.	7.35
~275	MSSSRC1	7.727E-02	7.727E-02	7.727E-02	0.	0.	0.	7.35
~276	MSSSRC1	0.16	0.16	0.16	0.	0.	0.	7.35
~277	MSSSRC1	0.15	0.15	0.15	0.	0.	0.	7.35
~278	MSSSRC1	0.15	0.15	0.15	0.	0.	0.	7.35
~279	MSSSRC1	0.15	0.15	0.15	0.	0.	0.	7.35
~280	MSSSRC1	7.727E-02	7.727E-02	7.727E-02	0.	0.	0.	7.35
~281	MSSSRC1	0.16	0.16	0.16	0.	0.	0.	7.35
~282	MSSSRC1	0.15	0.15	0.15	0.	0.	0.	7.35
~283	MSSSRC1	0.15	0.15	0.15	0.	0.	0.	7.35
~284	MSSSRC1	0.15	0.15	0.15	0.	0.	0.	7.35
~285	MSSSRC1	7.727E-02	7.727E-02	7.727E-02	0.	0.	0.	7.35
~286	MSSSRC1	0.16	0.16	0.16	0.	0.	0.	7.35
~287	MSSSRC1	0.15	0.15	0.15	0.	0.	0.	7.35
~288	MSSSRC1	0.15	0.15	0.15	0.	0.	0.	7.35
~289	MSSSRC1	0.15	0.15	0.15	0.	0.	0.	7.35
~290	MSSSRC1	7.727E-02	7.727E-02	7.727E-02	0.	0.	0.	7.35
~291	MSSSRC1	7.727E-02	7.727E-02	7.727E-02	0.	0.	0.	7.35
~292	MSSSRC1	7.727E-02	7.727E-02	7.727E-02	0.	0.	0.	7.35
~293	MSSSRC1	7.727E-02	7.727E-02	7.727E-02	0.	0.	0.	7.35
~294	MSSSRC1	0.39	0.39	0.39	0.	0.	0.	7.5
~295	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~296	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~297	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~298	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~299	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~300	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~301	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~302	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~303	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~304	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~305	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 1 of 2

Joint	MassSource	U1	U2	U3	R1	R2	R3	CenterX
		KN-s2/m	KN-s2/m	KN-s2/m	KN-m-s2	KN-m-s2	KN-m-s2	m
~306	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~307	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~308	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~309	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~310	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~311	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~312	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~313	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~314	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~315	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~316	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~317	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~318	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~319	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~320	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~321	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~322	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~323	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~324	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~325	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~326	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~327	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~328	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~329	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~330	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~331	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~332	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~333	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~334	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~335	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~336	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~337	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~338	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~339	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~340	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~341	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	7.5
~342	MSSSRC1	0.39	0.39	0.39	0.	0.	0.	7.5
~343	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~344	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~345	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~346	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~347	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~348	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~349	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~350	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~351	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~352	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~353	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~354	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~355	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~356	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~357	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~358	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~359	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 1 of 2

Joint	MassSource	U1	U2	U3	R1	R2	R3	CenterX
		KN-s2/m	KN-s2/m	KN-s2/m	KN-m-s2	KN-m-s2	KN-m-s2	m
~360	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~361	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~362	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~363	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~364	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~365	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~366	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	7.5
~367	MSSSRC1	0.39	0.39	0.39	0.	0.	0.	7.5
~368	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~369	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~370	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~371	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~372	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~373	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~374	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~375	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~376	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~377	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~378	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~379	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~380	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~381	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~382	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~383	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~384	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~385	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~386	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~387	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~388	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~389	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~390	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~391	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	7.5
~392	MSSSRC1	0.39	0.39	0.39	0.	0.	0.	7.5
~393	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~394	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~395	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~396	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~397	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~398	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~399	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~400	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~401	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~402	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~403	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~404	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~405	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~406	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~407	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~408	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~409	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~410	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~411	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~412	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~413	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 1 of 2

Joint	MassSource	U1	U2	U3	R1	R2	R3	CenterX
		KN-s2/m	KN-s2/m	KN-s2/m	KN-m-s2	KN-m-s2	KN-m-s2	m
~414	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~415	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~416	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	7.5
~417	MSSSRC1	0.39	0.39	0.39	0.	0.	0.	7.5
~418	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~419	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~420	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~421	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~422	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~423	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~424	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~425	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~426	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~427	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~428	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~429	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~430	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~431	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~432	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~433	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~434	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~435	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~436	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~437	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~438	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~439	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~440	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~441	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	7.5
~442	MSSSRC1	0.39	0.39	0.39	0.	0.	0.	7.5
~443	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~444	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~445	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~446	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~447	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~448	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~449	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~450	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~451	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~452	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~453	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~454	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~455	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~456	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~457	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~458	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~459	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~460	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~461	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~462	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~463	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~464	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~465	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~466	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	7.5
~467	MSSSRC1	0.39	0.39	0.39	0.	0.	0.	7.5

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 1 of 2

Joint	MassSource	U1	U2	U3	R1	R2	R3	CenterX
		KN-s2/m	KN-s2/m	KN-s2/m	KN-m-s2	KN-m-s2	KN-m-s2	m
~468	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~469	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~470	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~471	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~472	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~473	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~474	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~475	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~476	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~477	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~478	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~479	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~480	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~481	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~482	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~483	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~484	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~485	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~486	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~487	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~488	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~489	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~490	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~491	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	7.5
~492	MSSSRC1	0.39	0.39	0.39	0.	0.	0.	7.5
~493	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~494	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~495	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~496	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~497	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~498	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~499	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~500	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~501	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~502	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~503	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~504	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~505	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~506	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~507	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~508	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~509	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~510	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~511	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~512	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~513	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~514	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~515	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~516	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	7.5
~517	MSSSRC1	0.39	0.39	0.39	0.	0.	0.	7.5
~518	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~519	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~520	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~521	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 1 of 2

Joint	MassSource	U1	U2	U3	R1	R2	R3	CenterX
		KN-s2/m	KN-s2/m	KN-s2/m	KN-m-s2	KN-m-s2	KN-m-s2	m
~522	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~523	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~524	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~525	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~526	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~527	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~528	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~529	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~530	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~531	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~532	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~533	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~534	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~535	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~536	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~537	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~538	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~539	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~540	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~541	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	7.5
~542	MSSSRC1	0.39	0.39	0.39	0.	0.	0.	7.5
~543	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~544	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~545	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~546	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~547	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~548	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~549	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~550	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~551	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~552	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~553	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~554	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~555	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~556	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~557	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~558	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~559	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~560	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~561	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~562	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~563	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~564	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~565	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~566	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	7.5
~567	MSSSRC1	0.39	0.39	0.39	0.	0.	0.	7.5
~568	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~569	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~570	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~571	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~572	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~573	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~574	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~575	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 1 of 2

Joint	MassSource	U1	U2	U3	R1	R2	R3	CenterX
		KN-s2/m	KN-s2/m	KN-s2/m	KN-m-s2	KN-m-s2	KN-m-s2	m
~576	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~577	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~578	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~579	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~580	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~581	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~582	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~583	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~584	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~585	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~586	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~587	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~588	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~589	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~590	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~591	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	7.5
~592	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~593	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~594	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~595	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~596	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~597	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~598	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~599	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~600	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~601	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~602	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~603	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~604	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~605	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~606	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~607	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~608	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~609	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~610	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~611	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~612	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~613	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~614	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.5
~615	MSSSRC1	0.32	0.32	0.32	0.	0.	0.	5.2
~616	MSSSRC1	0.31	0.31	0.31	0.	0.	0.	5.2
~617	MSSSRC1	0.15	0.15	0.15	0.	0.	0.	5.2
~618	MSSSRC1	0.31	0.31	0.31	0.	0.	0.	5.2
~619	MSSSRC1	0.15	0.15	0.15	0.	0.	0.	5.2
~620	MSSSRC1	0.31	0.31	0.31	0.	0.	0.	5.2
~621	MSSSRC1	0.15	0.15	0.15	0.	0.	0.	5.2
~622	MSSSRC1	0.15	0.15	0.15	0.	0.	0.	5.2
~623	MSSSRC1	0.32	0.32	0.32	0.	0.	0.	5.2
~624	MSSSRC1	0.31	0.31	0.31	0.	0.	0.	5.2
~625	MSSSRC1	0.31	0.31	0.31	0.	0.	0.	5.2
~626	MSSSRC1	0.31	0.31	0.31	0.	0.	0.	5.2
~627	MSSSRC1	0.15	0.15	0.15	0.	0.	0.	5.2
~628	MSSSRC1	0.32	0.32	0.32	0.	0.	0.	5.2
~629	MSSSRC1	0.31	0.31	0.31	0.	0.	0.	5.2

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 1 of 2

Joint	MassSource	U1	U2	U3	R1	R2	R3	CenterX
		KN-s2/m	KN-s2/m	KN-s2/m	KN-m-s2	KN-m-s2	KN-m-s2	m
~630	MSSSRC1	0.31	0.31	0.31	0.	0.	0.	5.2
~631	MSSSRC1	0.31	0.31	0.31	0.	0.	0.	5.2
~632	MSSSRC1	0.15	0.15	0.15	0.	0.	0.	5.2
~633	MSSSRC1	0.32	0.32	0.32	0.	0.	0.	5.2
~634	MSSSRC1	0.31	0.31	0.31	0.	0.	0.	5.2
~635	MSSSRC1	0.31	0.31	0.31	0.	0.	0.	5.2
~636	MSSSRC1	0.31	0.31	0.31	0.	0.	0.	5.2
~637	MSSSRC1	0.15	0.15	0.15	0.	0.	0.	5.2
~638	MSSSRC1	0.15	0.15	0.15	0.	0.	0.	5.2
~639	MSSSRC1	0.15	0.15	0.15	0.	0.	0.	5.2
~640	MSSSRC1	0.15	0.15	0.15	0.	0.	0.	5.2
~641	MSSSRC1	8.804E-02	8.804E-02	8.804E-02	0.	0.	0.	3.32
~642	MSSSRC1	0.18	0.18	0.18	0.	0.	0.	3.32
~643	MSSSRC1	0.18	0.18	0.18	0.	0.	0.	3.32
~644	MSSSRC1	0.18	0.18	0.18	0.	0.	0.	3.32
~645	MSSSRC1	0.18	0.18	0.18	0.	0.	0.	3.32
~646	MSSSRC1	8.804E-02	8.804E-02	8.804E-02	0.	0.	0.	3.32
~647	MSSSRC1	8.804E-02	8.804E-02	8.804E-02	0.	0.	0.	3.79
~648	MSSSRC1	0.18	0.18	0.18	0.	0.	0.	3.79
~649	MSSSRC1	0.18	0.18	0.18	0.	0.	0.	3.79
~650	MSSSRC1	0.18	0.18	0.18	0.	0.	0.	3.79
~651	MSSSRC1	0.18	0.18	0.18	0.	0.	0.	3.79
~652	MSSSRC1	8.804E-02	8.804E-02	8.804E-02	0.	0.	0.	3.79
~653	MSSSRC1	8.804E-02	8.804E-02	8.804E-02	0.	0.	0.	4.26
~654	MSSSRC1	0.18	0.18	0.18	0.	0.	0.	4.26
~655	MSSSRC1	0.18	0.18	0.18	0.	0.	0.	4.26
~656	MSSSRC1	0.18	0.18	0.18	0.	0.	0.	4.26
~657	MSSSRC1	0.18	0.18	0.18	0.	0.	0.	4.26
~658	MSSSRC1	8.804E-02	8.804E-02	8.804E-02	0.	0.	0.	4.26
~659	MSSSRC1	8.804E-02	8.804E-02	8.804E-02	0.	0.	0.	4.73
~660	MSSSRC1	0.18	0.18	0.18	0.	0.	0.	4.73
~661	MSSSRC1	0.18	0.18	0.18	0.	0.	0.	4.73
~662	MSSSRC1	0.18	0.18	0.18	0.	0.	0.	4.73
~663	MSSSRC1	0.18	0.18	0.18	0.	0.	0.	4.73
~664	MSSSRC1	8.804E-02	8.804E-02	8.804E-02	0.	0.	0.	4.73
~665	MSSSRC1	8.055E-02	8.055E-02	8.055E-02	0.	0.	0.	5.63
~666	MSSSRC1	0.16	0.16	0.16	0.	0.	0.	5.63
~667	MSSSRC1	0.16	0.16	0.16	0.	0.	0.	5.63
~668	MSSSRC1	0.16	0.16	0.16	0.	0.	0.	5.63
~669	MSSSRC1	0.16	0.16	0.16	0.	0.	0.	5.63
~670	MSSSRC1	8.055E-02	8.055E-02	8.055E-02	0.	0.	0.	5.63
~671	MSSSRC1	8.055E-02	8.055E-02	8.055E-02	0.	0.	0.	6.06
~672	MSSSRC1	0.16	0.16	0.16	0.	0.	0.	6.06
~673	MSSSRC1	0.16	0.16	0.16	0.	0.	0.	6.06
~674	MSSSRC1	0.16	0.16	0.16	0.	0.	0.	6.06
~675	MSSSRC1	0.16	0.16	0.16	0.	0.	0.	6.06
~676	MSSSRC1	8.055E-02	8.055E-02	8.055E-02	0.	0.	0.	6.06
~677	MSSSRC1	8.055E-02	8.055E-02	8.055E-02	0.	0.	0.	6.49
~678	MSSSRC1	0.16	0.16	0.16	0.	0.	0.	6.49
~679	MSSSRC1	0.16	0.16	0.16	0.	0.	0.	6.49
~680	MSSSRC1	0.16	0.16	0.16	0.	0.	0.	6.49
~681	MSSSRC1	0.16	0.16	0.16	0.	0.	0.	6.49
~682	MSSSRC1	8.055E-02	8.055E-02	8.055E-02	0.	0.	0.	6.49
~683	MSSSRC1	8.055E-02	8.055E-02	8.055E-02	0.	0.	0.	6.92

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 1 of 2

Joint	MassSource	U1	U2	U3	R1	R2	R3	CenterX
		KN-s2/m	KN-s2/m	KN-s2/m	KN-m-s2	KN-m-s2	KN-m-s2	m
~684	MSSSRC1	0.16	0.16	0.16	0.	0.	0.	6.92
~685	MSSSRC1	0.16	0.16	0.16	0.	0.	0.	6.92
~686	MSSSRC1	0.16	0.16	0.16	0.	0.	0.	6.92
~687	MSSSRC1	0.16	0.16	0.16	0.	0.	0.	6.92
~688	MSSSRC1	8.055E-02	8.055E-02	8.055E-02	0.	0.	0.	6.92
~689	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.47273
~690	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.47273
~691	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.47273
~692	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.47273
~693	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.47273
~694	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.47273
~695	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.47273
~696	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.47273
~697	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.47273
~698	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.47273
~699	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.47273
~700	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.47273
~701	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.47273
~702	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.94545
~703	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.94545
~704	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.94545
~705	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.94545
~706	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.94545
~707	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.94545
~708	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.94545
~709	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.94545
~710	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.94545
~711	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.94545
~712	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.94545
~713	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.94545
~714	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.94545
~715	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	1.41818
~716	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	1.41818
~717	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	1.41818
~718	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	1.41818
~719	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	1.41818
~720	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	1.41818
~721	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	1.41818
~722	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	1.41818
~723	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	1.41818
~724	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	1.41818
~725	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	1.41818
~726	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	1.41818
~727	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	1.41818
~728	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	1.89091
~729	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	1.89091
~730	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	1.89091
~731	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	1.89091
~732	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	1.89091
~733	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	1.89091
~734	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	1.89091
~735	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	1.89091
~736	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	1.89091
~737	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	1.89091

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 1 of 2

Joint	MassSource	U1	U2	U3	R1	R2	R3	CenterX
		KN-s2/m	KN-s2/m	KN-s2/m	KN-m-s2	KN-m-s2	KN-m-s2	m
~738	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	1.89091
~739	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	1.89091
~740	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	1.89091
~741	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	2.36364
~742	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	2.36364
~743	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	2.36364
~744	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	2.36364
~745	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	2.36364
~746	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	2.36364
~747	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	2.36364
~748	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	2.36364
~749	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	2.36364
~750	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	2.36364
~751	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	2.36364
~752	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	2.36364
~753	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	2.36364
~754	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	2.83636
~755	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	2.83636
~756	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	2.83636
~757	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	2.83636
~758	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	2.83636
~759	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	2.83636
~760	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	2.83636
~761	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	2.83636
~762	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	2.83636
~763	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	2.83636
~764	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	2.83636
~765	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	2.83636
~766	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	2.83636
~767	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	3.30909
~768	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	3.30909
~769	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	3.30909
~770	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	3.30909
~771	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	3.30909
~772	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	3.30909
~773	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	3.30909
~774	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	3.30909
~775	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	3.30909
~776	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	3.30909
~777	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	3.30909
~778	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	3.30909
~779	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	3.30909
~780	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	3.78182
~781	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	3.78182
~782	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	3.78182
~783	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	3.78182
~784	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	3.78182
~785	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	3.78182
~786	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	3.78182
~787	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	3.78182
~788	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	3.78182
~789	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	3.78182
~790	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	3.78182
~791	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	3.78182

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 1 of 2

Joint	MassSource	U1	U2	U3	R1	R2	R3	CenterX
		KN-s2/m	KN-s2/m	KN-s2/m	KN-m-s2	KN-m-s2	KN-m-s2	m
~792	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	3.78182
~793	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	4.25455
~794	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	4.25455
~795	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	4.25455
~796	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	4.25455
~797	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	4.25455
~798	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	4.25455
~799	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	4.25455
~800	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	4.25455
~801	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	4.25455
~802	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	4.25455
~803	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	4.25455
~804	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	4.25455
~805	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	4.25455
~806	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	4.72727
~807	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	4.72727
~808	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	4.72727
~809	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	4.72727
~810	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	4.72727
~811	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	4.72727
~812	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	4.72727
~813	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	4.72727
~814	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	4.72727
~815	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	4.72727
~816	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	4.72727
~817	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	4.72727
~818	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	4.72727
~819	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~820	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~821	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~822	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~823	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~824	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~825	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~826	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~827	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~828	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~829	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~830	MSSSRC1	0.39	0.39	0.39	0.	0.	0.	5.66
~831	MSSSRC1	0.44	0.44	0.44	0.	0.	0.	5.66
~832	MSSSRC1	0.22	0.22	0.22	0.	0.	0.	5.2
~833	MSSSRC1	0.44	0.44	0.44	0.	0.	0.	5.66
~834	MSSSRC1	0.22	0.22	0.22	0.	0.	0.	5.2
~835	MSSSRC1	0.44	0.44	0.44	0.	0.	0.	5.66
~836	MSSSRC1	0.22	0.22	0.22	0.	0.	0.	5.2
~837	MSSSRC1	0.44	0.44	0.44	0.	0.	0.	5.66
~838	MSSSRC1	0.22	0.22	0.22	0.	0.	0.	5.2
~839	MSSSRC1	0.44	0.44	0.44	0.	0.	0.	5.66
~840	MSSSRC1	0.22	0.22	0.22	0.	0.	0.	5.2
~841	MSSSRC1	0.44	0.44	0.44	0.	0.	0.	5.66
~842	MSSSRC1	0.22	0.22	0.22	0.	0.	0.	5.2
~843	MSSSRC1	0.44	0.44	0.44	0.	0.	0.	5.66
~844	MSSSRC1	0.22	0.22	0.22	0.	0.	0.	5.2
~845	MSSSRC1	0.44	0.44	0.44	0.	0.	0.	5.66

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 1 of 2

Joint	MassSource	U1	U2	U3	R1	R2	R3	CenterX
		KN-s2/m	KN-s2/m	KN-s2/m	KN-m-s2	KN-m-s2	KN-m-s2	m
~846	MSSSRC1	0.22	0.22	0.22	0.	0.	0.	5.2
~847	MSSSRC1	0.44	0.44	0.44	0.	0.	0.	5.66
~848	MSSSRC1	0.22	0.22	0.22	0.	0.	0.	5.2
~849	MSSSRC1	0.44	0.44	0.44	0.	0.	0.	5.66
~850	MSSSRC1	0.22	0.22	0.22	0.	0.	0.	5.2
~851	MSSSRC1	0.44	0.44	0.44	0.	0.	0.	5.66
~852	MSSSRC1	0.22	0.22	0.22	0.	0.	0.	5.2
~853	MSSSRC1	0.39	0.39	0.39	0.	0.	0.	5.66
~854	MSSSRC1	0.39	0.39	0.39	0.	0.	0.	6.12
~855	MSSSRC1	0.44	0.44	0.44	0.	0.	0.	6.12
~856	MSSSRC1	0.44	0.44	0.44	0.	0.	0.	6.12
~857	MSSSRC1	0.44	0.44	0.44	0.	0.	0.	6.12
~858	MSSSRC1	0.44	0.44	0.44	0.	0.	0.	6.12
~859	MSSSRC1	0.44	0.44	0.44	0.	0.	0.	6.12
~860	MSSSRC1	0.44	0.44	0.44	0.	0.	0.	6.12
~861	MSSSRC1	0.44	0.44	0.44	0.	0.	0.	6.12
~862	MSSSRC1	0.44	0.44	0.44	0.	0.	0.	6.12
~863	MSSSRC1	0.44	0.44	0.44	0.	0.	0.	6.12
~864	MSSSRC1	0.44	0.44	0.44	0.	0.	0.	6.12
~865	MSSSRC1	0.44	0.44	0.44	0.	0.	0.	6.12
~866	MSSSRC1	0.39	0.39	0.39	0.	0.	0.	6.12
~867	MSSSRC1	0.39	0.39	0.39	0.	0.	0.	6.58
~868	MSSSRC1	0.44	0.44	0.44	0.	0.	0.	6.58
~869	MSSSRC1	0.44	0.44	0.44	0.	0.	0.	6.58
~870	MSSSRC1	0.44	0.44	0.44	0.	0.	0.	6.58
~871	MSSSRC1	0.44	0.44	0.44	0.	0.	0.	6.58
~872	MSSSRC1	0.44	0.44	0.44	0.	0.	0.	6.58
~873	MSSSRC1	0.44	0.44	0.44	0.	0.	0.	6.58
~874	MSSSRC1	0.44	0.44	0.44	0.	0.	0.	6.58
~875	MSSSRC1	0.44	0.44	0.44	0.	0.	0.	6.58
~876	MSSSRC1	0.44	0.44	0.44	0.	0.	0.	6.58
~877	MSSSRC1	0.44	0.44	0.44	0.	0.	0.	6.58
~878	MSSSRC1	0.44	0.44	0.44	0.	0.	0.	6.58
~879	MSSSRC1	0.39	0.39	0.39	0.	0.	0.	6.58
~880	MSSSRC1	0.39	0.39	0.39	0.	0.	0.	7.04
~881	MSSSRC1	0.44	0.44	0.44	0.	0.	0.	7.04
~882	MSSSRC1	0.44	0.44	0.44	0.	0.	0.	7.04
~883	MSSSRC1	0.44	0.44	0.44	0.	0.	0.	7.04
~884	MSSSRC1	0.44	0.44	0.44	0.	0.	0.	7.04
~885	MSSSRC1	0.44	0.44	0.44	0.	0.	0.	7.04
~886	MSSSRC1	0.44	0.44	0.44	0.	0.	0.	7.04
~887	MSSSRC1	0.44	0.44	0.44	0.	0.	0.	7.04
~888	MSSSRC1	0.44	0.44	0.44	0.	0.	0.	7.04
~889	MSSSRC1	0.44	0.44	0.44	0.	0.	0.	7.04
~890	MSSSRC1	0.44	0.44	0.44	0.	0.	0.	7.04
~891	MSSSRC1	0.44	0.44	0.44	0.	0.	0.	7.04
~892	MSSSRC1	0.39	0.39	0.39	0.	0.	0.	7.04
~893	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.47273
~894	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.47273
~895	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.47273
~896	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.47273
~897	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.47273
~898	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.47273
~899	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.47273

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 1 of 2

Joint	MassSource	U1	U2	U3	R1	R2	R3	CenterX
		KN-s2/m	KN-s2/m	KN-s2/m	KN-m-s2	KN-m-s2	KN-m-s2	m
~900	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.47273
~901	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.47273
~902	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	0.47273
~903	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.94545
~904	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.94545
~905	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.94545
~906	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.94545
~907	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.94545
~908	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.94545
~909	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.94545
~910	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.94545
~911	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.94545
~912	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	0.94545
~913	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	1.41818
~914	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	1.41818
~915	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	1.41818
~916	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	1.41818
~917	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	1.41818
~918	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	1.41818
~919	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	1.41818
~920	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	1.41818
~921	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	1.41818
~922	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	1.41818
~923	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	1.89091
~924	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	1.89091
~925	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	1.89091
~926	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	1.89091
~927	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	1.89091
~928	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	1.89091
~929	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	1.89091
~930	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	1.89091
~931	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	1.89091
~932	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	1.89091
~933	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	2.36364
~934	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	2.36364
~935	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	2.36364
~936	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	2.36364
~937	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	2.36364
~938	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	2.36364
~939	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	2.36364
~940	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	2.36364
~941	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	2.36364
~942	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	2.36364
~943	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	2.83636
~944	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	2.83636
~945	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	2.83636
~946	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	2.83636
~947	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	2.83636
~948	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	2.83636
~949	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	2.83636
~950	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	2.83636
~951	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	2.83636
~952	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	2.83636
~953	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	3.30909

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 1 of 2

Joint	MassSource	U1	U2	U3	R1	R2	R3	CenterX
		KN-s2/m	KN-s2/m	KN-s2/m	KN-m-s2	KN-m-s2	KN-m-s2	m
~954	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	3.30909
~955	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	3.30909
~956	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	3.30909
~957	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	3.30909
~958	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	3.30909
~959	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	3.30909
~960	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	3.30909
~961	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	3.30909
~962	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	3.30909
~963	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	3.78182
~964	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	3.78182
~965	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	3.78182
~966	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	3.78182
~967	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	3.78182
~968	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	3.78182
~969	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	3.78182
~970	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	3.78182
~971	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	3.78182
~972	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	3.78182
~973	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	4.25455
~974	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	4.25455
~975	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	4.25455
~976	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	4.25455
~977	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	4.25455
~978	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	4.25455
~979	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	4.25455
~980	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	4.25455
~981	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	4.25455
~982	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	4.25455
~983	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	4.72727
~984	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	4.72727
~985	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	4.72727
~986	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	4.72727
~987	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	4.72727
~988	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	4.72727
~989	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	4.72727
~990	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	4.72727
~991	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	4.72727
~992	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	4.72727
~993	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~994	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~995	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~996	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~997	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~998	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~999	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~1000	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~1001	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~1002	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	5.66
~1003	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~1004	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	5.66
~1005	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~1006	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	5.66
~1007	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 1 of 2

Joint	MassSource	U1	U2	U3	R1	R2	R3	CenterX
		KN-s2/m	KN-s2/m	KN-s2/m	KN-m-s2	KN-m-s2	KN-m-s2	m
~1008	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	5.66
~1009	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~1010	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	5.66
~1011	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~1012	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	5.66
~1013	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~1014	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	5.66
~1015	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~1016	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	5.66
~1017	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~1018	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	5.66
~1019	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~1020	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	5.66
~1021	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~1022	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	5.66
~1023	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~1024	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	5.66
~1025	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~1026	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	5.66
~1027	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~1028	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	5.66
~1029	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~1030	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	5.66
~1031	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~1032	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	5.66
~1033	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~1034	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	5.66
~1035	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~1036	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	5.66
~1037	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~1038	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	5.66
~1039	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~1040	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	5.66
~1041	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~1042	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	5.66
~1043	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~1044	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	5.66
~1045	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~1046	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	5.66
~1047	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~1048	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.66
~1049	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.12
~1050	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.12
~1051	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.12
~1052	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.12
~1053	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.12
~1054	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.12
~1055	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.12
~1056	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.12
~1057	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.12
~1058	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.12
~1059	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.12
~1060	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.12
~1061	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.12

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 1 of 2

Joint	MassSource	U1	U2	U3	R1	R2	R3	CenterX
		KN-s2/m	KN-s2/m	KN-s2/m	KN-m-s2	KN-m-s2	KN-m-s2	m
~1062	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.12
~1063	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.12
~1064	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.12
~1065	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.12
~1066	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.12
~1067	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.12
~1068	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.12
~1069	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.12
~1070	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.12
~1071	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.12
~1072	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	6.12
~1073	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.58
~1074	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.58
~1075	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.58
~1076	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.58
~1077	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.58
~1078	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.58
~1079	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.58
~1080	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.58
~1081	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.58
~1082	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.58
~1083	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.58
~1084	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.58
~1085	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.58
~1086	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.58
~1087	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.58
~1088	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.58
~1089	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.58
~1090	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.58
~1091	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.58
~1092	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.58
~1093	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.58
~1094	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.58
~1095	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.58
~1096	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	6.58
~1097	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.04
~1098	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.04
~1099	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.04
~1100	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.04
~1101	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.04
~1102	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.04
~1103	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.04
~1104	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.04
~1105	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.04
~1106	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.04
~1107	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.04
~1108	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.04
~1109	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.04
~1110	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.04
~1111	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.04
~1112	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.04
~1113	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.04
~1114	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.04
~1115	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.04

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 1 of 2

Joint	MassSource	U1	U2	U3	R1	R2	R3	CenterX
		KN-s2/m	KN-s2/m	KN-s2/m	KN-m-s2	KN-m-s2	KN-m-s2	m
~1116	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.04
~1117	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.04
~1118	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.04
~1119	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.04
~1120	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	7.04
~1121	MSSSRC1	7.885E-02	7.885E-02	7.885E-02	0.	0.	0.	3.35
~1122	MSSSRC1	0.16	0.16	0.16	0.	0.	0.	3.35
~1123	MSSSRC1	0.16	0.16	0.16	0.	0.	0.	3.35
~1124	MSSSRC1	0.16	0.16	0.16	0.	0.	0.	3.35
~1125	MSSSRC1	7.885E-02	7.885E-02	7.885E-02	0.	0.	0.	3.35
~1126	MSSSRC1	7.885E-02	7.885E-02	7.885E-02	0.	0.	0.	3.85
~1127	MSSSRC1	0.16	0.16	0.16	0.	0.	0.	3.85
~1128	MSSSRC1	0.16	0.16	0.16	0.	0.	0.	3.85
~1129	MSSSRC1	0.16	0.16	0.16	0.	0.	0.	3.85
~1130	MSSSRC1	7.885E-02	7.885E-02	7.885E-02	0.	0.	0.	3.85
~1131	MSSSRC1	7.885E-02	7.885E-02	7.885E-02	0.	0.	0.	4.35
~1132	MSSSRC1	0.16	0.16	0.16	0.	0.	0.	4.35
~1133	MSSSRC1	0.16	0.16	0.16	0.	0.	0.	4.35
~1134	MSSSRC1	0.16	0.16	0.16	0.	0.	0.	4.35
~1135	MSSSRC1	7.885E-02	7.885E-02	7.885E-02	0.	0.	0.	4.35
~1136	MSSSRC1	7.885E-02	7.885E-02	7.885E-02	0.	0.	0.	4.85
~1137	MSSSRC1	0.16	0.16	0.16	0.	0.	0.	4.85
~1138	MSSSRC1	0.16	0.16	0.16	0.	0.	0.	4.85
~1139	MSSSRC1	0.16	0.16	0.16	0.	0.	0.	4.85
~1140	MSSSRC1	7.885E-02	7.885E-02	7.885E-02	0.	0.	0.	4.85
~1141	MSSSRC1	7.885E-02	7.885E-02	7.885E-02	0.	0.	0.	5.35
~1142	MSSSRC1	0.16	0.16	0.16	0.	0.	0.	5.35
~1143	MSSSRC1	0.16	0.16	0.16	0.	0.	0.	5.35
~1144	MSSSRC1	0.16	0.16	0.16	0.	0.	0.	5.35
~1145	MSSSRC1	7.885E-02	7.885E-02	7.885E-02	0.	0.	0.	5.35
~1146	MSSSRC1	7.885E-02	7.885E-02	7.885E-02	0.	0.	0.	5.85
~1147	MSSSRC1	0.16	0.16	0.16	0.	0.	0.	5.85
~1148	MSSSRC1	0.16	0.16	0.16	0.	0.	0.	5.85
~1149	MSSSRC1	0.16	0.16	0.16	0.	0.	0.	5.85
~1150	MSSSRC1	7.885E-02	7.885E-02	7.885E-02	0.	0.	0.	5.85
~1151	MSSSRC1	7.885E-02	7.885E-02	7.885E-02	0.	0.	0.	6.35
~1152	MSSSRC1	0.16	0.16	0.16	0.	0.	0.	6.35
~1153	MSSSRC1	0.16	0.16	0.16	0.	0.	0.	6.35
~1154	MSSSRC1	0.16	0.16	0.16	0.	0.	0.	6.35
~1155	MSSSRC1	7.885E-02	7.885E-02	7.885E-02	0.	0.	0.	6.35
~1156	MSSSRC1	7.885E-02	7.885E-02	7.885E-02	0.	0.	0.	6.85
~1157	MSSSRC1	0.16	0.16	0.16	0.	0.	0.	6.85
~1158	MSSSRC1	0.16	0.16	0.16	0.	0.	0.	6.85
~1159	MSSSRC1	0.16	0.16	0.16	0.	0.	0.	6.85
~1160	MSSSRC1	7.885E-02	7.885E-02	7.885E-02	0.	0.	0.	6.85
~1161	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.47273
~1162	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.47273
~1163	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.47273
~1164	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.47273
~1165	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.47273
~1166	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.47273
~1167	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.47273
~1168	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.47273
~1169	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.47273

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 1 of 2

Joint	MassSource	U1	U2	U3	R1	R2	R3	CenterX
		KN-s2/m	KN-s2/m	KN-s2/m	KN-m-s2	KN-m-s2	KN-m-s2	m
~1170	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	0.47273
~1171	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.94545
~1172	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.94545
~1173	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.94545
~1174	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.94545
~1175	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.94545
~1176	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.94545
~1177	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.94545
~1178	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.94545
~1179	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	0.94545
~1180	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	0.94545
~1181	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	1.41818
~1182	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	1.41818
~1183	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	1.41818
~1184	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	1.41818
~1185	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	1.41818
~1186	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	1.41818
~1187	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	1.41818
~1188	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	1.41818
~1189	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	1.41818
~1190	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	1.41818
~1191	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	1.89091
~1192	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	1.89091
~1193	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	1.89091
~1194	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	1.89091
~1195	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	1.89091
~1196	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	1.89091
~1197	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	1.89091
~1198	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	1.89091
~1199	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	1.89091
~1200	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	1.89091
~1201	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	2.36364
~1202	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	2.36364
~1203	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	2.36364
~1204	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	2.36364
~1205	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	2.36364
~1206	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	2.36364
~1207	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	2.36364
~1208	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	2.36364
~1209	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	2.36364
~1210	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	2.36364
~1211	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	2.83636
~1212	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	2.83636
~1213	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	2.83636
~1214	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	2.83636
~1215	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	2.83636
~1216	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	2.83636
~1217	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	2.83636
~1218	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	2.83636
~1219	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	2.83636
~1220	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	2.83636
~1221	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	3.30909
~1222	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	3.30909
~1223	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	3.30909

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 1 of 2

Joint	MassSource	U1	U2	U3	R1	R2	R3	CenterX
		KN-s2/m	KN-s2/m	KN-s2/m	KN-m-s2	KN-m-s2	KN-m-s2	m
~1224	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	3.30909
~1225	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	3.30909
~1226	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	3.30909
~1227	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	3.30909
~1228	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	3.30909
~1229	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	3.30909
~1230	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	3.30909
~1231	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	3.78182
~1232	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	3.78182
~1233	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	3.78182
~1234	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	3.78182
~1235	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	3.78182
~1236	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	3.78182
~1237	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	3.78182
~1238	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	3.78182
~1239	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	3.78182
~1240	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	3.78182
~1241	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	4.25455
~1242	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	4.25455
~1243	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	4.25455
~1244	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	4.25455
~1245	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	4.25455
~1246	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	4.25455
~1247	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	4.25455
~1248	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	4.25455
~1249	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	4.25455
~1250	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	4.25455
~1251	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	4.72727
~1252	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	4.72727
~1253	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	4.72727
~1254	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	4.72727
~1255	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	4.72727
~1256	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	4.72727
~1257	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	4.72727
~1258	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	4.72727
~1259	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	4.72727
~1260	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	4.72727
~1261	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~1262	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~1263	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~1264	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~1265	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~1266	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~1267	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~1268	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~1269	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.2
~1270	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	5.66
~1271	MSSSRC1	0.35	0.35	0.35	0.	0.	0.	5.2
~1272	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	5.66
~1273	MSSSRC1	0.35	0.35	0.35	0.	0.	0.	5.2
~1274	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	5.66
~1275	MSSSRC1	0.35	0.35	0.35	0.	0.	0.	5.2
~1276	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	5.66
~1277	MSSSRC1	0.35	0.35	0.35	0.	0.	0.	5.2

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 1 of 2

Joint	MassSource	U1	U2	U3	R1	R2	R3	CenterX
		KN-s2/m	KN-s2/m	KN-s2/m	KN-m-s2	KN-m-s2	KN-m-s2	m
~1278	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	5.66
~1279	MSSSRC1	0.35	0.35	0.35	0.	0.	0.	5.2
~1280	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	5.66
~1281	MSSSRC1	0.35	0.35	0.35	0.	0.	0.	5.2
~1282	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	5.66
~1283	MSSSRC1	0.35	0.35	0.35	0.	0.	0.	5.2
~1284	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	5.66
~1285	MSSSRC1	0.35	0.35	0.35	0.	0.	0.	5.2
~1286	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	5.66
~1287	MSSSRC1	0.35	0.35	0.35	0.	0.	0.	5.2
~1288	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	5.66
~1289	MSSSRC1	0.35	0.35	0.35	0.	0.	0.	5.2
~1290	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	5.66
~1291	MSSSRC1	0.35	0.35	0.35	0.	0.	0.	5.2
~1292	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	5.66
~1293	MSSSRC1	0.35	0.35	0.35	0.	0.	0.	5.2
~1294	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	5.66
~1295	MSSSRC1	0.35	0.35	0.35	0.	0.	0.	5.2
~1296	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	5.66
~1297	MSSSRC1	0.35	0.35	0.35	0.	0.	0.	5.2
~1298	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	5.66
~1299	MSSSRC1	0.35	0.35	0.35	0.	0.	0.	5.2
~1300	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	5.66
~1301	MSSSRC1	0.35	0.35	0.35	0.	0.	0.	5.2
~1302	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	5.66
~1303	MSSSRC1	0.35	0.35	0.35	0.	0.	0.	5.2
~1304	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	5.66
~1305	MSSSRC1	0.35	0.35	0.35	0.	0.	0.	5.2
~1306	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	5.66
~1307	MSSSRC1	0.35	0.35	0.35	0.	0.	0.	5.2
~1308	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	5.66
~1309	MSSSRC1	0.35	0.35	0.35	0.	0.	0.	5.2
~1310	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	5.66
~1311	MSSSRC1	0.35	0.35	0.35	0.	0.	0.	5.2
~1312	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	5.66
~1313	MSSSRC1	0.35	0.35	0.35	0.	0.	0.	5.2
~1314	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	5.66
~1315	MSSSRC1	0.35	0.35	0.35	0.	0.	0.	5.2
~1316	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.66
~1317	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.12
~1318	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.12
~1319	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.12
~1320	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.12
~1321	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.12
~1322	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.12
~1323	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.12
~1324	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.12
~1325	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.12
~1326	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.12
~1327	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.12
~1328	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.12
~1329	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.12
~1330	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.12
~1331	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.12

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 1 of 2

Joint	MassSource	U1	U2	U3	R1	R2	R3	CenterX
		KN-s2/m	KN-s2/m	KN-s2/m	KN-m-s2	KN-m-s2	KN-m-s2	m
~1332	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.12
~1333	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.12
~1334	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.12
~1335	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.12
~1336	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.12
~1337	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.12
~1338	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.12
~1339	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.12
~1340	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	6.12
~1341	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.58
~1342	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.58
~1343	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.58
~1344	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.58
~1345	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.58
~1346	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.58
~1347	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.58
~1348	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.58
~1349	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.58
~1350	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.58
~1351	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.58
~1352	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.58
~1353	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.58
~1354	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.58
~1355	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.58
~1356	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.58
~1357	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.58
~1358	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.58
~1359	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.58
~1360	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.58
~1361	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.58
~1362	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.58
~1363	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	6.58
~1364	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	6.58
~1365	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.04
~1366	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.04
~1367	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.04
~1368	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.04
~1369	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.04
~1370	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.04
~1371	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.04
~1372	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.04
~1373	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.04
~1374	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.04
~1375	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.04
~1376	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.04
~1377	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.04
~1378	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.04
~1379	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.04
~1380	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.04
~1381	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.04
~1382	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.04
~1383	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.04
~1384	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.04
~1385	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.04

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 1 of 2

Joint	MassSource	U1	U2	U3	R1	R2	R3	CenterX
		KN-s2/m	KN-s2/m	KN-s2/m	KN-m-s2	KN-m-s2	KN-m-s2	m
~1386	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.04
~1387	MSSSRC1	0.34	0.34	0.34	0.	0.	0.	7.04
~1388	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	7.04
~1389	MSSSRC1	0.18	0.18	0.18	0.	0.	0.	5.2
~1390	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1391	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1392	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1393	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1394	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1395	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1396	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1397	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1398	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1399	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1400	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1401	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1402	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1403	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1404	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1405	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1406	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1407	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1408	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1409	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1410	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1411	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1412	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1413	MSSSRC1	0.18	0.18	0.18	0.	0.	0.	5.2
~1414	MSSSRC1	0.18	0.18	0.18	0.	0.	0.	5.2
~1415	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1416	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1417	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1418	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1419	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1420	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1421	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1422	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1423	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1424	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1425	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1426	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1427	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1428	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1429	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1430	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1431	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1432	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1433	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1434	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1435	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1436	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1437	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1438	MSSSRC1	0.18	0.18	0.18	0.	0.	0.	5.2
~1439	MSSSRC1	0.18	0.18	0.18	0.	0.	0.	5.2

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 1 of 2

Joint	MassSource	U1	U2	U3	R1	R2	R3	CenterX
		KN-s2/m	KN-s2/m	KN-s2/m	KN-m-s2	KN-m-s2	KN-m-s2	m
~1440	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1441	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1442	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1443	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1444	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1445	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1446	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1447	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1448	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1449	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1450	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1451	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1452	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1453	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1454	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1455	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1456	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1457	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1458	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1459	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1460	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1461	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1462	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1463	MSSSRC1	0.18	0.18	0.18	0.	0.	0.	5.2
~1464	MSSSRC1	0.18	0.18	0.18	0.	0.	0.	5.2
~1465	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1466	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1467	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1468	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1469	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1470	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1471	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1472	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1473	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1474	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1475	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1476	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1477	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1478	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1479	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1480	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1481	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1482	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1483	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1484	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1485	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1486	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1487	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1488	MSSSRC1	0.18	0.18	0.18	0.	0.	0.	5.2
~1489	MSSSRC1	0.18	0.18	0.18	0.	0.	0.	5.2
~1490	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1491	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1492	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1493	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 1 of 2

Joint	MassSource	U1	U2	U3	R1	R2	R3	CenterX
		KN-s2/m	KN-s2/m	KN-s2/m	KN-m-s2	KN-m-s2	KN-m-s2	m
~1494	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1495	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1496	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1497	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1498	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1499	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1500	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1501	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1502	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1503	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1504	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1505	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1506	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1507	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1508	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1509	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1510	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1511	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1512	MSSSRC1	0.36	0.36	0.36	0.	0.	0.	5.2
~1513	MSSSRC1	0.18	0.18	0.18	0.	0.	0.	5.2
~1514	MSSSRC1	0.27	0.27	0.27	0.	0.	0.	5.2
~1515	MSSSRC1	0.27	0.27	0.27	0.	0.	0.	5.2
~1516	MSSSRC1	0.27	0.27	0.27	0.	0.	0.	5.2
~1517	MSSSRC1	0.27	0.27	0.27	0.	0.	0.	5.2
~1518	MSSSRC1	0.27	0.27	0.27	0.	0.	0.	5.2
~1519	MSSSRC1	0.27	0.27	0.27	0.	0.	0.	5.2
~1520	MSSSRC1	0.27	0.27	0.27	0.	0.	0.	5.2
~1521	MSSSRC1	0.27	0.27	0.27	0.	0.	0.	5.2
~1522	MSSSRC1	0.27	0.27	0.27	0.	0.	0.	5.2
~1523	MSSSRC1	0.27	0.27	0.27	0.	0.	0.	5.2
~1524	MSSSRC1	0.27	0.27	0.27	0.	0.	0.	5.2
~1525	MSSSRC1	0.27	0.27	0.27	0.	0.	0.	5.2
~1526	MSSSRC1	0.27	0.27	0.27	0.	0.	0.	5.2
~1527	MSSSRC1	0.27	0.27	0.27	0.	0.	0.	5.2
~1528	MSSSRC1	0.27	0.27	0.27	0.	0.	0.	5.2
~1529	MSSSRC1	0.27	0.27	0.27	0.	0.	0.	5.2
~1530	MSSSRC1	0.27	0.27	0.27	0.	0.	0.	5.2
~1531	MSSSRC1	0.27	0.27	0.27	0.	0.	0.	5.2
~1532	MSSSRC1	0.27	0.27	0.27	0.	0.	0.	5.2
~1533	MSSSRC1	0.27	0.27	0.27	0.	0.	0.	5.2
~1534	MSSSRC1	0.27	0.27	0.27	0.	0.	0.	5.2
~1535	MSSSRC1	0.27	0.27	0.27	0.	0.	0.	5.2
~1536	MSSSRC1	0.27	0.27	0.27	0.	0.	0.	5.2
~1537	MSSSRC1	8.499E-02	8.499E-02	8.499E-02	0.	0.	0.	5.66
~1538	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.66
~1539	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.66
~1540	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.66
~1541	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.66
~1542	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.66
~1543	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.66
~1544	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.66
~1545	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.66
~1546	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.66
~1547	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.66

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 1 of 2

Joint	MassSource	U1	U2	U3	R1	R2	R3	CenterX
		KN-s2/m	KN-s2/m	KN-s2/m	KN-m-s2	KN-m-s2	KN-m-s2	m
~1548	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.66
~1549	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.66
~1550	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.66
~1551	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.66
~1552	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.66
~1553	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.66
~1554	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.66
~1555	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.66
~1556	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.66
~1557	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.66
~1558	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.66
~1559	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.66
~1560	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.66
~1561	MSSSRC1	8.499E-02	8.499E-02	8.499E-02	0.	0.	0.	5.66
~1562	MSSSRC1	8.499E-02	8.499E-02	8.499E-02	0.	0.	0.	6.12
~1563	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	6.12
~1564	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	6.12
~1565	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	6.12
~1566	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	6.12
~1567	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	6.12
~1568	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	6.12
~1569	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	6.12
~1570	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	6.12
~1571	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	6.12
~1572	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	6.12
~1573	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	6.12
~1574	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	6.12
~1575	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	6.12
~1576	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	6.12
~1577	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	6.12
~1578	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	6.12
~1579	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	6.12
~1580	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	6.12
~1581	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	6.12
~1582	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	6.12
~1583	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	6.12
~1584	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	6.12
~1585	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	6.12
~1586	MSSSRC1	8.499E-02	8.499E-02	8.499E-02	0.	0.	0.	6.12
~1587	MSSSRC1	8.499E-02	8.499E-02	8.499E-02	0.	0.	0.	6.58
~1588	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	6.58
~1589	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	6.58
~1590	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	6.58
~1591	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	6.58
~1592	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	6.58
~1593	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	6.58
~1594	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	6.58
~1595	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	6.58
~1596	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	6.58
~1597	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	6.58
~1598	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	6.58
~1599	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	6.58
~1600	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	6.58
~1601	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	6.58

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 1 of 2

Joint	MassSource	U1	U2	U3	R1	R2	R3	CenterX
		KN-s2/m	KN-s2/m	KN-s2/m	KN-m-s2	KN-m-s2	KN-m-s2	m
~1602	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	6.58
~1603	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	6.58
~1604	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	6.58
~1605	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	6.58
~1606	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	6.58
~1607	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	6.58
~1608	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	6.58
~1609	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	6.58
~1610	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	6.58
~1611	MSSSRC1	8.499E-02	8.499E-02	8.499E-02	0.	0.	0.	6.58
~1612	MSSSRC1	8.499E-02	8.499E-02	8.499E-02	0.	0.	0.	7.04
~1613	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	7.04
~1614	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	7.04
~1615	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	7.04
~1616	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	7.04
~1617	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	7.04
~1618	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	7.04
~1619	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	7.04
~1620	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	7.04
~1621	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	7.04
~1622	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	7.04
~1623	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	7.04
~1624	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	7.04
~1625	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	7.04
~1626	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	7.04
~1627	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	7.04
~1628	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	7.04
~1629	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	7.04
~1630	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	7.04
~1631	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	7.04
~1632	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	7.04
~1633	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	7.04
~1634	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	7.04
~1635	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	7.04
~1636	MSSSRC1	8.499E-02	8.499E-02	8.499E-02	0.	0.	0.	7.04
~1637	MSSSRC1	8.499E-02	8.499E-02	8.499E-02	0.	0.	0.	7.5
~1638	MSSSRC1	8.499E-02	8.499E-02	8.499E-02	0.	0.	0.	7.5
~1639	MSSSRC1	8.499E-02	8.499E-02	8.499E-02	0.	0.	0.	7.5
~1640	MSSSRC1	8.499E-02	8.499E-02	8.499E-02	0.	0.	0.	7.5
~1641	MSSSRC1	8.499E-02	8.499E-02	8.499E-02	0.	0.	0.	7.5
~1642	MSSSRC1	8.499E-02	8.499E-02	8.499E-02	0.	0.	0.	7.5
~1643	MSSSRC1	8.499E-02	8.499E-02	8.499E-02	0.	0.	0.	7.5
~1644	MSSSRC1	8.499E-02	8.499E-02	8.499E-02	0.	0.	0.	7.5
~1645	MSSSRC1	8.499E-02	8.499E-02	8.499E-02	0.	0.	0.	7.5
~1646	MSSSRC1	8.499E-02	8.499E-02	8.499E-02	0.	0.	0.	7.5
~1647	MSSSRC1	8.499E-02	8.499E-02	8.499E-02	0.	0.	0.	7.5
~1648	MSSSRC1	8.499E-02	8.499E-02	8.499E-02	0.	0.	0.	7.5
~1649	MSSSRC1	8.499E-02	8.499E-02	8.499E-02	0.	0.	0.	7.5
~1650	MSSSRC1	8.499E-02	8.499E-02	8.499E-02	0.	0.	0.	7.5
~1651	MSSSRC1	8.499E-02	8.499E-02	8.499E-02	0.	0.	0.	7.5
~1652	MSSSRC1	8.499E-02	8.499E-02	8.499E-02	0.	0.	0.	7.5
~1653	MSSSRC1	8.499E-02	8.499E-02	8.499E-02	0.	0.	0.	7.5
~1654	MSSSRC1	8.499E-02	8.499E-02	8.499E-02	0.	0.	0.	7.5
~1655	MSSSRC1	8.499E-02	8.499E-02	8.499E-02	0.	0.	0.	7.5

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 1 of 2

Joint	MassSource	U1	U2	U3	R1	R2	R3	CenterX
		KN-s2/m	KN-s2/m	KN-s2/m	KN-m-s2	KN-m-s2	KN-m-s2	m
~1656	MSSSRC1	8.499E-02	8.499E-02	8.499E-02	0.	0.	0.	7.5
~1657	MSSSRC1	8.499E-02	8.499E-02	8.499E-02	0.	0.	0.	7.5
~1658	MSSSRC1	8.499E-02	8.499E-02	8.499E-02	0.	0.	0.	7.5
~1659	MSSSRC1	8.499E-02	8.499E-02	8.499E-02	0.	0.	0.	7.5
~1660	MSSSRC1	7.493E-02	7.493E-02	7.493E-02	0.	0.	0.	0.3
~1661	MSSSRC1	7.493E-02	7.493E-02	7.493E-02	0.	0.	0.	-1.327E-15
~1662	MSSSRC1	7.493E-02	7.493E-02	7.493E-02	0.	0.	0.	0.3
~1663	MSSSRC1	7.493E-02	7.493E-02	7.493E-02	0.	0.	0.	-1.194E-15
~1664	MSSSRC1	7.493E-02	7.493E-02	7.493E-02	0.	0.	0.	0.3
~1665	MSSSRC1	7.493E-02	7.493E-02	7.493E-02	0.	0.	0.	-1.061E-15
~1666	MSSSRC1	7.493E-02	7.493E-02	7.493E-02	0.	0.	0.	0.3
~1667	MSSSRC1	7.493E-02	7.493E-02	7.493E-02	0.	0.	0.	-9.287E-16
~1668	MSSSRC1	7.493E-02	7.493E-02	7.493E-02	0.	0.	0.	0.3
~1669	MSSSRC1	7.493E-02	7.493E-02	7.493E-02	0.	0.	0.	-7.960E-16
~1670	MSSSRC1	7.493E-02	7.493E-02	7.493E-02	0.	0.	0.	0.3
~1671	MSSSRC1	7.493E-02	7.493E-02	7.493E-02	0.	0.	0.	-6.634E-16
~1672	MSSSRC1	7.493E-02	7.493E-02	7.493E-02	0.	0.	0.	0.3
~1673	MSSSRC1	7.493E-02	7.493E-02	7.493E-02	0.	0.	0.	-5.307E-16
~1674	MSSSRC1	7.493E-02	7.493E-02	7.493E-02	0.	0.	0.	0.3
~1675	MSSSRC1	7.493E-02	7.493E-02	7.493E-02	0.	0.	0.	-3.980E-16
~1676	MSSSRC1	7.493E-02	7.493E-02	7.493E-02	0.	0.	0.	0.3
~1677	MSSSRC1	7.493E-02	7.493E-02	7.493E-02	0.	0.	0.	-2.653E-16
~1678	MSSSRC1	7.493E-02	7.493E-02	7.493E-02	0.	0.	0.	0.3
~1679	MSSSRC1	7.493E-02	7.493E-02	7.493E-02	0.	0.	0.	-1.327E-16
~1680	MSSSRC1	1.927E-02	1.927E-02	1.927E-02	0.	0.	0.	0.66
~1681	MSSSRC1	1.927E-02	1.927E-02	1.927E-02	0.	0.	0.	0.66
~1682	MSSSRC1	1.927E-02	1.927E-02	1.927E-02	0.	0.	0.	1.02
~1683	MSSSRC1	1.927E-02	1.927E-02	1.927E-02	0.	0.	0.	1.02
~1684	MSSSRC1	9.404E-02	9.404E-02	9.404E-02	0.	0.	0.	1.79
~1685	MSSSRC1	0.19	0.19	0.19	0.	0.	0.	1.79
~1686	MSSSRC1	9.404E-02	9.404E-02	9.404E-02	0.	0.	0.	1.38
~1687	MSSSRC1	9.404E-02	9.404E-02	9.404E-02	0.	0.	0.	1.79
~1688	MSSSRC1	9.404E-02	9.404E-02	9.404E-02	0.	0.	0.	2.2
~1689	MSSSRC1	4.587E-02	4.587E-02	4.587E-02	0.	0.	0.	2.5
~1690	MSSSRC1	4.587E-02	4.587E-02	4.587E-02	0.	0.	0.	2.5
~1691	MSSSRC1	0.11	0.11	0.11	0.	0.	0.	3.28
~1692	MSSSRC1	0.23	0.23	0.23	0.	0.	0.	3.28
~1693	MSSSRC1	0.11	0.11	0.11	0.	0.	0.	2.8
~1694	MSSSRC1	0.23	0.23	0.23	0.	0.	0.	3.28
~1695	MSSSRC1	0.11	0.11	0.11	0.	0.	0.	2.8
~1696	MSSSRC1	0.23	0.23	0.23	0.	0.	0.	3.28
~1697	MSSSRC1	0.11	0.11	0.11	0.	0.	0.	2.8
~1698	MSSSRC1	0.23	0.23	0.23	0.	0.	0.	3.28
~1699	MSSSRC1	0.11	0.11	0.11	0.	0.	0.	2.8
~1700	MSSSRC1	0.19	0.19	0.19	0.	0.	0.	3.28
~1701	MSSSRC1	0.11	0.11	0.11	0.	0.	0.	3.76
~1702	MSSSRC1	0.23	0.23	0.23	0.	0.	0.	3.76
~1703	MSSSRC1	0.23	0.23	0.23	0.	0.	0.	3.76
~1704	MSSSRC1	0.23	0.23	0.23	0.	0.	0.	3.76
~1705	MSSSRC1	0.23	0.23	0.23	0.	0.	0.	3.76
~1706	MSSSRC1	0.19	0.19	0.19	0.	0.	0.	3.76
~1707	MSSSRC1	0.11	0.11	0.11	0.	0.	0.	4.24
~1708	MSSSRC1	0.23	0.23	0.23	0.	0.	0.	4.24
~1709	MSSSRC1	0.23	0.23	0.23	0.	0.	0.	4.24

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 1 of 2

Joint	MassSource	U1	U2	U3	R1	R2	R3	CenterX
		KN-s2/m	KN-s2/m	KN-s2/m	KN-m-s2	KN-m-s2	KN-m-s2	m
~1710	MSSSRC1	0.23	0.23	0.23	0.	0.	0.	4.24
~1711	MSSSRC1	0.23	0.23	0.23	0.	0.	0.	4.24
~1712	MSSSRC1	0.19	0.19	0.19	0.	0.	0.	4.24
~1713	MSSSRC1	0.11	0.11	0.11	0.	0.	0.	4.72
~1714	MSSSRC1	0.23	0.23	0.23	0.	0.	0.	4.72
~1715	MSSSRC1	0.23	0.23	0.23	0.	0.	0.	4.72
~1716	MSSSRC1	0.23	0.23	0.23	0.	0.	0.	4.72
~1717	MSSSRC1	0.23	0.23	0.23	0.	0.	0.	4.72
~1718	MSSSRC1	0.19	0.19	0.19	0.	0.	0.	4.72
~1719	MSSSRC1	0.11	0.11	0.11	0.	0.	0.	5.2
~1720	MSSSRC1	0.11	0.11	0.11	0.	0.	0.	5.2
~1721	MSSSRC1	0.11	0.11	0.11	0.	0.	0.	5.2
~1722	MSSSRC1	0.11	0.11	0.11	0.	0.	0.	5.2
~1723	MSSSRC1	0.12	0.12	0.12	0.	0.	0.	1.87
~1724	MSSSRC1	0.23	0.23	0.23	0.	0.	0.	1.87
~1725	MSSSRC1	0.12	0.12	0.12	0.	0.	0.	1.38
~1726	MSSSRC1	0.23	0.23	0.23	0.	0.	0.	1.87
~1727	MSSSRC1	0.12	0.12	0.12	0.	0.	0.	1.38
~1728	MSSSRC1	0.23	0.23	0.23	0.	0.	0.	1.87
~1729	MSSSRC1	0.12	0.12	0.12	0.	0.	0.	1.38
~1730	MSSSRC1	0.23	0.23	0.23	0.	0.	0.	1.87
~1731	MSSSRC1	0.12	0.12	0.12	0.	0.	0.	1.38
~1732	MSSSRC1	0.23	0.23	0.23	0.	0.	0.	1.87
~1733	MSSSRC1	0.12	0.12	0.12	0.	0.	0.	1.38
~1734	MSSSRC1	0.23	0.23	0.23	0.	0.	0.	1.87
~1735	MSSSRC1	0.12	0.12	0.12	0.	0.	0.	1.38
~1736	MSSSRC1	0.23	0.23	0.23	0.	0.	0.	1.87
~1737	MSSSRC1	0.12	0.12	0.12	0.	0.	0.	1.38
~1738	MSSSRC1	0.23	0.23	0.23	0.	0.	0.	1.87
~1739	MSSSRC1	0.12	0.12	0.12	0.	0.	0.	1.38
~1740	MSSSRC1	0.23	0.23	0.23	0.	0.	0.	1.87
~1741	MSSSRC1	0.12	0.12	0.12	0.	0.	0.	1.38
~1742	MSSSRC1	0.12	0.12	0.12	0.	0.	0.	1.87
~1743	MSSSRC1	0.12	0.12	0.12	0.	0.	0.	2.36
~1744	MSSSRC1	0.23	0.23	0.23	0.	0.	0.	2.36
~1745	MSSSRC1	0.23	0.23	0.23	0.	0.	0.	2.36
~1746	MSSSRC1	0.23	0.23	0.23	0.	0.	0.	2.36
~1747	MSSSRC1	0.23	0.23	0.23	0.	0.	0.	2.36
~1748	MSSSRC1	0.23	0.23	0.23	0.	0.	0.	2.36
~1749	MSSSRC1	0.23	0.23	0.23	0.	0.	0.	2.36
~1750	MSSSRC1	0.23	0.23	0.23	0.	0.	0.	2.36
~1751	MSSSRC1	0.23	0.23	0.23	0.	0.	0.	2.36
~1752	MSSSRC1	0.23	0.23	0.23	0.	0.	0.	2.36
~1753	MSSSRC1	0.12	0.12	0.12	0.	0.	0.	2.36
~1754	MSSSRC1	0.12	0.12	0.12	0.	0.	0.	2.85
~1755	MSSSRC1	0.12	0.12	0.12	0.	0.	0.	2.85
~1756	MSSSRC1	0.12	0.12	0.12	0.	0.	0.	2.85
~1757	MSSSRC1	0.12	0.12	0.12	0.	0.	0.	2.85
~1758	MSSSRC1	0.12	0.12	0.12	0.	0.	0.	2.85
~1759	MSSSRC1	0.12	0.12	0.12	0.	0.	0.	2.85
~1760	MSSSRC1	0.12	0.12	0.12	0.	0.	0.	2.85
~1761	MSSSRC1	0.12	0.12	0.12	0.	0.	0.	2.85
~1762	MSSSRC1	0.12	0.12	0.12	0.	0.	0.	2.85
~1763	MSSSRC1	2.462E-02	2.462E-02	2.462E-02	0.	0.	0.	0.46

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 1 of 2

Joint	MassSource	U1	U2	U3	R1	R2	R3	CenterX
		KN-s2/m	KN-s2/m	KN-s2/m	KN-m-s2	KN-m-s2	KN-m-s2	m
~1764	MSSSRC1	2.462E-02	2.462E-02	2.462E-02	0.	0.	0.	0.46
~1765	MSSSRC1	2.462E-02	2.462E-02	2.462E-02	0.	0.	0.	0.92
~1766	MSSSRC1	2.462E-02	2.462E-02	2.462E-02	0.	0.	0.	0.92
~1767	MSSSRC1	0.18	0.18	0.18	0.	0.	0.	3.3
~1768	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	3.3
~1769	MSSSRC1	8.257E-02	8.257E-02	8.257E-02	0.	0.	0.	2.85
~1770	MSSSRC1	8.257E-02	8.257E-02	8.257E-02	0.	0.	0.	3.3
~1771	MSSSRC1	0.18	0.18	0.18	0.	0.	0.	3.75
~1772	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	3.75
~1773	MSSSRC1	8.257E-02	8.257E-02	8.257E-02	0.	0.	0.	3.75
~1774	MSSSRC1	0.18	0.18	0.18	0.	0.	0.	4.2
~1775	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	4.2
~1776	MSSSRC1	8.257E-02	8.257E-02	8.257E-02	0.	0.	0.	4.2
~1777	MSSSRC1	0.18	0.18	0.18	0.	0.	0.	4.65
~1778	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	4.65
~1779	MSSSRC1	8.257E-02	8.257E-02	8.257E-02	0.	0.	0.	4.65
~1780	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.1
~1781	MSSSRC1	9.347E-02	9.347E-02	9.347E-02	0.	0.	0.	3.3
~1782	MSSSRC1	0.19	0.19	0.19	0.	0.	0.	3.3
~1783	MSSSRC1	9.347E-02	9.347E-02	9.347E-02	0.	0.	0.	2.85
~1784	MSSSRC1	0.19	0.19	0.19	0.	0.	0.	3.3
~1785	MSSSRC1	9.347E-02	9.347E-02	9.347E-02	0.	0.	0.	2.85
~1786	MSSSRC1	0.19	0.19	0.19	0.	0.	0.	3.3
~1787	MSSSRC1	9.347E-02	9.347E-02	9.347E-02	0.	0.	0.	2.85
~1788	MSSSRC1	9.347E-02	9.347E-02	9.347E-02	0.	0.	0.	3.75
~1789	MSSSRC1	0.19	0.19	0.19	0.	0.	0.	3.75
~1790	MSSSRC1	0.19	0.19	0.19	0.	0.	0.	3.75
~1791	MSSSRC1	0.19	0.19	0.19	0.	0.	0.	3.75
~1792	MSSSRC1	9.347E-02	9.347E-02	9.347E-02	0.	0.	0.	4.2
~1793	MSSSRC1	0.19	0.19	0.19	0.	0.	0.	4.2
~1794	MSSSRC1	0.19	0.19	0.19	0.	0.	0.	4.2
~1795	MSSSRC1	0.19	0.19	0.19	0.	0.	0.	4.2
~1796	MSSSRC1	9.347E-02	9.347E-02	9.347E-02	0.	0.	0.	4.65
~1797	MSSSRC1	0.19	0.19	0.19	0.	0.	0.	4.65
~1798	MSSSRC1	0.19	0.19	0.19	0.	0.	0.	4.65
~1799	MSSSRC1	0.19	0.19	0.19	0.	0.	0.	4.65
~1800	MSSSRC1	9.347E-02	9.347E-02	9.347E-02	0.	0.	0.	5.1
~1801	MSSSRC1	9.347E-02	9.347E-02	9.347E-02	0.	0.	0.	5.1
~1802	MSSSRC1	9.347E-02	9.347E-02	9.347E-02	0.	0.	0.	5.1
~1803	MSSSRC1	7.187E-02	7.187E-02	7.187E-02	0.	0.	0.	3.32
~1804	MSSSRC1	0.14	0.14	0.14	0.	0.	0.	3.32
~1805	MSSSRC1	7.187E-02	7.187E-02	7.187E-02	0.	0.	0.	2.85
~1806	MSSSRC1	7.187E-02	7.187E-02	7.187E-02	0.	0.	0.	3.32
~1807	MSSSRC1	7.187E-02	7.187E-02	7.187E-02	0.	0.	0.	3.79
~1808	MSSSRC1	0.14	0.14	0.14	0.	0.	0.	3.79
~1809	MSSSRC1	7.187E-02	7.187E-02	7.187E-02	0.	0.	0.	3.79
~1810	MSSSRC1	7.187E-02	7.187E-02	7.187E-02	0.	0.	0.	4.26
~1811	MSSSRC1	0.14	0.14	0.14	0.	0.	0.	4.26
~1812	MSSSRC1	7.187E-02	7.187E-02	7.187E-02	0.	0.	0.	4.26
~1813	MSSSRC1	7.187E-02	7.187E-02	7.187E-02	0.	0.	0.	4.73
~1814	MSSSRC1	0.14	0.14	0.14	0.	0.	0.	4.73
~1815	MSSSRC1	7.187E-02	7.187E-02	7.187E-02	0.	0.	0.	4.73
~1816	MSSSRC1	7.187E-02	7.187E-02	7.187E-02	0.	0.	0.	5.2
~1817	MSSSRC1	8.257E-02	8.257E-02	8.257E-02	0.	0.	0.	5.55

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 1 of 2

Joint	MassSource	U1	U2	U3	R1	R2	R3	CenterX
		KN-s2/m	KN-s2/m	KN-s2/m	KN-m-s2	KN-m-s2	KN-m-s2	m
~1818	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	5.55
~1819	MSSSRC1	8.257E-02	8.257E-02	8.257E-02	0.	0.	0.	5.55
~1820	MSSSRC1	8.257E-02	8.257E-02	8.257E-02	0.	0.	0.	6.
~1821	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	6.
~1822	MSSSRC1	8.257E-02	8.257E-02	8.257E-02	0.	0.	0.	6.
~1823	MSSSRC1	8.257E-02	8.257E-02	8.257E-02	0.	0.	0.	6.45
~1824	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	6.45
~1825	MSSSRC1	8.257E-02	8.257E-02	8.257E-02	0.	0.	0.	6.45
~1826	MSSSRC1	8.257E-02	8.257E-02	8.257E-02	0.	0.	0.	6.9
~1827	MSSSRC1	0.17	0.17	0.17	0.	0.	0.	6.9
~1828	MSSSRC1	8.257E-02	8.257E-02	8.257E-02	0.	0.	0.	6.9
~1829	MSSSRC1	8.257E-02	8.257E-02	8.257E-02	0.	0.	0.	7.35
~1830	MSSSRC1	7.340E-02	7.340E-02	7.340E-02	0.	0.	0.	5.58
~1831	MSSSRC1	0.15	0.15	0.15	0.	0.	0.	5.58
~1832	MSSSRC1	7.340E-02	7.340E-02	7.340E-02	0.	0.	0.	5.1
~1833	MSSSRC1	7.340E-02	7.340E-02	7.340E-02	0.	0.	0.	5.58
~1834	MSSSRC1	7.340E-02	7.340E-02	7.340E-02	0.	0.	0.	6.06
~1835	MSSSRC1	0.15	0.15	0.15	0.	0.	0.	6.06
~1836	MSSSRC1	7.340E-02	7.340E-02	7.340E-02	0.	0.	0.	6.06
~1837	MSSSRC1	7.340E-02	7.340E-02	7.340E-02	0.	0.	0.	6.54
~1838	MSSSRC1	0.15	0.15	0.15	0.	0.	0.	6.54
~1839	MSSSRC1	7.340E-02	7.340E-02	7.340E-02	0.	0.	0.	6.54
~1840	MSSSRC1	7.340E-02	7.340E-02	7.340E-02	0.	0.	0.	7.02
~1841	MSSSRC1	0.15	0.15	0.15	0.	0.	0.	7.02
~1842	MSSSRC1	7.340E-02	7.340E-02	7.340E-02	0.	0.	0.	7.02
~1843	MSSSRC1	7.340E-02	7.340E-02	7.340E-02	0.	0.	0.	7.5
~1844	MSSSRC1	3.593E-02	3.593E-02	3.593E-02	0.	0.	0.	7.5
~1845	MSSSRC1	3.593E-02	3.593E-02	3.593E-02	0.	0.	0.	7.35
~1846	MSSSRC1	3.593E-02	3.593E-02	3.593E-02	0.	0.	0.	7.5
~1847	MSSSRC1	3.593E-02	3.593E-02	3.593E-02	0.	0.	0.	7.35
~1848	MSSSRC1	3.593E-02	3.593E-02	3.593E-02	0.	0.	0.	7.5
~1849	MSSSRC1	3.593E-02	3.593E-02	3.593E-02	0.	0.	0.	7.35
~1850	MSSSRC1	3.593E-02	3.593E-02	3.593E-02	0.	0.	0.	7.5
~1851	MSSSRC1	3.593E-02	3.593E-02	3.593E-02	0.	0.	0.	7.35
~1852	MSSSRC1	0.11	0.11	0.11	0.	0.	0.	7.05
~1853	MSSSRC1	0.22	0.22	0.22	0.	0.	0.	7.05
~1854	MSSSRC1	0.11	0.11	0.11	0.	0.	0.	6.6
~1855	MSSSRC1	0.11	0.11	0.11	0.	0.	0.	7.05
~1856	MSSSRC1	0.11	0.11	0.11	0.	0.	0.	7.5
~1857	MSSSRC1	0.11	0.11	0.11	0.	0.	0.	5.66667
~1858	MSSSRC1	0.21	0.21	0.21	0.	0.	0.	5.66667
~1859	MSSSRC1	0.11	0.11	0.11	0.	0.	0.	5.2
~1860	MSSSRC1	0.21	0.21	0.21	0.	0.	0.	5.66667
~1861	MSSSRC1	0.11	0.11	0.11	0.	0.	0.	5.2
~1862	MSSSRC1	0.21	0.21	0.21	0.	0.	0.	5.66667
~1863	MSSSRC1	0.11	0.11	0.11	0.	0.	0.	5.2
~1864	MSSSRC1	0.21	0.21	0.21	0.	0.	0.	5.66667
~1865	MSSSRC1	0.11	0.11	0.11	0.	0.	0.	5.2
~1866	MSSSRC1	0.21	0.21	0.21	0.	0.	0.	5.66667
~1867	MSSSRC1	0.11	0.11	0.11	0.	0.	0.	5.2
~1868	MSSSRC1	0.11	0.11	0.11	0.	0.	0.	5.66667
~1869	MSSSRC1	0.11	0.11	0.11	0.	0.	0.	6.13333
~1870	MSSSRC1	0.21	0.21	0.21	0.	0.	0.	6.13333
~1871	MSSSRC1	0.21	0.21	0.21	0.	0.	0.	6.13333

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 1 of 2

Joint	MassSource	U1	U2	U3	R1	R2	R3	CenterX
		KN-s2/m	KN-s2/m	KN-s2/m	KN-m-s2	KN-m-s2	KN-m-s2	m
~1872	MSSSRC1	0.21	0.21	0.21	0.	0.	0.	6.13333
~1873	MSSSRC1	0.21	0.21	0.21	0.	0.	0.	6.13333
~1874	MSSSRC1	0.21	0.21	0.21	0.	0.	0.	6.13333
~1875	MSSSRC1	0.11	0.11	0.11	0.	0.	0.	6.13333
~1876	MSSSRC1	0.11	0.11	0.11	0.	0.	0.	6.6
~1877	MSSSRC1	0.11	0.11	0.11	0.	0.	0.	6.6
~1878	MSSSRC1	0.11	0.11	0.11	0.	0.	0.	6.6
~1879	MSSSRC1	0.11	0.11	0.11	0.	0.	0.	6.6
~1880	MSSSRC1	0.11	0.11	0.11	0.	0.	0.	6.6
~1881	MSSSRC1	5.607E-02	5.607E-02	5.607E-02	0.	0.	0.	6.9
~1882	MSSSRC1	0.11	0.11	0.11	0.	0.	0.	6.9
~1883	MSSSRC1	5.607E-02	5.607E-02	5.607E-02	0.	0.	0.	6.6
~1884	MSSSRC1	0.11	0.11	0.11	0.	0.	0.	6.9
~1885	MSSSRC1	5.607E-02	5.607E-02	5.607E-02	0.	0.	0.	6.6
~1886	MSSSRC1	5.607E-02	5.607E-02	5.607E-02	0.	0.	0.	6.9
~1887	MSSSRC1	5.607E-02	5.607E-02	5.607E-02	0.	0.	0.	7.2
~1888	MSSSRC1	5.607E-02	5.607E-02	5.607E-02	0.	0.	0.	7.2
~1889	MSSSRC1	6.499E-02	6.499E-02	6.499E-02	0.	0.	0.	7.5
~1890	MSSSRC1	6.499E-02	6.499E-02	6.499E-02	0.	0.	0.	7.2
~1891	MSSSRC1	6.499E-02	6.499E-02	6.499E-02	0.	0.	0.	7.5
~1892	MSSSRC1	6.499E-02	6.499E-02	6.499E-02	0.	0.	0.	7.2
~1893	MSSSRC1	6.499E-02	6.499E-02	6.499E-02	0.	0.	0.	7.5
~1894	MSSSRC1	6.499E-02	6.499E-02	6.499E-02	0.	0.	0.	7.2
~1895	MSSSRC1	7.340E-02	7.340E-02	7.340E-02	0.	0.	0.	3.28
~1896	MSSSRC1	7.340E-02	7.340E-02	7.340E-02	0.	0.	0.	3.76
~1897	MSSSRC1	7.340E-02	7.340E-02	7.340E-02	0.	0.	0.	4.24
~1898	MSSSRC1	7.340E-02	7.340E-02	7.340E-02	0.	0.	0.	4.72
~1899	MSSSRC1	4.779E-02	4.779E-02	4.779E-02	0.	0.	0.	3.225
~1900	MSSSRC1	9.557E-02	9.557E-02	9.557E-02	0.	0.	0.	3.225
~1901	MSSSRC1	4.779E-02	4.779E-02	4.779E-02	0.	0.	0.	2.85
~1902	MSSSRC1	4.779E-02	4.779E-02	4.779E-02	0.	0.	0.	3.225
~1903	MSSSRC1	4.779E-02	4.779E-02	4.779E-02	0.	0.	0.	3.6
~1904	MSSSRC1	1.147E-02	1.147E-02	1.147E-02	0.	0.	0.	3.
~1905	MSSSRC1	1.147E-02	1.147E-02	1.147E-02	0.	0.	0.	2.85
~1906	MSSSRC1	5.091E-02	5.091E-02	5.091E-02	0.	0.	0.	3.32
~1907	MSSSRC1	0.1	0.1	0.1	0.	0.	0.	3.32
~1908	MSSSRC1	5.091E-02	5.091E-02	5.091E-02	0.	0.	0.	2.85
~1909	MSSSRC1	5.091E-02	5.091E-02	5.091E-02	0.	0.	0.	3.32
~1910	MSSSRC1	5.091E-02	5.091E-02	5.091E-02	0.	0.	0.	3.79
~1911	MSSSRC1	0.1	0.1	0.1	0.	0.	0.	3.79
~1912	MSSSRC1	5.091E-02	5.091E-02	5.091E-02	0.	0.	0.	3.79
~1913	MSSSRC1	5.091E-02	5.091E-02	5.091E-02	0.	0.	0.	4.26
~1914	MSSSRC1	0.1	0.1	0.1	0.	0.	0.	4.26
~1915	MSSSRC1	5.091E-02	5.091E-02	5.091E-02	0.	0.	0.	4.26
~1916	MSSSRC1	5.091E-02	5.091E-02	5.091E-02	0.	0.	0.	4.73
~1917	MSSSRC1	0.1	0.1	0.1	0.	0.	0.	4.73
~1918	MSSSRC1	5.091E-02	5.091E-02	5.091E-02	0.	0.	0.	4.73
~1919	MSSSRC1	5.091E-02	5.091E-02	5.091E-02	0.	0.	0.	5.2
~1920	MSSSRC1	4.078E-02	4.078E-02	4.078E-02	0.	0.	0.	4.
~1921	MSSSRC1	8.155E-02	8.155E-02	8.155E-02	0.	0.	0.	4.
~1922	MSSSRC1	4.078E-02	4.078E-02	4.078E-02	0.	0.	0.	3.6
~1923	MSSSRC1	8.155E-02	8.155E-02	8.155E-02	0.	0.	0.	4.
~1924	MSSSRC1	4.078E-02	4.078E-02	4.078E-02	0.	0.	0.	3.6
~1925	MSSSRC1	8.155E-02	8.155E-02	8.155E-02	0.	0.	0.	4.

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 1 of 2

Joint	MassSource	U1	U2	U3	R1	R2	R3	CenterX
		KN-s2/m	KN-s2/m	KN-s2/m	KN-m-s2	KN-m-s2	KN-m-s2	m
~1926	MSSSRC1	4.078E-02	4.078E-02	4.078E-02	0.	0.	0.	3.6
~1927	MSSSRC1	4.078E-02	4.078E-02	4.078E-02	0.	0.	0.	4.
~1928	MSSSRC1	4.078E-02	4.078E-02	4.078E-02	0.	0.	0.	4.4
~1929	MSSSRC1	8.155E-02	8.155E-02	8.155E-02	0.	0.	0.	4.4
~1930	MSSSRC1	8.155E-02	8.155E-02	8.155E-02	0.	0.	0.	4.4
~1931	MSSSRC1	8.155E-02	8.155E-02	8.155E-02	0.	0.	0.	4.4
~1932	MSSSRC1	4.078E-02	4.078E-02	4.078E-02	0.	0.	0.	4.4
~1933	MSSSRC1	4.078E-02	4.078E-02	4.078E-02	0.	0.	0.	4.8
~1934	MSSSRC1	8.155E-02	8.155E-02	8.155E-02	0.	0.	0.	4.8
~1935	MSSSRC1	8.155E-02	8.155E-02	8.155E-02	0.	0.	0.	4.8
~1936	MSSSRC1	8.155E-02	8.155E-02	8.155E-02	0.	0.	0.	4.8
~1937	MSSSRC1	4.078E-02	4.078E-02	4.078E-02	0.	0.	0.	4.8
~1938	MSSSRC1	4.078E-02	4.078E-02	4.078E-02	0.	0.	0.	5.2
~1939	MSSSRC1	4.078E-02	4.078E-02	4.078E-02	0.	0.	0.	5.2
~1940	MSSSRC1	4.078E-02	4.078E-02	4.078E-02	0.	0.	0.	5.2
~1941	MSSSRC1	4.689E-02	4.689E-02	4.689E-02	0.	0.	0.	5.6
~1942	MSSSRC1	9.379E-02	9.379E-02	9.379E-02	0.	0.	0.	5.6
~1943	MSSSRC1	4.689E-02	4.689E-02	4.689E-02	0.	0.	0.	5.2
~1944	MSSSRC1	9.379E-02	9.379E-02	9.379E-02	0.	0.	0.	5.6
~1945	MSSSRC1	4.689E-02	4.689E-02	4.689E-02	0.	0.	0.	5.2
~1946	MSSSRC1	9.379E-02	9.379E-02	9.379E-02	0.	0.	0.	5.6
~1947	MSSSRC1	4.689E-02	4.689E-02	4.689E-02	0.	0.	0.	5.2
~1948	MSSSRC1	9.379E-02	9.379E-02	9.379E-02	0.	0.	0.	5.6
~1949	MSSSRC1	4.689E-02	4.689E-02	4.689E-02	0.	0.	0.	5.2
~1950	MSSSRC1	4.689E-02	4.689E-02	4.689E-02	0.	0.	0.	5.6
~1951	MSSSRC1	4.689E-02	4.689E-02	4.689E-02	0.	0.	0.	6.
~1952	MSSSRC1	4.689E-02	4.689E-02	4.689E-02	0.	0.	0.	6.
~1953	MSSSRC1	4.689E-02	4.689E-02	4.689E-02	0.	0.	0.	6.
~1954	MSSSRC1	4.689E-02	4.689E-02	4.689E-02	0.	0.	0.	6.
~1955	MSSSRC1	3.584E-02	3.584E-02	3.584E-02	0.	0.	0.	6.975
~1956	MSSSRC1	7.168E-02	7.168E-02	7.168E-02	0.	0.	0.	6.975
~1957	MSSSRC1	3.584E-02	3.584E-02	3.584E-02	0.	0.	0.	6.6
~1958	MSSSRC1	3.584E-02	3.584E-02	3.584E-02	0.	0.	0.	6.975
~1959	MSSSRC1	3.584E-02	3.584E-02	3.584E-02	0.	0.	0.	7.35
~1960	MSSSRC1	4.874E-02	4.874E-02	4.874E-02	0.	0.	0.	6.45
~1961	MSSSRC1	9.748E-02	9.748E-02	9.748E-02	0.	0.	0.	6.45
~1962	MSSSRC1	4.874E-02	4.874E-02	4.874E-02	0.	0.	0.	6.
~1963	MSSSRC1	9.748E-02	9.748E-02	9.748E-02	0.	0.	0.	6.45
~1964	MSSSRC1	4.874E-02	4.874E-02	4.874E-02	0.	0.	0.	6.
~1965	MSSSRC1	9.748E-02	9.748E-02	9.748E-02	0.	0.	0.	6.45
~1966	MSSSRC1	4.874E-02	4.874E-02	4.874E-02	0.	0.	0.	6.
~1967	MSSSRC1	4.874E-02	4.874E-02	4.874E-02	0.	0.	0.	6.45
~1968	MSSSRC1	4.874E-02	4.874E-02	4.874E-02	0.	0.	0.	6.9
~1969	MSSSRC1	9.748E-02	9.748E-02	9.748E-02	0.	0.	0.	6.9
~1970	MSSSRC1	9.748E-02	9.748E-02	9.748E-02	0.	0.	0.	6.9
~1971	MSSSRC1	9.748E-02	9.748E-02	9.748E-02	0.	0.	0.	6.9
~1972	MSSSRC1	4.874E-02	4.874E-02	4.874E-02	0.	0.	0.	6.9
~1973	MSSSRC1	4.874E-02	4.874E-02	4.874E-02	0.	0.	0.	7.35
~1974	MSSSRC1	4.874E-02	4.874E-02	4.874E-02	0.	0.	0.	7.35
~1975	MSSSRC1	4.874E-02	4.874E-02	4.874E-02	0.	0.	0.	7.35
~1976	MSSSRC1	1.784E-02	1.784E-02	1.784E-02	0.	0.	0.	5.66667
~1977	MSSSRC1	1.784E-02	1.784E-02	1.784E-02	0.	0.	0.	5.66667
~1978	MSSSRC1	1.784E-02	1.784E-02	1.784E-02	0.	0.	0.	6.13333
~1979	MSSSRC1	1.784E-02	1.784E-02	1.784E-02	0.	0.	0.	6.13333

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 1 of 2

Joint	MassSource	U1	U2	U3	R1	R2	R3	CenterX
		KN-s2/m	KN-s2/m	KN-s2/m	KN-m-s2	KN-m-s2	KN-m-s2	m
~1980	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	2.85
~1981	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	2.85
~1982	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	2.85
~1983	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	7.35
~1984	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	7.35
~1985	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	7.35
~1986	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3.30909
~1987	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3.78182
~1988	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	4.25455
~1989	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	4.72727
~1990	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	5.66
~1991	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6.12
~1992	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6.58
~1993	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	7.04
~1994	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	5.2
~1995	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	5.2
~1996	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	5.2
~1997	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	5.2
~1998	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	5.2
~1999	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	5.2
~2000	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	2.8
~2001	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	2.8
~2002	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	2.85
~2003	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	2.8
36~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	2.85
~641~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3.32
~642~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3.32
~141~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	2.85
~643~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3.32
~149~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	2.85
~644~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3.32
~154~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	2.85
~645~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3.32
~159~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	2.85
~646~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3.32
37~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	2.85
~647~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3.79
~648~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3.79
~649~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3.79
~650~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3.79
~651~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3.79
~652~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3.79
~653~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	4.26
~654~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	4.26
~655~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	4.26
~656~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	4.26
~657~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	4.26
~658~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	4.26
~659~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	4.73
~660~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	4.73
~661~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	4.73
~662~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	4.73
~663~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	4.73
~664~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	4.73

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 1 of 2

Joint	MassSource	U1	U2	U3	R1	R2	R3	CenterX
		KN-s2/m	KN-s2/m	KN-s2/m	KN-m-s2	KN-m-s2	KN-m-s2	m
58~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	5.2
~615~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	5.2
~623~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	5.2
~628~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	5.2
~633~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	5.2
59~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	5.2
~665~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	5.63
~666~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	5.63
~667~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	5.63
~668~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	5.63
~669~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	5.63
~670~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	5.63
~671~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6.06
~672~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6.06
~673~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6.06
~674~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6.06
~675~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6.06
~676~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6.06
~677~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6.49
~678~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6.49
~679~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6.49
~680~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6.49
~681~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6.49
~682~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6.49
~683~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6.92
~684~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6.92
~685~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6.92
~686~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6.92
~687~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6.92
~688~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6.92
48~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	7.35
~268~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	7.35
~276~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	7.35
~281~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	7.35
~286~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	7.35
49~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	7.35
56~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	5.2
~830~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	5.66
~831~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	5.66
~832~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	5.2
~833~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	5.66
~834~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	5.2
~835~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	5.66
~836~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	5.2
~837~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	5.66
~838~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	5.2
~839~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	5.66
~840~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	5.2
~841~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	5.66
~842~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	5.2
~843~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	5.66
~844~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	5.2
~845~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	5.66
~846~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	5.2

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 1 of 2

Joint	MassSource	U1	U2	U3	R1	R2	R3	CenterX
		KN-s2/m	KN-s2/m	KN-s2/m	KN-m-s2	KN-m-s2	KN-m-s2	m
~847~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	5.66
~848~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	5.2
~849~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	5.66
~850~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	5.2
~851~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	5.66
~852~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	5.2
~853~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	5.66
45~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	5.2
~854~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6.12
~855~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6.12
~856~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6.12
~857~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6.12
~858~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6.12
~859~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6.12
~860~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6.12
~861~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6.12
~862~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6.12
~863~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6.12
~864~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6.12
~865~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6.12
~866~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6.12
~867~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6.58
~868~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6.58
~869~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6.58
~870~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6.58
~871~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6.58
~872~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6.58
~873~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6.58
~874~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6.58
~875~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6.58
~876~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6.58
~877~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6.58
~878~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6.58
~879~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6.58
~880~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	7.04
~881~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	7.04
~882~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	7.04
~883~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	7.04
~884~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	7.04
~885~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	7.04
~886~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	7.04
~887~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	7.04
~888~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	7.04
~889~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	7.04
~890~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	7.04
~891~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	7.04
~892~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	7.04
52~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	7.5
~294~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	7.5
~342~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	7.5
~367~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	7.5
~392~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	7.5
~417~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	7.5
~442~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	7.5

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 1 of 2

Joint	MassSource	U1	U2	U3	R1	R2	R3	CenterX
		KN-s2/m	KN-s2/m	KN-s2/m	KN-m-s2	KN-m-s2	KN-m-s2	m
~467~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	7.5
~492~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	7.5
~517~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	7.5
~542~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	7.5
~567~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	7.5
53~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	7.5
32~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
~689~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.47273
~690~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.47273
~2~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
~691~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.47273
~22~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
~692~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.47273
~33~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
~693~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.47273
~44~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
~694~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.47273
~55~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
~695~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.47273
~66~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
~696~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.47273
~77~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
~697~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.47273
~88~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
~698~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.47273
~99~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
~699~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.47273
~110~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
~700~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.47273
~121~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
~701~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.47273
33~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
~702~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.94545
~703~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.94545
~704~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.94545
~705~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.94545
~706~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.94545
~707~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.94545
~708~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.94545
~709~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.94545
~710~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.94545
~711~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.94545
~712~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.94545
~713~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.94545
~714~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.94545
~715~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.41818
~716~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.41818
~717~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.41818
~718~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.41818
~719~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.41818
~720~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.41818
~721~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.41818
~722~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.41818
~723~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.41818

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 1 of 2

Joint	MassSource	U1	U2	U3	R1	R2	R3	CenterX
		KN-s2/m	KN-s2/m	KN-s2/m	KN-m-s2	KN-m-s2	KN-m-s2	m
~724~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.41818
~725~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.41818
~726~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.41818
~727~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.41818
~728~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.89091
~729~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.89091
~730~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.89091
~731~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.89091
~732~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.89091
~733~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.89091
~734~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.89091
~735~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.89091
~736~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.89091
~737~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.89091
~738~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.89091
~739~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.89091
~740~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.89091
~741~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	2.36364
~742~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	2.36364
~743~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	2.36364
~744~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	2.36364
~745~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	2.36364
~746~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	2.36364
~747~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	2.36364
~748~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	2.36364
~749~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	2.36364
~750~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	2.36364
~751~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	2.36364
~752~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	2.36364
~753~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	2.36364
~754~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	2.83636
~755~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	2.83636
~756~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	2.83636
~757~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	2.83636
~758~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	2.83636
~759~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	2.83636
~760~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	2.83636
~761~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	2.83636
~762~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	2.83636
~763~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	2.83636
~764~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	2.83636
~765~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	2.83636
~766~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	2.83636
~767~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3.30909
~768~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3.30909
~769~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3.30909
~770~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3.30909
~771~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3.30909
~772~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3.30909
~773~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3.30909
~774~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3.30909
~775~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3.30909
~776~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3.30909
~777~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3.30909

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 1 of 2

Joint	MassSource	U1	U2	U3	R1	R2	R3	CenterX
		KN-s2/m	KN-s2/m	KN-s2/m	KN-m-s2	KN-m-s2	KN-m-s2	m
~778~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3.30909
~779~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3.30909
~780~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3.78182
~781~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3.78182
~782~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3.78182
~783~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3.78182
~784~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3.78182
~785~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3.78182
~786~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3.78182
~787~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3.78182
~788~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3.78182
~789~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3.78182
~790~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3.78182
~791~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3.78182
~792~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3.78182
~793~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	4.25455
~794~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	4.25455
~795~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	4.25455
~796~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	4.25455
~797~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	4.25455
~798~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	4.25455
~799~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	4.25455
~800~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	4.25455
~801~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	4.25455
~802~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	4.25455
~803~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	4.25455
~804~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	4.25455
~805~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	4.25455
~806~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	4.72727
~807~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	4.72727
~808~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	4.72727
~809~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	4.72727
~810~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	4.72727
~811~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	4.72727
~812~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	4.72727
~813~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	4.72727
~814~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	4.72727
~815~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	4.72727
~816~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	4.72727
~817~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	4.72727
~818~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	4.72727
57~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	5.2
~819~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	5.2
~820~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	5.2
~821~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	5.2
~822~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	5.2
~823~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	5.2
~824~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	5.2
~825~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	5.2
~826~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	5.2
~827~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	5.2
~828~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	5.2
~829~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	5.2
46~Link	MSSSRC1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	5.2

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 1 of 2

Joint	MassSource	U1	U2	U3	R1	R2	R3	CenterX
		KN-s2/m	KN-s2/m	KN-s2/m	KN-m-s2	KN-m-s2	KN-m-s2	m
SumAccelUX	MSSSRC1	531.67	0.	0.	0.	0.	0.	4.8506
SumAccelUY	MSSSRC1	0.	531.67	0.	0.	0.	0.	4.8506
SumAccelUZ	MSSSRC1	0.	0.	531.67	0.	0.	0.	4.8506

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 2 of 2

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 2 of 2

Joint	MassSource	CenterY	CenterZ
		m	m
32	MSSSRC1	2.45	6.9
33	MSSSRC1	8.05	6.9
34	MSSSRC1	8.05	11.6
35	MSSSRC1	2.45	11.6
36	MSSSRC1	0.	9.95
37	MSSSRC1	2.45	9.95
38	MSSSRC1	2.45	11.6
39	MSSSRC1	0.	11.6
44	MSSSRC1	5.4	0.
45	MSSSRC1	8.05	0.
46	MSSSRC1	8.05	6.9
47	MSSSRC1	5.4	6.9
48	MSSSRC1	0.	9.95
49	MSSSRC1	2.45	9.95
50	MSSSRC1	2.45	11.6
51	MSSSRC1	0.	11.6
52	MSSSRC1	2.45	0.
53	MSSSRC1	8.05	0.
54	MSSSRC1	8.05	11.6
55	MSSSRC1	2.45	11.6
56	MSSSRC1	2.45	0.
57	MSSSRC1	2.45	6.9
58	MSSSRC1	0.	9.95
59	MSSSRC1	2.45	9.95
60	MSSSRC1	2.45	11.6
61	MSSSRC1	0.	11.6
62	MSSSRC1	8.05	11.6
63	MSSSRC1	5.4	11.6
64	MSSSRC1	5.4	0.
65	MSSSRC1	5.4	11.6
66	MSSSRC1	7.75	11.6
67	MSSSRC1	7.75	11.6
68	MSSSRC1	7.15	11.6
69	MSSSRC1	7.15	11.6
70	MSSSRC1	2.555	11.6
71	MSSSRC1	2.555	11.6
72	MSSSRC1	7.945	11.6
73	MSSSRC1	7.945	11.6
74	MSSSRC1	0.85	11.6
75	MSSSRC1	0.85	11.6
76	MSSSRC1	1.45	11.6
77	MSSSRC1	1.45	11.6
78	MSSSRC1	0.15	11.6
79	MSSSRC1	0.15	11.6

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 2 of 2

Joint	MassSource	CenterY	CenterZ
		m	m
80	MSSSRC1	0.75	11.6
81	MSSSRC1	0.75	11.6
82	MSSSRC1	3.05	11.6
83	MSSSRC1	4.68	11.6
84	MSSSRC1	3.05	11.6
85	MSSSRC1	4.68	11.6
86	MSSSRC1	6.95	11.6
87	MSSSRC1	6.95	11.6
88	MSSSRC1	6.35	11.6
89	MSSSRC1	6.35	11.6
90	MSSSRC1	7.945	11.6
91	MSSSRC1	8.05	11.6
92	MSSSRC1	2.555	11.6
93	MSSSRC1	8.05	11.6
94	MSSSRC1	7.15	11.6
95	MSSSRC1	8.05	11.6
96	MSSSRC1	8.05	11.6
97	MSSSRC1	5.4	11.6
98	MSSSRC1	7.75	11.6
99	MSSSRC1	2.45	11.6
100	MSSSRC1	7.15	11.6
101	MSSSRC1	4.68	11.6
102	MSSSRC1	5.4	11.6
103	MSSSRC1	5.4	11.6
104	MSSSRC1	3.05	11.6
105	MSSSRC1	3.05	11.6
106	MSSSRC1	5.4	11.6
107	MSSSRC1	2.45	11.6
108	MSSSRC1	3.05	11.6
109	MSSSRC1	5.4	11.6
110	MSSSRC1	6.35	11.6
111	MSSSRC1	8.05	11.6
112	MSSSRC1	8.05	11.6
113	MSSSRC1	1.45	11.6
114	MSSSRC1	2.45	11.6
115	MSSSRC1	0.85	11.6
116	MSSSRC1	0.85	11.6
117	MSSSRC1	0.15	11.6
118	MSSSRC1	2.45	11.6
119	MSSSRC1	0.	11.6
120	MSSSRC1	0.75	11.6
~1	MSSSRC1	4.68	11.6
~2	MSSSRC1	2.91667	6.9
~3	MSSSRC1	2.91667	7.37
~4	MSSSRC1	2.45	7.37
~5	MSSSRC1	2.91667	7.84
~6	MSSSRC1	2.45	7.84
~7	MSSSRC1	2.91667	8.31
~8	MSSSRC1	2.45	8.31
~9	MSSSRC1	2.91667	8.78
~10	MSSSRC1	2.45	8.78
~11	MSSSRC1	2.91667	9.25
~12	MSSSRC1	2.45	9.25
~13	MSSSRC1	2.91667	9.72

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 2 of 2

Joint	MassSource	CenterY	CenterZ
		m	m
~14	MSSSRC1	2.45	9.72
~15	MSSSRC1	2.91667	10.19
~16	MSSSRC1	2.45	10.19
~17	MSSSRC1	2.91667	10.66
~18	MSSSRC1	2.45	10.66
~19	MSSSRC1	2.91667	11.13
~20	MSSSRC1	2.45	11.13
~21	MSSSRC1	2.91667	11.6
~22	MSSSRC1	3.38333	6.9
~23	MSSSRC1	3.38333	7.37
~24	MSSSRC1	3.38333	7.84
~25	MSSSRC1	3.38333	8.31
~26	MSSSRC1	3.38333	8.78
~27	MSSSRC1	3.38333	9.25
~28	MSSSRC1	3.38333	9.72
~29	MSSSRC1	3.38333	10.19
~30	MSSSRC1	3.38333	10.66
~31	MSSSRC1	3.38333	11.13
~32	MSSSRC1	3.38333	11.6
~33	MSSSRC1	3.85	6.9
~34	MSSSRC1	3.85	7.37
~35	MSSSRC1	3.85	7.84
~36	MSSSRC1	3.85	8.31
~37	MSSSRC1	3.85	8.78
~38	MSSSRC1	3.85	9.25
~39	MSSSRC1	3.85	9.72
~40	MSSSRC1	3.85	10.19
~41	MSSSRC1	3.85	10.66
~42	MSSSRC1	3.85	11.13
~43	MSSSRC1	3.85	11.6
~44	MSSSRC1	4.31667	6.9
~45	MSSSRC1	4.31667	7.37
~46	MSSSRC1	4.31667	7.84
~47	MSSSRC1	4.31667	8.31
~48	MSSSRC1	4.31667	8.78
~49	MSSSRC1	4.31667	9.25
~50	MSSSRC1	4.31667	9.72
~51	MSSSRC1	4.31667	10.19
~52	MSSSRC1	4.31667	10.66
~53	MSSSRC1	4.31667	11.13
~54	MSSSRC1	4.31667	11.6
~55	MSSSRC1	4.78333	6.9
~56	MSSSRC1	4.78333	7.37
~57	MSSSRC1	4.78333	7.84
~58	MSSSRC1	4.78333	8.31
~59	MSSSRC1	4.78333	8.78
~60	MSSSRC1	4.78333	9.25
~61	MSSSRC1	4.78333	9.72
~62	MSSSRC1	4.78333	10.19
~63	MSSSRC1	4.78333	10.66
~64	MSSSRC1	4.78333	11.13
~65	MSSSRC1	4.78333	11.6
~66	MSSSRC1	5.25	6.9
~67	MSSSRC1	5.25	7.37

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 2 of 2

Joint	MassSource	CenterY	CenterZ
		m	m
~68	MSSSRC1	5.25	7.84
~69	MSSSRC1	5.25	8.31
~70	MSSSRC1	5.25	8.78
~71	MSSSRC1	5.25	9.25
~72	MSSSRC1	5.25	9.72
~73	MSSSRC1	5.25	10.19
~74	MSSSRC1	5.25	10.66
~75	MSSSRC1	5.25	11.13
~76	MSSSRC1	5.25	11.6
~77	MSSSRC1	5.71667	6.9
~78	MSSSRC1	5.71667	7.37
~79	MSSSRC1	5.71667	7.84
~80	MSSSRC1	5.71667	8.31
~81	MSSSRC1	5.71667	8.78
~82	MSSSRC1	5.71667	9.25
~83	MSSSRC1	5.71667	9.72
~84	MSSSRC1	5.71667	10.19
~85	MSSSRC1	5.71667	10.66
~86	MSSSRC1	5.71667	11.13
~87	MSSSRC1	5.71667	11.6
~88	MSSSRC1	6.18333	6.9
~89	MSSSRC1	6.18333	7.37
~90	MSSSRC1	6.18333	7.84
~91	MSSSRC1	6.18333	8.31
~92	MSSSRC1	6.18333	8.78
~93	MSSSRC1	6.18333	9.25
~94	MSSSRC1	6.18333	9.72
~95	MSSSRC1	6.18333	10.19
~96	MSSSRC1	6.18333	10.66
~97	MSSSRC1	6.18333	11.13
~98	MSSSRC1	6.18333	11.6
~99	MSSSRC1	6.65	6.9
~100	MSSSRC1	6.65	7.37
~101	MSSSRC1	6.65	7.84
~102	MSSSRC1	6.65	8.31
~103	MSSSRC1	6.65	8.78
~104	MSSSRC1	6.65	9.25
~105	MSSSRC1	6.65	9.72
~106	MSSSRC1	6.65	10.19
~107	MSSSRC1	6.65	10.66
~108	MSSSRC1	6.65	11.13
~109	MSSSRC1	6.65	11.6
~110	MSSSRC1	7.11667	6.9
~111	MSSSRC1	7.11667	7.37
~112	MSSSRC1	7.11667	7.84
~113	MSSSRC1	7.11667	8.31
~114	MSSSRC1	7.11667	8.78
~115	MSSSRC1	7.11667	9.25
~116	MSSSRC1	7.11667	9.72
~117	MSSSRC1	7.11667	10.19
~118	MSSSRC1	7.11667	10.66
~119	MSSSRC1	7.11667	11.13
~120	MSSSRC1	7.11667	11.6
~121	MSSSRC1	7.58333	6.9

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 2 of 2

Joint	MassSource	CenterY	CenterZ
		m	m
~122	MSSSRC1	7.58333	7.37
~123	MSSSRC1	7.58333	7.84
~124	MSSSRC1	7.58333	8.31
~125	MSSSRC1	7.58333	8.78
~126	MSSSRC1	7.58333	9.25
~127	MSSSRC1	7.58333	9.72
~128	MSSSRC1	7.58333	10.19
~129	MSSSRC1	7.58333	10.66
~130	MSSSRC1	7.58333	11.13
~131	MSSSRC1	7.58333	11.6
~132	MSSSRC1	8.05	7.37
~133	MSSSRC1	8.05	7.84
~134	MSSSRC1	8.05	8.31
~135	MSSSRC1	8.05	8.78
~136	MSSSRC1	8.05	9.25
~137	MSSSRC1	8.05	9.72
~138	MSSSRC1	8.05	10.19
~139	MSSSRC1	8.05	10.66
~140	MSSSRC1	8.05	11.13
~141	MSSSRC1	0.49	9.95
~142	MSSSRC1	0.49	10.3625
~143	MSSSRC1	0.	10.3625
~144	MSSSRC1	0.49	10.775
~145	MSSSRC1	0.	10.775
~146	MSSSRC1	0.49	11.1875
~147	MSSSRC1	0.	11.1875
~148	MSSSRC1	0.49	11.6
~149	MSSSRC1	0.98	9.95
~150	MSSSRC1	0.98	10.3625
~151	MSSSRC1	0.98	10.775
~152	MSSSRC1	0.98	11.1875
~153	MSSSRC1	0.98	11.6
~154	MSSSRC1	1.47	9.95
~155	MSSSRC1	1.47	10.3625
~156	MSSSRC1	1.47	10.775
~157	MSSSRC1	1.47	11.1875
~158	MSSSRC1	1.47	11.6
~159	MSSSRC1	1.96	9.95
~160	MSSSRC1	1.96	10.3625
~161	MSSSRC1	1.96	10.775
~162	MSSSRC1	1.96	11.1875
~163	MSSSRC1	1.96	11.6
~164	MSSSRC1	2.45	10.3625
~165	MSSSRC1	2.45	10.775
~166	MSSSRC1	2.45	11.1875
~167	MSSSRC1	5.84167	0.
~168	MSSSRC1	5.84167	0.49286
~169	MSSSRC1	5.4	0.49286
~170	MSSSRC1	5.84167	0.98571
~171	MSSSRC1	5.4	0.98571
~172	MSSSRC1	5.84167	1.47857
~173	MSSSRC1	5.4	1.47857
~174	MSSSRC1	5.84167	1.97143
~175	MSSSRC1	5.4	1.97143

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 2 of 2

Joint	MassSource	CenterY	CenterZ
		m	m
~176	MSSSRC1	5.84167	2.46429
~177	MSSSRC1	5.4	2.46429
~178	MSSSRC1	5.84167	2.95714
~179	MSSSRC1	5.4	2.95714
~180	MSSSRC1	5.84167	3.45
~181	MSSSRC1	5.4	3.45
~182	MSSSRC1	5.84167	3.94286
~183	MSSSRC1	5.4	3.94286
~184	MSSSRC1	5.84167	4.43571
~185	MSSSRC1	5.4	4.43571
~186	MSSSRC1	5.84167	4.92857
~187	MSSSRC1	5.4	4.92857
~188	MSSSRC1	5.84167	5.42143
~189	MSSSRC1	5.4	5.42143
~190	MSSSRC1	5.84167	5.91429
~191	MSSSRC1	5.4	5.91429
~192	MSSSRC1	5.84167	6.40714
~193	MSSSRC1	5.4	6.40714
~194	MSSSRC1	5.84167	6.9
~195	MSSSRC1	6.28333	0.
~196	MSSSRC1	6.28333	0.49286
~197	MSSSRC1	6.28333	0.98571
~198	MSSSRC1	6.28333	1.47857
~199	MSSSRC1	6.28333	1.97143
~200	MSSSRC1	6.28333	2.46429
~201	MSSSRC1	6.28333	2.95714
~202	MSSSRC1	6.28333	3.45
~203	MSSSRC1	6.28333	3.94286
~204	MSSSRC1	6.28333	4.43571
~205	MSSSRC1	6.28333	4.92857
~206	MSSSRC1	6.28333	5.42143
~207	MSSSRC1	6.28333	5.91429
~208	MSSSRC1	6.28333	6.40714
~209	MSSSRC1	6.28333	6.9
~210	MSSSRC1	6.725	0.
~211	MSSSRC1	6.725	0.49286
~212	MSSSRC1	6.725	0.98571
~213	MSSSRC1	6.725	1.47857
~214	MSSSRC1	6.725	1.97143
~215	MSSSRC1	6.725	2.46429
~216	MSSSRC1	6.725	2.95714
~217	MSSSRC1	6.725	3.45
~218	MSSSRC1	6.725	3.94286
~219	MSSSRC1	6.725	4.43571
~220	MSSSRC1	6.725	4.92857
~221	MSSSRC1	6.725	5.42143
~222	MSSSRC1	6.725	5.91429
~223	MSSSRC1	6.725	6.40714
~224	MSSSRC1	6.725	6.9
~225	MSSSRC1	7.16667	0.
~226	MSSSRC1	7.16667	0.49286
~227	MSSSRC1	7.16667	0.98571
~228	MSSSRC1	7.16667	1.47857
~229	MSSSRC1	7.16667	1.97143

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 2 of 2

Joint	MassSource	CenterY	CenterZ
		m	m
~230	MSSSRC1	7.16667	2.46429
~231	MSSSRC1	7.16667	2.95714
~232	MSSSRC1	7.16667	3.45
~233	MSSSRC1	7.16667	3.94286
~234	MSSSRC1	7.16667	4.43571
~235	MSSSRC1	7.16667	4.92857
~236	MSSSRC1	7.16667	5.42143
~237	MSSSRC1	7.16667	5.91429
~238	MSSSRC1	7.16667	6.40714
~239	MSSSRC1	7.16667	6.9
~240	MSSSRC1	7.60833	0.
~241	MSSSRC1	7.60833	0.49286
~242	MSSSRC1	7.60833	0.98571
~243	MSSSRC1	7.60833	1.47857
~244	MSSSRC1	7.60833	1.97143
~245	MSSSRC1	7.60833	2.46429
~246	MSSSRC1	7.60833	2.95714
~247	MSSSRC1	7.60833	3.45
~248	MSSSRC1	7.60833	3.94286
~249	MSSSRC1	7.60833	4.43571
~250	MSSSRC1	7.60833	4.92857
~251	MSSSRC1	7.60833	5.42143
~252	MSSSRC1	7.60833	5.91429
~253	MSSSRC1	7.60833	6.40714
~254	MSSSRC1	7.60833	6.9
~255	MSSSRC1	8.05	0.49286
~256	MSSSRC1	8.05	0.98571
~257	MSSSRC1	8.05	1.47857
~258	MSSSRC1	8.05	1.97143
~259	MSSSRC1	8.05	2.46429
~260	MSSSRC1	8.05	2.95714
~261	MSSSRC1	8.05	3.45
~262	MSSSRC1	8.05	3.94286
~263	MSSSRC1	8.05	4.43571
~264	MSSSRC1	8.05	4.92857
~265	MSSSRC1	8.05	5.42143
~266	MSSSRC1	8.05	5.91429
~267	MSSSRC1	8.05	6.40714
~268	MSSSRC1	0.49	9.95
~269	MSSSRC1	0.49	10.3625
~270	MSSSRC1	0.	10.3625
~271	MSSSRC1	0.49	10.775
~272	MSSSRC1	0.	10.775
~273	MSSSRC1	0.49	11.1875
~274	MSSSRC1	0.	11.1875
~275	MSSSRC1	0.49	11.6
~276	MSSSRC1	0.98	9.95
~277	MSSSRC1	0.98	10.3625
~278	MSSSRC1	0.98	10.775
~279	MSSSRC1	0.98	11.1875
~280	MSSSRC1	0.98	11.6
~281	MSSSRC1	1.47	9.95
~282	MSSSRC1	1.47	10.3625
~283	MSSSRC1	1.47	10.775

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 2 of 2

Joint	MassSource	CenterY	CenterZ
		m	m
~284	MSSSRC1	1.47	11.1875
~285	MSSSRC1	1.47	11.6
~286	MSSSRC1	1.96	9.95
~287	MSSSRC1	1.96	10.3625
~288	MSSSRC1	1.96	10.775
~289	MSSSRC1	1.96	11.1875
~290	MSSSRC1	1.96	11.6
~291	MSSSRC1	2.45	10.3625
~292	MSSSRC1	2.45	10.775
~293	MSSSRC1	2.45	11.1875
~294	MSSSRC1	2.91667	0.
~295	MSSSRC1	2.91667	0.48333
~296	MSSSRC1	2.45	0.48333
~297	MSSSRC1	2.91667	0.96667
~298	MSSSRC1	2.45	0.96667
~299	MSSSRC1	2.91667	1.45
~300	MSSSRC1	2.45	1.45
~301	MSSSRC1	2.91667	1.93333
~302	MSSSRC1	2.45	1.93333
~303	MSSSRC1	2.91667	2.41667
~304	MSSSRC1	2.45	2.41667
~305	MSSSRC1	2.91667	2.9
~306	MSSSRC1	2.45	2.9
~307	MSSSRC1	2.91667	3.38333
~308	MSSSRC1	2.45	3.38333
~309	MSSSRC1	2.91667	3.86667
~310	MSSSRC1	2.45	3.86667
~311	MSSSRC1	2.91667	4.35
~312	MSSSRC1	2.45	4.35
~313	MSSSRC1	2.91667	4.83333
~314	MSSSRC1	2.45	4.83333
~315	MSSSRC1	2.91667	5.31667
~316	MSSSRC1	2.45	5.31667
~317	MSSSRC1	2.91667	5.8
~318	MSSSRC1	2.45	5.8
~319	MSSSRC1	2.91667	6.28333
~320	MSSSRC1	2.45	6.28333
~321	MSSSRC1	2.91667	6.76667
~322	MSSSRC1	2.45	6.76667
~323	MSSSRC1	2.91667	7.25
~324	MSSSRC1	2.45	7.25
~325	MSSSRC1	2.91667	7.73333
~326	MSSSRC1	2.45	7.73333
~327	MSSSRC1	2.91667	8.21667
~328	MSSSRC1	2.45	8.21667
~329	MSSSRC1	2.91667	8.7
~330	MSSSRC1	2.45	8.7
~331	MSSSRC1	2.91667	9.18333
~332	MSSSRC1	2.45	9.18333
~333	MSSSRC1	2.91667	9.66667
~334	MSSSRC1	2.45	9.66667
~335	MSSSRC1	2.91667	10.15
~336	MSSSRC1	2.45	10.15
~337	MSSSRC1	2.91667	10.63333

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 2 of 2

Joint	MassSource	CenterY	CenterZ
		m	m
~338	MSSSRC1	2.45	10.63333
~339	MSSSRC1	2.91667	11.11667
~340	MSSSRC1	2.45	11.11667
~341	MSSSRC1	2.91667	11.6
~342	MSSSRC1	3.38333	0.
~343	MSSSRC1	3.38333	0.48333
~344	MSSSRC1	3.38333	0.96667
~345	MSSSRC1	3.38333	1.45
~346	MSSSRC1	3.38333	1.93333
~347	MSSSRC1	3.38333	2.41667
~348	MSSSRC1	3.38333	2.9
~349	MSSSRC1	3.38333	3.38333
~350	MSSSRC1	3.38333	3.86667
~351	MSSSRC1	3.38333	4.35
~352	MSSSRC1	3.38333	4.83333
~353	MSSSRC1	3.38333	5.31667
~354	MSSSRC1	3.38333	5.8
~355	MSSSRC1	3.38333	6.28333
~356	MSSSRC1	3.38333	6.76667
~357	MSSSRC1	3.38333	7.25
~358	MSSSRC1	3.38333	7.73333
~359	MSSSRC1	3.38333	8.21667
~360	MSSSRC1	3.38333	8.7
~361	MSSSRC1	3.38333	9.18333
~362	MSSSRC1	3.38333	9.66667
~363	MSSSRC1	3.38333	10.15
~364	MSSSRC1	3.38333	10.63333
~365	MSSSRC1	3.38333	11.11667
~366	MSSSRC1	3.38333	11.6
~367	MSSSRC1	3.85	0.
~368	MSSSRC1	3.85	0.48333
~369	MSSSRC1	3.85	0.96667
~370	MSSSRC1	3.85	1.45
~371	MSSSRC1	3.85	1.93333
~372	MSSSRC1	3.85	2.41667
~373	MSSSRC1	3.85	2.9
~374	MSSSRC1	3.85	3.38333
~375	MSSSRC1	3.85	3.86667
~376	MSSSRC1	3.85	4.35
~377	MSSSRC1	3.85	4.83333
~378	MSSSRC1	3.85	5.31667
~379	MSSSRC1	3.85	5.8
~380	MSSSRC1	3.85	6.28333
~381	MSSSRC1	3.85	6.76667
~382	MSSSRC1	3.85	7.25
~383	MSSSRC1	3.85	7.73333
~384	MSSSRC1	3.85	8.21667
~385	MSSSRC1	3.85	8.7
~386	MSSSRC1	3.85	9.18333
~387	MSSSRC1	3.85	9.66667
~388	MSSSRC1	3.85	10.15
~389	MSSSRC1	3.85	10.63333
~390	MSSSRC1	3.85	11.11667
~391	MSSSRC1	3.85	11.6

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 2 of 2

Joint	MassSource	CenterY	CenterZ
		m	m
~392	MSSSRC1	4.31667	0.
~393	MSSSRC1	4.31667	0.48333
~394	MSSSRC1	4.31667	0.96667
~395	MSSSRC1	4.31667	1.45
~396	MSSSRC1	4.31667	1.93333
~397	MSSSRC1	4.31667	2.41667
~398	MSSSRC1	4.31667	2.9
~399	MSSSRC1	4.31667	3.38333
~400	MSSSRC1	4.31667	3.86667
~401	MSSSRC1	4.31667	4.35
~402	MSSSRC1	4.31667	4.83333
~403	MSSSRC1	4.31667	5.31667
~404	MSSSRC1	4.31667	5.8
~405	MSSSRC1	4.31667	6.28333
~406	MSSSRC1	4.31667	6.76667
~407	MSSSRC1	4.31667	7.25
~408	MSSSRC1	4.31667	7.73333
~409	MSSSRC1	4.31667	8.21667
~410	MSSSRC1	4.31667	8.7
~411	MSSSRC1	4.31667	9.18333
~412	MSSSRC1	4.31667	9.66667
~413	MSSSRC1	4.31667	10.15
~414	MSSSRC1	4.31667	10.63333
~415	MSSSRC1	4.31667	11.11667
~416	MSSSRC1	4.31667	11.6
~417	MSSSRC1	4.78333	0.
~418	MSSSRC1	4.78333	0.48333
~419	MSSSRC1	4.78333	0.96667
~420	MSSSRC1	4.78333	1.45
~421	MSSSRC1	4.78333	1.93333
~422	MSSSRC1	4.78333	2.41667
~423	MSSSRC1	4.78333	2.9
~424	MSSSRC1	4.78333	3.38333
~425	MSSSRC1	4.78333	3.86667
~426	MSSSRC1	4.78333	4.35
~427	MSSSRC1	4.78333	4.83333
~428	MSSSRC1	4.78333	5.31667
~429	MSSSRC1	4.78333	5.8
~430	MSSSRC1	4.78333	6.28333
~431	MSSSRC1	4.78333	6.76667
~432	MSSSRC1	4.78333	7.25
~433	MSSSRC1	4.78333	7.73333
~434	MSSSRC1	4.78333	8.21667
~435	MSSSRC1	4.78333	8.7
~436	MSSSRC1	4.78333	9.18333
~437	MSSSRC1	4.78333	9.66667
~438	MSSSRC1	4.78333	10.15
~439	MSSSRC1	4.78333	10.63333
~440	MSSSRC1	4.78333	11.11667
~441	MSSSRC1	4.78333	11.6
~442	MSSSRC1	5.25	0.
~443	MSSSRC1	5.25	0.48333
~444	MSSSRC1	5.25	0.96667
~445	MSSSRC1	5.25	1.45

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 2 of 2

Joint	MassSource	CenterY	CenterZ
		m	m
~446	MSSSRC1	5.25	1.93333
~447	MSSSRC1	5.25	2.41667
~448	MSSSRC1	5.25	2.9
~449	MSSSRC1	5.25	3.38333
~450	MSSSRC1	5.25	3.86667
~451	MSSSRC1	5.25	4.35
~452	MSSSRC1	5.25	4.83333
~453	MSSSRC1	5.25	5.31667
~454	MSSSRC1	5.25	5.8
~455	MSSSRC1	5.25	6.28333
~456	MSSSRC1	5.25	6.76667
~457	MSSSRC1	5.25	7.25
~458	MSSSRC1	5.25	7.73333
~459	MSSSRC1	5.25	8.21667
~460	MSSSRC1	5.25	8.7
~461	MSSSRC1	5.25	9.18333
~462	MSSSRC1	5.25	9.66667
~463	MSSSRC1	5.25	10.15
~464	MSSSRC1	5.25	10.63333
~465	MSSSRC1	5.25	11.11667
~466	MSSSRC1	5.25	11.6
~467	MSSSRC1	5.71667	0.
~468	MSSSRC1	5.71667	0.48333
~469	MSSSRC1	5.71667	0.96667
~470	MSSSRC1	5.71667	1.45
~471	MSSSRC1	5.71667	1.93333
~472	MSSSRC1	5.71667	2.41667
~473	MSSSRC1	5.71667	2.9
~474	MSSSRC1	5.71667	3.38333
~475	MSSSRC1	5.71667	3.86667
~476	MSSSRC1	5.71667	4.35
~477	MSSSRC1	5.71667	4.83333
~478	MSSSRC1	5.71667	5.31667
~479	MSSSRC1	5.71667	5.8
~480	MSSSRC1	5.71667	6.28333
~481	MSSSRC1	5.71667	6.76667
~482	MSSSRC1	5.71667	7.25
~483	MSSSRC1	5.71667	7.73333
~484	MSSSRC1	5.71667	8.21667
~485	MSSSRC1	5.71667	8.7
~486	MSSSRC1	5.71667	9.18333
~487	MSSSRC1	5.71667	9.66667
~488	MSSSRC1	5.71667	10.15
~489	MSSSRC1	5.71667	10.63333
~490	MSSSRC1	5.71667	11.11667
~491	MSSSRC1	5.71667	11.6
~492	MSSSRC1	6.18333	0.
~493	MSSSRC1	6.18333	0.48333
~494	MSSSRC1	6.18333	0.96667
~495	MSSSRC1	6.18333	1.45
~496	MSSSRC1	6.18333	1.93333
~497	MSSSRC1	6.18333	2.41667
~498	MSSSRC1	6.18333	2.9
~499	MSSSRC1	6.18333	3.38333

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 2 of 2

Joint	MassSource	CenterY	CenterZ
		m	m
~500	MSSSRC1	6.18333	3.86667
~501	MSSSRC1	6.18333	4.35
~502	MSSSRC1	6.18333	4.83333
~503	MSSSRC1	6.18333	5.31667
~504	MSSSRC1	6.18333	5.8
~505	MSSSRC1	6.18333	6.28333
~506	MSSSRC1	6.18333	6.76667
~507	MSSSRC1	6.18333	7.25
~508	MSSSRC1	6.18333	7.73333
~509	MSSSRC1	6.18333	8.21667
~510	MSSSRC1	6.18333	8.7
~511	MSSSRC1	6.18333	9.18333
~512	MSSSRC1	6.18333	9.66667
~513	MSSSRC1	6.18333	10.15
~514	MSSSRC1	6.18333	10.63333
~515	MSSSRC1	6.18333	11.11667
~516	MSSSRC1	6.18333	11.6
~517	MSSSRC1	6.65	0.
~518	MSSSRC1	6.65	0.48333
~519	MSSSRC1	6.65	0.96667
~520	MSSSRC1	6.65	1.45
~521	MSSSRC1	6.65	1.93333
~522	MSSSRC1	6.65	2.41667
~523	MSSSRC1	6.65	2.9
~524	MSSSRC1	6.65	3.38333
~525	MSSSRC1	6.65	3.86667
~526	MSSSRC1	6.65	4.35
~527	MSSSRC1	6.65	4.83333
~528	MSSSRC1	6.65	5.31667
~529	MSSSRC1	6.65	5.8
~530	MSSSRC1	6.65	6.28333
~531	MSSSRC1	6.65	6.76667
~532	MSSSRC1	6.65	7.25
~533	MSSSRC1	6.65	7.73333
~534	MSSSRC1	6.65	8.21667
~535	MSSSRC1	6.65	8.7
~536	MSSSRC1	6.65	9.18333
~537	MSSSRC1	6.65	9.66667
~538	MSSSRC1	6.65	10.15
~539	MSSSRC1	6.65	10.63333
~540	MSSSRC1	6.65	11.11667
~541	MSSSRC1	6.65	11.6
~542	MSSSRC1	7.11667	0.
~543	MSSSRC1	7.11667	0.48333
~544	MSSSRC1	7.11667	0.96667
~545	MSSSRC1	7.11667	1.45
~546	MSSSRC1	7.11667	1.93333
~547	MSSSRC1	7.11667	2.41667
~548	MSSSRC1	7.11667	2.9
~549	MSSSRC1	7.11667	3.38333
~550	MSSSRC1	7.11667	3.86667
~551	MSSSRC1	7.11667	4.35
~552	MSSSRC1	7.11667	4.83333
~553	MSSSRC1	7.11667	5.31667

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 2 of 2

Joint	MassSource	CenterY	CenterZ
		m	m
~554	MSSSRC1	7.11667	5.8
~555	MSSSRC1	7.11667	6.28333
~556	MSSSRC1	7.11667	6.76667
~557	MSSSRC1	7.11667	7.25
~558	MSSSRC1	7.11667	7.73333
~559	MSSSRC1	7.11667	8.21667
~560	MSSSRC1	7.11667	8.7
~561	MSSSRC1	7.11667	9.18333
~562	MSSSRC1	7.11667	9.66667
~563	MSSSRC1	7.11667	10.15
~564	MSSSRC1	7.11667	10.63333
~565	MSSSRC1	7.11667	11.11667
~566	MSSSRC1	7.11667	11.6
~567	MSSSRC1	7.58333	0.
~568	MSSSRC1	7.58333	0.48333
~569	MSSSRC1	7.58333	0.96667
~570	MSSSRC1	7.58333	1.45
~571	MSSSRC1	7.58333	1.93333
~572	MSSSRC1	7.58333	2.41667
~573	MSSSRC1	7.58333	2.9
~574	MSSSRC1	7.58333	3.38333
~575	MSSSRC1	7.58333	3.86667
~576	MSSSRC1	7.58333	4.35
~577	MSSSRC1	7.58333	4.83333
~578	MSSSRC1	7.58333	5.31667
~579	MSSSRC1	7.58333	5.8
~580	MSSSRC1	7.58333	6.28333
~581	MSSSRC1	7.58333	6.76667
~582	MSSSRC1	7.58333	7.25
~583	MSSSRC1	7.58333	7.73333
~584	MSSSRC1	7.58333	8.21667
~585	MSSSRC1	7.58333	8.7
~586	MSSSRC1	7.58333	9.18333
~587	MSSSRC1	7.58333	9.66667
~588	MSSSRC1	7.58333	10.15
~589	MSSSRC1	7.58333	10.63333
~590	MSSSRC1	7.58333	11.11667
~591	MSSSRC1	7.58333	11.6
~592	MSSSRC1	8.05	0.48333
~593	MSSSRC1	8.05	0.96667
~594	MSSSRC1	8.05	1.45
~595	MSSSRC1	8.05	1.93333
~596	MSSSRC1	8.05	2.41667
~597	MSSSRC1	8.05	2.9
~598	MSSSRC1	8.05	3.38333
~599	MSSSRC1	8.05	3.86667
~600	MSSSRC1	8.05	4.35
~601	MSSSRC1	8.05	4.83333
~602	MSSSRC1	8.05	5.31667
~603	MSSSRC1	8.05	5.8
~604	MSSSRC1	8.05	6.28333
~605	MSSSRC1	8.05	6.76667
~606	MSSSRC1	8.05	7.25
~607	MSSSRC1	8.05	7.73333

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 2 of 2

Joint	MassSource	CenterY	CenterZ
		m	m
~608	MSSSRC1	8.05	8.21667
~609	MSSSRC1	8.05	8.7
~610	MSSSRC1	8.05	9.18333
~611	MSSSRC1	8.05	9.66667
~612	MSSSRC1	8.05	10.15
~613	MSSSRC1	8.05	10.63333
~614	MSSSRC1	8.05	11.11667
~615	MSSSRC1	0.49	9.95
~616	MSSSRC1	0.49	10.3625
~617	MSSSRC1	0.	10.3625
~618	MSSSRC1	0.49	10.775
~619	MSSSRC1	0.	10.775
~620	MSSSRC1	0.49	11.1875
~621	MSSSRC1	0.	11.1875
~622	MSSSRC1	0.49	11.6
~623	MSSSRC1	0.98	9.95
~624	MSSSRC1	0.98	10.3625
~625	MSSSRC1	0.98	10.775
~626	MSSSRC1	0.98	11.1875
~627	MSSSRC1	0.98	11.6
~628	MSSSRC1	1.47	9.95
~629	MSSSRC1	1.47	10.3625
~630	MSSSRC1	1.47	10.775
~631	MSSSRC1	1.47	11.1875
~632	MSSSRC1	1.47	11.6
~633	MSSSRC1	1.96	9.95
~634	MSSSRC1	1.96	10.3625
~635	MSSSRC1	1.96	10.775
~636	MSSSRC1	1.96	11.1875
~637	MSSSRC1	1.96	11.6
~638	MSSSRC1	2.45	10.3625
~639	MSSSRC1	2.45	10.775
~640	MSSSRC1	2.45	11.1875
~641	MSSSRC1	0.	9.95
~642	MSSSRC1	0.49	9.95
~643	MSSSRC1	0.98	9.95
~644	MSSSRC1	1.47	9.95
~645	MSSSRC1	1.96	9.95
~646	MSSSRC1	2.45	9.95
~647	MSSSRC1	0.	9.95
~648	MSSSRC1	0.49	9.95
~649	MSSSRC1	0.98	9.95
~650	MSSSRC1	1.47	9.95
~651	MSSSRC1	1.96	9.95
~652	MSSSRC1	2.45	9.95
~653	MSSSRC1	0.	9.95
~654	MSSSRC1	0.49	9.95
~655	MSSSRC1	0.98	9.95
~656	MSSSRC1	1.47	9.95
~657	MSSSRC1	1.96	9.95
~658	MSSSRC1	2.45	9.95
~659	MSSSRC1	0.	9.95
~660	MSSSRC1	0.49	9.95
~661	MSSSRC1	0.98	9.95

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 2 of 2

Joint	MassSource	CenterY	CenterZ
		m	m
~662	MSSSRC1	1.47	9.95
~663	MSSSRC1	1.96	9.95
~664	MSSSRC1	2.45	9.95
~665	MSSSRC1	0.	9.95
~666	MSSSRC1	0.49	9.95
~667	MSSSRC1	0.98	9.95
~668	MSSSRC1	1.47	9.95
~669	MSSSRC1	1.96	9.95
~670	MSSSRC1	2.45	9.95
~671	MSSSRC1	0.	9.95
~672	MSSSRC1	0.49	9.95
~673	MSSSRC1	0.98	9.95
~674	MSSSRC1	1.47	9.95
~675	MSSSRC1	1.96	9.95
~676	MSSSRC1	2.45	9.95
~677	MSSSRC1	0.	9.95
~678	MSSSRC1	0.49	9.95
~679	MSSSRC1	0.98	9.95
~680	MSSSRC1	1.47	9.95
~681	MSSSRC1	1.96	9.95
~682	MSSSRC1	2.45	9.95
~683	MSSSRC1	0.	9.95
~684	MSSSRC1	0.49	9.95
~685	MSSSRC1	0.98	9.95
~686	MSSSRC1	1.47	9.95
~687	MSSSRC1	1.96	9.95
~688	MSSSRC1	2.45	9.95
~689	MSSSRC1	2.45	6.9
~690	MSSSRC1	2.91667	6.9
~691	MSSSRC1	3.38333	6.9
~692	MSSSRC1	3.85	6.9
~693	MSSSRC1	4.31667	6.9
~694	MSSSRC1	4.78333	6.9
~695	MSSSRC1	5.25	6.9
~696	MSSSRC1	5.71667	6.9
~697	MSSSRC1	6.18333	6.9
~698	MSSSRC1	6.65	6.9
~699	MSSSRC1	7.11667	6.9
~700	MSSSRC1	7.58333	6.9
~701	MSSSRC1	8.05	6.9
~702	MSSSRC1	2.45	6.9
~703	MSSSRC1	2.91667	6.9
~704	MSSSRC1	3.38333	6.9
~705	MSSSRC1	3.85	6.9
~706	MSSSRC1	4.31667	6.9
~707	MSSSRC1	4.78333	6.9
~708	MSSSRC1	5.25	6.9
~709	MSSSRC1	5.71667	6.9
~710	MSSSRC1	6.18333	6.9
~711	MSSSRC1	6.65	6.9
~712	MSSSRC1	7.11667	6.9
~713	MSSSRC1	7.58333	6.9
~714	MSSSRC1	8.05	6.9
~715	MSSSRC1	2.45	6.9

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 2 of 2

Joint	MassSource	CenterY	CenterZ
		m	m
~716	MSSSRC1	2.91667	6.9
~717	MSSSRC1	3.38333	6.9
~718	MSSSRC1	3.85	6.9
~719	MSSSRC1	4.31667	6.9
~720	MSSSRC1	4.78333	6.9
~721	MSSSRC1	5.25	6.9
~722	MSSSRC1	5.71667	6.9
~723	MSSSRC1	6.18333	6.9
~724	MSSSRC1	6.65	6.9
~725	MSSSRC1	7.11667	6.9
~726	MSSSRC1	7.58333	6.9
~727	MSSSRC1	8.05	6.9
~728	MSSSRC1	2.45	6.9
~729	MSSSRC1	2.91667	6.9
~730	MSSSRC1	3.38333	6.9
~731	MSSSRC1	3.85	6.9
~732	MSSSRC1	4.31667	6.9
~733	MSSSRC1	4.78333	6.9
~734	MSSSRC1	5.25	6.9
~735	MSSSRC1	5.71667	6.9
~736	MSSSRC1	6.18333	6.9
~737	MSSSRC1	6.65	6.9
~738	MSSSRC1	7.11667	6.9
~739	MSSSRC1	7.58333	6.9
~740	MSSSRC1	8.05	6.9
~741	MSSSRC1	2.45	6.9
~742	MSSSRC1	2.91667	6.9
~743	MSSSRC1	3.38333	6.9
~744	MSSSRC1	3.85	6.9
~745	MSSSRC1	4.31667	6.9
~746	MSSSRC1	4.78333	6.9
~747	MSSSRC1	5.25	6.9
~748	MSSSRC1	5.71667	6.9
~749	MSSSRC1	6.18333	6.9
~750	MSSSRC1	6.65	6.9
~751	MSSSRC1	7.11667	6.9
~752	MSSSRC1	7.58333	6.9
~753	MSSSRC1	8.05	6.9
~754	MSSSRC1	2.45	6.9
~755	MSSSRC1	2.91667	6.9
~756	MSSSRC1	3.38333	6.9
~757	MSSSRC1	3.85	6.9
~758	MSSSRC1	4.31667	6.9
~759	MSSSRC1	4.78333	6.9
~760	MSSSRC1	5.25	6.9
~761	MSSSRC1	5.71667	6.9
~762	MSSSRC1	6.18333	6.9
~763	MSSSRC1	6.65	6.9
~764	MSSSRC1	7.11667	6.9
~765	MSSSRC1	7.58333	6.9
~766	MSSSRC1	8.05	6.9
~767	MSSSRC1	2.45	6.9
~768	MSSSRC1	2.91667	6.9
~769	MSSSRC1	3.38333	6.9

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 2 of 2

Joint	MassSource	CenterY	CenterZ
		m	m
~770	MSSSRC1	3.85	6.9
~771	MSSSRC1	4.31667	6.9
~772	MSSSRC1	4.78333	6.9
~773	MSSSRC1	5.25	6.9
~774	MSSSRC1	5.71667	6.9
~775	MSSSRC1	6.18333	6.9
~776	MSSSRC1	6.65	6.9
~777	MSSSRC1	7.11667	6.9
~778	MSSSRC1	7.58333	6.9
~779	MSSSRC1	8.05	6.9
~780	MSSSRC1	2.45	6.9
~781	MSSSRC1	2.91667	6.9
~782	MSSSRC1	3.38333	6.9
~783	MSSSRC1	3.85	6.9
~784	MSSSRC1	4.31667	6.9
~785	MSSSRC1	4.78333	6.9
~786	MSSSRC1	5.25	6.9
~787	MSSSRC1	5.71667	6.9
~788	MSSSRC1	6.18333	6.9
~789	MSSSRC1	6.65	6.9
~790	MSSSRC1	7.11667	6.9
~791	MSSSRC1	7.58333	6.9
~792	MSSSRC1	8.05	6.9
~793	MSSSRC1	2.45	6.9
~794	MSSSRC1	2.91667	6.9
~795	MSSSRC1	3.38333	6.9
~796	MSSSRC1	3.85	6.9
~797	MSSSRC1	4.31667	6.9
~798	MSSSRC1	4.78333	6.9
~799	MSSSRC1	5.25	6.9
~800	MSSSRC1	5.71667	6.9
~801	MSSSRC1	6.18333	6.9
~802	MSSSRC1	6.65	6.9
~803	MSSSRC1	7.11667	6.9
~804	MSSSRC1	7.58333	6.9
~805	MSSSRC1	8.05	6.9
~806	MSSSRC1	2.45	6.9
~807	MSSSRC1	2.91667	6.9
~808	MSSSRC1	3.38333	6.9
~809	MSSSRC1	3.85	6.9
~810	MSSSRC1	4.31667	6.9
~811	MSSSRC1	4.78333	6.9
~812	MSSSRC1	5.25	6.9
~813	MSSSRC1	5.71667	6.9
~814	MSSSRC1	6.18333	6.9
~815	MSSSRC1	6.65	6.9
~816	MSSSRC1	7.11667	6.9
~817	MSSSRC1	7.58333	6.9
~818	MSSSRC1	8.05	6.9
~819	MSSSRC1	2.91667	6.9
~820	MSSSRC1	3.38333	6.9
~821	MSSSRC1	3.85	6.9
~822	MSSSRC1	4.31667	6.9
~823	MSSSRC1	4.78333	6.9

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 2 of 2

Joint	MassSource	CenterY	CenterZ
		m	m
~824	MSSSRC1	5.25	6.9
~825	MSSSRC1	5.71667	6.9
~826	MSSSRC1	6.18333	6.9
~827	MSSSRC1	6.65	6.9
~828	MSSSRC1	7.11667	6.9
~829	MSSSRC1	7.58333	6.9
~830	MSSSRC1	2.45	0.
~831	MSSSRC1	2.91667	0.
~832	MSSSRC1	2.91667	0.
~833	MSSSRC1	3.38333	0.
~834	MSSSRC1	3.38333	0.
~835	MSSSRC1	3.85	0.
~836	MSSSRC1	3.85	0.
~837	MSSSRC1	4.31667	0.
~838	MSSSRC1	4.31667	0.
~839	MSSSRC1	4.78333	0.
~840	MSSSRC1	4.78333	0.
~841	MSSSRC1	5.25	0.
~842	MSSSRC1	5.25	0.
~843	MSSSRC1	5.71667	0.
~844	MSSSRC1	5.71667	0.
~845	MSSSRC1	6.18333	0.
~846	MSSSRC1	6.18333	0.
~847	MSSSRC1	6.65	0.
~848	MSSSRC1	6.65	0.
~849	MSSSRC1	7.11667	0.
~850	MSSSRC1	7.11667	0.
~851	MSSSRC1	7.58333	0.
~852	MSSSRC1	7.58333	0.
~853	MSSSRC1	8.05	0.
~854	MSSSRC1	2.45	0.
~855	MSSSRC1	2.91667	0.
~856	MSSSRC1	3.38333	0.
~857	MSSSRC1	3.85	0.
~858	MSSSRC1	4.31667	0.
~859	MSSSRC1	4.78333	0.
~860	MSSSRC1	5.25	0.
~861	MSSSRC1	5.71667	0.
~862	MSSSRC1	6.18333	0.
~863	MSSSRC1	6.65	0.
~864	MSSSRC1	7.11667	0.
~865	MSSSRC1	7.58333	0.
~866	MSSSRC1	8.05	0.
~867	MSSSRC1	2.45	0.
~868	MSSSRC1	2.91667	0.
~869	MSSSRC1	3.38333	0.
~870	MSSSRC1	3.85	0.
~871	MSSSRC1	4.31667	0.
~872	MSSSRC1	4.78333	0.
~873	MSSSRC1	5.25	0.
~874	MSSSRC1	5.71667	0.
~875	MSSSRC1	6.18333	0.
~876	MSSSRC1	6.65	0.
~877	MSSSRC1	7.11667	0.

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 2 of 2

Joint	MassSource	CenterY	CenterZ
		m	m
~878	MSSSRC1	7.58333	0.
~879	MSSSRC1	8.05	0.
~880	MSSSRC1	2.45	0.
~881	MSSSRC1	2.91667	0.
~882	MSSSRC1	3.38333	0.
~883	MSSSRC1	3.85	0.
~884	MSSSRC1	4.31667	0.
~885	MSSSRC1	4.78333	0.
~886	MSSSRC1	5.25	0.
~887	MSSSRC1	5.71667	0.
~888	MSSSRC1	6.18333	0.
~889	MSSSRC1	6.65	0.
~890	MSSSRC1	7.11667	0.
~891	MSSSRC1	7.58333	0.
~892	MSSSRC1	8.05	0.
~893	MSSSRC1	8.05	7.37
~894	MSSSRC1	8.05	7.84
~895	MSSSRC1	8.05	8.31
~896	MSSSRC1	8.05	8.78
~897	MSSSRC1	8.05	9.25
~898	MSSSRC1	8.05	9.72
~899	MSSSRC1	8.05	10.19
~900	MSSSRC1	8.05	10.66
~901	MSSSRC1	8.05	11.13
~902	MSSSRC1	8.05	11.6
~903	MSSSRC1	8.05	7.37
~904	MSSSRC1	8.05	7.84
~905	MSSSRC1	8.05	8.31
~906	MSSSRC1	8.05	8.78
~907	MSSSRC1	8.05	9.25
~908	MSSSRC1	8.05	9.72
~909	MSSSRC1	8.05	10.19
~910	MSSSRC1	8.05	10.66
~911	MSSSRC1	8.05	11.13
~912	MSSSRC1	8.05	11.6
~913	MSSSRC1	8.05	7.37
~914	MSSSRC1	8.05	7.84
~915	MSSSRC1	8.05	8.31
~916	MSSSRC1	8.05	8.78
~917	MSSSRC1	8.05	9.25
~918	MSSSRC1	8.05	9.72
~919	MSSSRC1	8.05	10.19
~920	MSSSRC1	8.05	10.66
~921	MSSSRC1	8.05	11.13
~922	MSSSRC1	8.05	11.6
~923	MSSSRC1	8.05	7.37
~924	MSSSRC1	8.05	7.84
~925	MSSSRC1	8.05	8.31
~926	MSSSRC1	8.05	8.78
~927	MSSSRC1	8.05	9.25
~928	MSSSRC1	8.05	9.72
~929	MSSSRC1	8.05	10.19
~930	MSSSRC1	8.05	10.66
~931	MSSSRC1	8.05	11.13

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 2 of 2

Joint	MassSource	CenterY	CenterZ
		m	m
~932	MSSSRC1	8.05	11.6
~933	MSSSRC1	8.05	7.37
~934	MSSSRC1	8.05	7.84
~935	MSSSRC1	8.05	8.31
~936	MSSSRC1	8.05	8.78
~937	MSSSRC1	8.05	9.25
~938	MSSSRC1	8.05	9.72
~939	MSSSRC1	8.05	10.19
~940	MSSSRC1	8.05	10.66
~941	MSSSRC1	8.05	11.13
~942	MSSSRC1	8.05	11.6
~943	MSSSRC1	8.05	7.37
~944	MSSSRC1	8.05	7.84
~945	MSSSRC1	8.05	8.31
~946	MSSSRC1	8.05	8.78
~947	MSSSRC1	8.05	9.25
~948	MSSSRC1	8.05	9.72
~949	MSSSRC1	8.05	10.19
~950	MSSSRC1	8.05	10.66
~951	MSSSRC1	8.05	11.13
~952	MSSSRC1	8.05	11.6
~953	MSSSRC1	8.05	7.37
~954	MSSSRC1	8.05	7.84
~955	MSSSRC1	8.05	8.31
~956	MSSSRC1	8.05	8.78
~957	MSSSRC1	8.05	9.25
~958	MSSSRC1	8.05	9.72
~959	MSSSRC1	8.05	10.19
~960	MSSSRC1	8.05	10.66
~961	MSSSRC1	8.05	11.13
~962	MSSSRC1	8.05	11.6
~963	MSSSRC1	8.05	7.37
~964	MSSSRC1	8.05	7.84
~965	MSSSRC1	8.05	8.31
~966	MSSSRC1	8.05	8.78
~967	MSSSRC1	8.05	9.25
~968	MSSSRC1	8.05	9.72
~969	MSSSRC1	8.05	10.19
~970	MSSSRC1	8.05	10.66
~971	MSSSRC1	8.05	11.13
~972	MSSSRC1	8.05	11.6
~973	MSSSRC1	8.05	7.37
~974	MSSSRC1	8.05	7.84
~975	MSSSRC1	8.05	8.31
~976	MSSSRC1	8.05	8.78
~977	MSSSRC1	8.05	9.25
~978	MSSSRC1	8.05	9.72
~979	MSSSRC1	8.05	10.19
~980	MSSSRC1	8.05	10.66
~981	MSSSRC1	8.05	11.13
~982	MSSSRC1	8.05	11.6
~983	MSSSRC1	8.05	7.37
~984	MSSSRC1	8.05	7.84
~985	MSSSRC1	8.05	8.31

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 2 of 2

Joint	MassSource	CenterY	CenterZ
		m	m
~986	MSSSRC1	8.05	8.78
~987	MSSSRC1	8.05	9.25
~988	MSSSRC1	8.05	9.72
~989	MSSSRC1	8.05	10.19
~990	MSSSRC1	8.05	10.66
~991	MSSSRC1	8.05	11.13
~992	MSSSRC1	8.05	11.6
~993	MSSSRC1	8.05	7.37
~994	MSSSRC1	8.05	7.84
~995	MSSSRC1	8.05	8.31
~996	MSSSRC1	8.05	8.78
~997	MSSSRC1	8.05	9.25
~998	MSSSRC1	8.05	9.72
~999	MSSSRC1	8.05	10.19
~1000	MSSSRC1	8.05	10.66
~1001	MSSSRC1	8.05	11.13
~1002	MSSSRC1	8.05	0.48333
~1003	MSSSRC1	8.05	0.48333
~1004	MSSSRC1	8.05	0.96667
~1005	MSSSRC1	8.05	0.96667
~1006	MSSSRC1	8.05	1.45
~1007	MSSSRC1	8.05	1.45
~1008	MSSSRC1	8.05	1.93333
~1009	MSSSRC1	8.05	1.93333
~1010	MSSSRC1	8.05	2.41667
~1011	MSSSRC1	8.05	2.41667
~1012	MSSSRC1	8.05	2.9
~1013	MSSSRC1	8.05	2.9
~1014	MSSSRC1	8.05	3.38333
~1015	MSSSRC1	8.05	3.38333
~1016	MSSSRC1	8.05	3.86667
~1017	MSSSRC1	8.05	3.86667
~1018	MSSSRC1	8.05	4.35
~1019	MSSSRC1	8.05	4.35
~1020	MSSSRC1	8.05	4.83333
~1021	MSSSRC1	8.05	4.83333
~1022	MSSSRC1	8.05	5.31667
~1023	MSSSRC1	8.05	5.31667
~1024	MSSSRC1	8.05	5.8
~1025	MSSSRC1	8.05	5.8
~1026	MSSSRC1	8.05	6.28333
~1027	MSSSRC1	8.05	6.28333
~1028	MSSSRC1	8.05	6.76667
~1029	MSSSRC1	8.05	6.76667
~1030	MSSSRC1	8.05	7.25
~1031	MSSSRC1	8.05	7.25
~1032	MSSSRC1	8.05	7.73333
~1033	MSSSRC1	8.05	7.73333
~1034	MSSSRC1	8.05	8.21667
~1035	MSSSRC1	8.05	8.21667
~1036	MSSSRC1	8.05	8.7
~1037	MSSSRC1	8.05	8.7
~1038	MSSSRC1	8.05	9.18333
~1039	MSSSRC1	8.05	9.18333

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 2 of 2

Joint	MassSource	CenterY	CenterZ
		m	m
~1040	MSSSRC1	8.05	9.66667
~1041	MSSSRC1	8.05	9.66667
~1042	MSSSRC1	8.05	10.15
~1043	MSSSRC1	8.05	10.15
~1044	MSSSRC1	8.05	10.63333
~1045	MSSSRC1	8.05	10.63333
~1046	MSSSRC1	8.05	11.11667
~1047	MSSSRC1	8.05	11.11667
~1048	MSSSRC1	8.05	11.6
~1049	MSSSRC1	8.05	0.48333
~1050	MSSSRC1	8.05	0.96667
~1051	MSSSRC1	8.05	1.45
~1052	MSSSRC1	8.05	1.93333
~1053	MSSSRC1	8.05	2.41667
~1054	MSSSRC1	8.05	2.9
~1055	MSSSRC1	8.05	3.38333
~1056	MSSSRC1	8.05	3.86667
~1057	MSSSRC1	8.05	4.35
~1058	MSSSRC1	8.05	4.83333
~1059	MSSSRC1	8.05	5.31667
~1060	MSSSRC1	8.05	5.8
~1061	MSSSRC1	8.05	6.28333
~1062	MSSSRC1	8.05	6.76667
~1063	MSSSRC1	8.05	7.25
~1064	MSSSRC1	8.05	7.73333
~1065	MSSSRC1	8.05	8.21667
~1066	MSSSRC1	8.05	8.7
~1067	MSSSRC1	8.05	9.18333
~1068	MSSSRC1	8.05	9.66667
~1069	MSSSRC1	8.05	10.15
~1070	MSSSRC1	8.05	10.63333
~1071	MSSSRC1	8.05	11.11667
~1072	MSSSRC1	8.05	11.6
~1073	MSSSRC1	8.05	0.48333
~1074	MSSSRC1	8.05	0.96667
~1075	MSSSRC1	8.05	1.45
~1076	MSSSRC1	8.05	1.93333
~1077	MSSSRC1	8.05	2.41667
~1078	MSSSRC1	8.05	2.9
~1079	MSSSRC1	8.05	3.38333
~1080	MSSSRC1	8.05	3.86667
~1081	MSSSRC1	8.05	4.35
~1082	MSSSRC1	8.05	4.83333
~1083	MSSSRC1	8.05	5.31667
~1084	MSSSRC1	8.05	5.8
~1085	MSSSRC1	8.05	6.28333
~1086	MSSSRC1	8.05	6.76667
~1087	MSSSRC1	8.05	7.25
~1088	MSSSRC1	8.05	7.73333
~1089	MSSSRC1	8.05	8.21667
~1090	MSSSRC1	8.05	8.7
~1091	MSSSRC1	8.05	9.18333
~1092	MSSSRC1	8.05	9.66667
~1093	MSSSRC1	8.05	10.15

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 2 of 2

Joint	MassSource	CenterY	CenterZ
		m	m
~1094	MSSSRC1	8.05	10.63333
~1095	MSSSRC1	8.05	11.11667
~1096	MSSSRC1	8.05	11.6
~1097	MSSSRC1	8.05	0.48333
~1098	MSSSRC1	8.05	0.96667
~1099	MSSSRC1	8.05	1.45
~1100	MSSSRC1	8.05	1.93333
~1101	MSSSRC1	8.05	2.41667
~1102	MSSSRC1	8.05	2.9
~1103	MSSSRC1	8.05	3.38333
~1104	MSSSRC1	8.05	3.86667
~1105	MSSSRC1	8.05	4.35
~1106	MSSSRC1	8.05	4.83333
~1107	MSSSRC1	8.05	5.31667
~1108	MSSSRC1	8.05	5.8
~1109	MSSSRC1	8.05	6.28333
~1110	MSSSRC1	8.05	6.76667
~1111	MSSSRC1	8.05	7.25
~1112	MSSSRC1	8.05	7.73333
~1113	MSSSRC1	8.05	8.21667
~1114	MSSSRC1	8.05	8.7
~1115	MSSSRC1	8.05	9.18333
~1116	MSSSRC1	8.05	9.66667
~1117	MSSSRC1	8.05	10.15
~1118	MSSSRC1	8.05	10.63333
~1119	MSSSRC1	8.05	11.11667
~1120	MSSSRC1	8.05	11.6
~1121	MSSSRC1	0.	9.95
~1122	MSSSRC1	0.	10.3625
~1123	MSSSRC1	0.	10.775
~1124	MSSSRC1	0.	11.1875
~1125	MSSSRC1	0.	11.6
~1126	MSSSRC1	0.	9.95
~1127	MSSSRC1	0.	10.3625
~1128	MSSSRC1	0.	10.775
~1129	MSSSRC1	0.	11.1875
~1130	MSSSRC1	0.	11.6
~1131	MSSSRC1	0.	9.95
~1132	MSSSRC1	0.	10.3625
~1133	MSSSRC1	0.	10.775
~1134	MSSSRC1	0.	11.1875
~1135	MSSSRC1	0.	11.6
~1136	MSSSRC1	0.	9.95
~1137	MSSSRC1	0.	10.3625
~1138	MSSSRC1	0.	10.775
~1139	MSSSRC1	0.	11.1875
~1140	MSSSRC1	0.	11.6
~1141	MSSSRC1	0.	9.95
~1142	MSSSRC1	0.	10.3625
~1143	MSSSRC1	0.	10.775
~1144	MSSSRC1	0.	11.1875
~1145	MSSSRC1	0.	11.6
~1146	MSSSRC1	0.	9.95
~1147	MSSSRC1	0.	10.3625

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 2 of 2

Joint	MassSource	CenterY	CenterZ
		m	m
~1148	MSSSRC1	0.	10.775
~1149	MSSSRC1	0.	11.1875
~1150	MSSSRC1	0.	11.6
~1151	MSSSRC1	0.	9.95
~1152	MSSSRC1	0.	10.3625
~1153	MSSSRC1	0.	10.775
~1154	MSSSRC1	0.	11.1875
~1155	MSSSRC1	0.	11.6
~1156	MSSSRC1	0.	9.95
~1157	MSSSRC1	0.	10.3625
~1158	MSSSRC1	0.	10.775
~1159	MSSSRC1	0.	11.1875
~1160	MSSSRC1	0.	11.6
~1161	MSSSRC1	2.45	7.37
~1162	MSSSRC1	2.45	7.84
~1163	MSSSRC1	2.45	8.31
~1164	MSSSRC1	2.45	8.78
~1165	MSSSRC1	2.45	9.25
~1166	MSSSRC1	2.45	9.72
~1167	MSSSRC1	2.45	10.19
~1168	MSSSRC1	2.45	10.66
~1169	MSSSRC1	2.45	11.13
~1170	MSSSRC1	2.45	11.6
~1171	MSSSRC1	2.45	7.37
~1172	MSSSRC1	2.45	7.84
~1173	MSSSRC1	2.45	8.31
~1174	MSSSRC1	2.45	8.78
~1175	MSSSRC1	2.45	9.25
~1176	MSSSRC1	2.45	9.72
~1177	MSSSRC1	2.45	10.19
~1178	MSSSRC1	2.45	10.66
~1179	MSSSRC1	2.45	11.13
~1180	MSSSRC1	2.45	11.6
~1181	MSSSRC1	2.45	7.37
~1182	MSSSRC1	2.45	7.84
~1183	MSSSRC1	2.45	8.31
~1184	MSSSRC1	2.45	8.78
~1185	MSSSRC1	2.45	9.25
~1186	MSSSRC1	2.45	9.72
~1187	MSSSRC1	2.45	10.19
~1188	MSSSRC1	2.45	10.66
~1189	MSSSRC1	2.45	11.13
~1190	MSSSRC1	2.45	11.6
~1191	MSSSRC1	2.45	7.37
~1192	MSSSRC1	2.45	7.84
~1193	MSSSRC1	2.45	8.31
~1194	MSSSRC1	2.45	8.78
~1195	MSSSRC1	2.45	9.25
~1196	MSSSRC1	2.45	9.72
~1197	MSSSRC1	2.45	10.19
~1198	MSSSRC1	2.45	10.66
~1199	MSSSRC1	2.45	11.13
~1200	MSSSRC1	2.45	11.6
~1201	MSSSRC1	2.45	7.37

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 2 of 2

Joint	MassSource	CenterY	CenterZ
		m	m
~1202	MSSSRC1	2.45	7.84
~1203	MSSSRC1	2.45	8.31
~1204	MSSSRC1	2.45	8.78
~1205	MSSSRC1	2.45	9.25
~1206	MSSSRC1	2.45	9.72
~1207	MSSSRC1	2.45	10.19
~1208	MSSSRC1	2.45	10.66
~1209	MSSSRC1	2.45	11.13
~1210	MSSSRC1	2.45	11.6
~1211	MSSSRC1	2.45	7.37
~1212	MSSSRC1	2.45	7.84
~1213	MSSSRC1	2.45	8.31
~1214	MSSSRC1	2.45	8.78
~1215	MSSSRC1	2.45	9.25
~1216	MSSSRC1	2.45	9.72
~1217	MSSSRC1	2.45	10.19
~1218	MSSSRC1	2.45	10.66
~1219	MSSSRC1	2.45	11.13
~1220	MSSSRC1	2.45	11.6
~1221	MSSSRC1	2.45	7.37
~1222	MSSSRC1	2.45	7.84
~1223	MSSSRC1	2.45	8.31
~1224	MSSSRC1	2.45	8.78
~1225	MSSSRC1	2.45	9.25
~1226	MSSSRC1	2.45	9.72
~1227	MSSSRC1	2.45	10.19
~1228	MSSSRC1	2.45	10.66
~1229	MSSSRC1	2.45	11.13
~1230	MSSSRC1	2.45	11.6
~1231	MSSSRC1	2.45	7.37
~1232	MSSSRC1	2.45	7.84
~1233	MSSSRC1	2.45	8.31
~1234	MSSSRC1	2.45	8.78
~1235	MSSSRC1	2.45	9.25
~1236	MSSSRC1	2.45	9.72
~1237	MSSSRC1	2.45	10.19
~1238	MSSSRC1	2.45	10.66
~1239	MSSSRC1	2.45	11.13
~1240	MSSSRC1	2.45	11.6
~1241	MSSSRC1	2.45	7.37
~1242	MSSSRC1	2.45	7.84
~1243	MSSSRC1	2.45	8.31
~1244	MSSSRC1	2.45	8.78
~1245	MSSSRC1	2.45	9.25
~1246	MSSSRC1	2.45	9.72
~1247	MSSSRC1	2.45	10.19
~1248	MSSSRC1	2.45	10.66
~1249	MSSSRC1	2.45	11.13
~1250	MSSSRC1	2.45	11.6
~1251	MSSSRC1	2.45	7.37
~1252	MSSSRC1	2.45	7.84
~1253	MSSSRC1	2.45	8.31
~1254	MSSSRC1	2.45	8.78
~1255	MSSSRC1	2.45	9.25

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 2 of 2

Joint	MassSource	CenterY	CenterZ
		m	m
~1256	MSSSRC1	2.45	9.72
~1257	MSSSRC1	2.45	10.19
~1258	MSSSRC1	2.45	10.66
~1259	MSSSRC1	2.45	11.13
~1260	MSSSRC1	2.45	11.6
~1261	MSSSRC1	2.45	7.37
~1262	MSSSRC1	2.45	7.84
~1263	MSSSRC1	2.45	8.31
~1264	MSSSRC1	2.45	8.78
~1265	MSSSRC1	2.45	9.25
~1266	MSSSRC1	2.45	9.72
~1267	MSSSRC1	2.45	10.19
~1268	MSSSRC1	2.45	10.66
~1269	MSSSRC1	2.45	11.13
~1270	MSSSRC1	2.45	0.48333
~1271	MSSSRC1	2.45	0.48333
~1272	MSSSRC1	2.45	0.96667
~1273	MSSSRC1	2.45	0.96667
~1274	MSSSRC1	2.45	1.45
~1275	MSSSRC1	2.45	1.45
~1276	MSSSRC1	2.45	1.93333
~1277	MSSSRC1	2.45	1.93333
~1278	MSSSRC1	2.45	2.41667
~1279	MSSSRC1	2.45	2.41667
~1280	MSSSRC1	2.45	2.9
~1281	MSSSRC1	2.45	2.9
~1282	MSSSRC1	2.45	3.38333
~1283	MSSSRC1	2.45	3.38333
~1284	MSSSRC1	2.45	3.86667
~1285	MSSSRC1	2.45	3.86667
~1286	MSSSRC1	2.45	4.35
~1287	MSSSRC1	2.45	4.35
~1288	MSSSRC1	2.45	4.83333
~1289	MSSSRC1	2.45	4.83333
~1290	MSSSRC1	2.45	5.31667
~1291	MSSSRC1	2.45	5.31667
~1292	MSSSRC1	2.45	5.8
~1293	MSSSRC1	2.45	5.8
~1294	MSSSRC1	2.45	6.28333
~1295	MSSSRC1	2.45	6.28333
~1296	MSSSRC1	2.45	6.76667
~1297	MSSSRC1	2.45	6.76667
~1298	MSSSRC1	2.45	7.25
~1299	MSSSRC1	2.45	7.25
~1300	MSSSRC1	2.45	7.73333
~1301	MSSSRC1	2.45	7.73333
~1302	MSSSRC1	2.45	8.21667
~1303	MSSSRC1	2.45	8.21667
~1304	MSSSRC1	2.45	8.7
~1305	MSSSRC1	2.45	8.7
~1306	MSSSRC1	2.45	9.18333
~1307	MSSSRC1	2.45	9.18333
~1308	MSSSRC1	2.45	9.66667
~1309	MSSSRC1	2.45	9.66667

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 2 of 2

Joint	MassSource	CenterY	CenterZ
		m	m
~1310	MSSSRC1	2.45	10.15
~1311	MSSSRC1	2.45	10.15
~1312	MSSSRC1	2.45	10.63333
~1313	MSSSRC1	2.45	10.63333
~1314	MSSSRC1	2.45	11.11667
~1315	MSSSRC1	2.45	11.11667
~1316	MSSSRC1	2.45	11.6
~1317	MSSSRC1	2.45	0.48333
~1318	MSSSRC1	2.45	0.96667
~1319	MSSSRC1	2.45	1.45
~1320	MSSSRC1	2.45	1.93333
~1321	MSSSRC1	2.45	2.41667
~1322	MSSSRC1	2.45	2.9
~1323	MSSSRC1	2.45	3.38333
~1324	MSSSRC1	2.45	3.86667
~1325	MSSSRC1	2.45	4.35
~1326	MSSSRC1	2.45	4.83333
~1327	MSSSRC1	2.45	5.31667
~1328	MSSSRC1	2.45	5.8
~1329	MSSSRC1	2.45	6.28333
~1330	MSSSRC1	2.45	6.76667
~1331	MSSSRC1	2.45	7.25
~1332	MSSSRC1	2.45	7.73333
~1333	MSSSRC1	2.45	8.21667
~1334	MSSSRC1	2.45	8.7
~1335	MSSSRC1	2.45	9.18333
~1336	MSSSRC1	2.45	9.66667
~1337	MSSSRC1	2.45	10.15
~1338	MSSSRC1	2.45	10.63333
~1339	MSSSRC1	2.45	11.11667
~1340	MSSSRC1	2.45	11.6
~1341	MSSSRC1	2.45	0.48333
~1342	MSSSRC1	2.45	0.96667
~1343	MSSSRC1	2.45	1.45
~1344	MSSSRC1	2.45	1.93333
~1345	MSSSRC1	2.45	2.41667
~1346	MSSSRC1	2.45	2.9
~1347	MSSSRC1	2.45	3.38333
~1348	MSSSRC1	2.45	3.86667
~1349	MSSSRC1	2.45	4.35
~1350	MSSSRC1	2.45	4.83333
~1351	MSSSRC1	2.45	5.31667
~1352	MSSSRC1	2.45	5.8
~1353	MSSSRC1	2.45	6.28333
~1354	MSSSRC1	2.45	6.76667
~1355	MSSSRC1	2.45	7.25
~1356	MSSSRC1	2.45	7.73333
~1357	MSSSRC1	2.45	8.21667
~1358	MSSSRC1	2.45	8.7
~1359	MSSSRC1	2.45	9.18333
~1360	MSSSRC1	2.45	9.66667
~1361	MSSSRC1	2.45	10.15
~1362	MSSSRC1	2.45	10.63333
~1363	MSSSRC1	2.45	11.11667

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 2 of 2

Joint	MassSource	CenterY	CenterZ
		m	m
~1364	MSSSRC1	2.45	11.6
~1365	MSSSRC1	2.45	0.48333
~1366	MSSSRC1	2.45	0.96667
~1367	MSSSRC1	2.45	1.45
~1368	MSSSRC1	2.45	1.93333
~1369	MSSSRC1	2.45	2.41667
~1370	MSSSRC1	2.45	2.9
~1371	MSSSRC1	2.45	3.38333
~1372	MSSSRC1	2.45	3.86667
~1373	MSSSRC1	2.45	4.35
~1374	MSSSRC1	2.45	4.83333
~1375	MSSSRC1	2.45	5.31667
~1376	MSSSRC1	2.45	5.8
~1377	MSSSRC1	2.45	6.28333
~1378	MSSSRC1	2.45	6.76667
~1379	MSSSRC1	2.45	7.25
~1380	MSSSRC1	2.45	7.73333
~1381	MSSSRC1	2.45	8.21667
~1382	MSSSRC1	2.45	8.7
~1383	MSSSRC1	2.45	9.18333
~1384	MSSSRC1	2.45	9.66667
~1385	MSSSRC1	2.45	10.15
~1386	MSSSRC1	2.45	10.63333
~1387	MSSSRC1	2.45	11.11667
~1388	MSSSRC1	2.45	11.6
~1389	MSSSRC1	2.94167	0.
~1390	MSSSRC1	2.94167	0.48333
~1391	MSSSRC1	2.94167	0.96667
~1392	MSSSRC1	2.94167	1.45
~1393	MSSSRC1	2.94167	1.93333
~1394	MSSSRC1	2.94167	2.41667
~1395	MSSSRC1	2.94167	2.9
~1396	MSSSRC1	2.94167	3.38333
~1397	MSSSRC1	2.94167	3.86667
~1398	MSSSRC1	2.94167	4.35
~1399	MSSSRC1	2.94167	4.83333
~1400	MSSSRC1	2.94167	5.31667
~1401	MSSSRC1	2.94167	5.8
~1402	MSSSRC1	2.94167	6.28333
~1403	MSSSRC1	2.94167	6.76667
~1404	MSSSRC1	2.94167	7.25
~1405	MSSSRC1	2.94167	7.73333
~1406	MSSSRC1	2.94167	8.21667
~1407	MSSSRC1	2.94167	8.7
~1408	MSSSRC1	2.94167	9.18333
~1409	MSSSRC1	2.94167	9.66667
~1410	MSSSRC1	2.94167	10.15
~1411	MSSSRC1	2.94167	10.63333
~1412	MSSSRC1	2.94167	11.11667
~1413	MSSSRC1	2.94167	11.6
~1414	MSSSRC1	3.43333	0.
~1415	MSSSRC1	3.43333	0.48333
~1416	MSSSRC1	3.43333	0.96667
~1417	MSSSRC1	3.43333	1.45

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 2 of 2

Joint	MassSource	CenterY	CenterZ
		m	m
~1418	MSSSRC1	3.43333	1.93333
~1419	MSSSRC1	3.43333	2.41667
~1420	MSSSRC1	3.43333	2.9
~1421	MSSSRC1	3.43333	3.38333
~1422	MSSSRC1	3.43333	3.86667
~1423	MSSSRC1	3.43333	4.35
~1424	MSSSRC1	3.43333	4.83333
~1425	MSSSRC1	3.43333	5.31667
~1426	MSSSRC1	3.43333	5.8
~1427	MSSSRC1	3.43333	6.28333
~1428	MSSSRC1	3.43333	6.76667
~1429	MSSSRC1	3.43333	7.25
~1430	MSSSRC1	3.43333	7.73333
~1431	MSSSRC1	3.43333	8.21667
~1432	MSSSRC1	3.43333	8.7
~1433	MSSSRC1	3.43333	9.18333
~1434	MSSSRC1	3.43333	9.66667
~1435	MSSSRC1	3.43333	10.15
~1436	MSSSRC1	3.43333	10.63333
~1437	MSSSRC1	3.43333	11.11667
~1438	MSSSRC1	3.43333	11.6
~1439	MSSSRC1	3.925	0.
~1440	MSSSRC1	3.925	0.48333
~1441	MSSSRC1	3.925	0.96667
~1442	MSSSRC1	3.925	1.45
~1443	MSSSRC1	3.925	1.93333
~1444	MSSSRC1	3.925	2.41667
~1445	MSSSRC1	3.925	2.9
~1446	MSSSRC1	3.925	3.38333
~1447	MSSSRC1	3.925	3.86667
~1448	MSSSRC1	3.925	4.35
~1449	MSSSRC1	3.925	4.83333
~1450	MSSSRC1	3.925	5.31667
~1451	MSSSRC1	3.925	5.8
~1452	MSSSRC1	3.925	6.28333
~1453	MSSSRC1	3.925	6.76667
~1454	MSSSRC1	3.925	7.25
~1455	MSSSRC1	3.925	7.73333
~1456	MSSSRC1	3.925	8.21667
~1457	MSSSRC1	3.925	8.7
~1458	MSSSRC1	3.925	9.18333
~1459	MSSSRC1	3.925	9.66667
~1460	MSSSRC1	3.925	10.15
~1461	MSSSRC1	3.925	10.63333
~1462	MSSSRC1	3.925	11.11667
~1463	MSSSRC1	3.925	11.6
~1464	MSSSRC1	4.41667	0.
~1465	MSSSRC1	4.41667	0.48333
~1466	MSSSRC1	4.41667	0.96667
~1467	MSSSRC1	4.41667	1.45
~1468	MSSSRC1	4.41667	1.93333
~1469	MSSSRC1	4.41667	2.41667
~1470	MSSSRC1	4.41667	2.9
~1471	MSSSRC1	4.41667	3.38333

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 2 of 2

Joint	MassSource	CenterY	CenterZ
		m	m
~1472	MSSSRC1	4.41667	3.86667
~1473	MSSSRC1	4.41667	4.35
~1474	MSSSRC1	4.41667	4.83333
~1475	MSSSRC1	4.41667	5.31667
~1476	MSSSRC1	4.41667	5.8
~1477	MSSSRC1	4.41667	6.28333
~1478	MSSSRC1	4.41667	6.76667
~1479	MSSSRC1	4.41667	7.25
~1480	MSSSRC1	4.41667	7.73333
~1481	MSSSRC1	4.41667	8.21667
~1482	MSSSRC1	4.41667	8.7
~1483	MSSSRC1	4.41667	9.18333
~1484	MSSSRC1	4.41667	9.66667
~1485	MSSSRC1	4.41667	10.15
~1486	MSSSRC1	4.41667	10.63333
~1487	MSSSRC1	4.41667	11.11667
~1488	MSSSRC1	4.41667	11.6
~1489	MSSSRC1	4.90833	0.
~1490	MSSSRC1	4.90833	0.48333
~1491	MSSSRC1	4.90833	0.96667
~1492	MSSSRC1	4.90833	1.45
~1493	MSSSRC1	4.90833	1.93333
~1494	MSSSRC1	4.90833	2.41667
~1495	MSSSRC1	4.90833	2.9
~1496	MSSSRC1	4.90833	3.38333
~1497	MSSSRC1	4.90833	3.86667
~1498	MSSSRC1	4.90833	4.35
~1499	MSSSRC1	4.90833	4.83333
~1500	MSSSRC1	4.90833	5.31667
~1501	MSSSRC1	4.90833	5.8
~1502	MSSSRC1	4.90833	6.28333
~1503	MSSSRC1	4.90833	6.76667
~1504	MSSSRC1	4.90833	7.25
~1505	MSSSRC1	4.90833	7.73333
~1506	MSSSRC1	4.90833	8.21667
~1507	MSSSRC1	4.90833	8.7
~1508	MSSSRC1	4.90833	9.18333
~1509	MSSSRC1	4.90833	9.66667
~1510	MSSSRC1	4.90833	10.15
~1511	MSSSRC1	4.90833	10.63333
~1512	MSSSRC1	4.90833	11.11667
~1513	MSSSRC1	4.90833	11.6
~1514	MSSSRC1	5.4	0.48333
~1515	MSSSRC1	5.4	0.96667
~1516	MSSSRC1	5.4	1.45
~1517	MSSSRC1	5.4	1.93333
~1518	MSSSRC1	5.4	2.41667
~1519	MSSSRC1	5.4	2.9
~1520	MSSSRC1	5.4	3.38333
~1521	MSSSRC1	5.4	3.86667
~1522	MSSSRC1	5.4	4.35
~1523	MSSSRC1	5.4	4.83333
~1524	MSSSRC1	5.4	5.31667
~1525	MSSSRC1	5.4	5.8

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 2 of 2

Joint	MassSource	CenterY	CenterZ
		m	m
~1526	MSSSRC1	5.4	6.28333
~1527	MSSSRC1	5.4	6.76667
~1528	MSSSRC1	5.4	7.25
~1529	MSSSRC1	5.4	7.73333
~1530	MSSSRC1	5.4	8.21667
~1531	MSSSRC1	5.4	8.7
~1532	MSSSRC1	5.4	9.18333
~1533	MSSSRC1	5.4	9.66667
~1534	MSSSRC1	5.4	10.15
~1535	MSSSRC1	5.4	10.63333
~1536	MSSSRC1	5.4	11.11667
~1537	MSSSRC1	5.4	0.
~1538	MSSSRC1	5.4	0.48333
~1539	MSSSRC1	5.4	0.96667
~1540	MSSSRC1	5.4	1.45
~1541	MSSSRC1	5.4	1.93333
~1542	MSSSRC1	5.4	2.41667
~1543	MSSSRC1	5.4	2.9
~1544	MSSSRC1	5.4	3.38333
~1545	MSSSRC1	5.4	3.86667
~1546	MSSSRC1	5.4	4.35
~1547	MSSSRC1	5.4	4.83333
~1548	MSSSRC1	5.4	5.31667
~1549	MSSSRC1	5.4	5.8
~1550	MSSSRC1	5.4	6.28333
~1551	MSSSRC1	5.4	6.76667
~1552	MSSSRC1	5.4	7.25
~1553	MSSSRC1	5.4	7.73333
~1554	MSSSRC1	5.4	8.21667
~1555	MSSSRC1	5.4	8.7
~1556	MSSSRC1	5.4	9.18333
~1557	MSSSRC1	5.4	9.66667
~1558	MSSSRC1	5.4	10.15
~1559	MSSSRC1	5.4	10.63333
~1560	MSSSRC1	5.4	11.11667
~1561	MSSSRC1	5.4	11.6
~1562	MSSSRC1	5.4	0.
~1563	MSSSRC1	5.4	0.48333
~1564	MSSSRC1	5.4	0.96667
~1565	MSSSRC1	5.4	1.45
~1566	MSSSRC1	5.4	1.93333
~1567	MSSSRC1	5.4	2.41667
~1568	MSSSRC1	5.4	2.9
~1569	MSSSRC1	5.4	3.38333
~1570	MSSSRC1	5.4	3.86667
~1571	MSSSRC1	5.4	4.35
~1572	MSSSRC1	5.4	4.83333
~1573	MSSSRC1	5.4	5.31667
~1574	MSSSRC1	5.4	5.8
~1575	MSSSRC1	5.4	6.28333
~1576	MSSSRC1	5.4	6.76667
~1577	MSSSRC1	5.4	7.25
~1578	MSSSRC1	5.4	7.73333
~1579	MSSSRC1	5.4	8.21667

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 2 of 2

Joint	MassSource	CenterY	CenterZ
		m	m
~1580	MSSSRC1	5.4	8.7
~1581	MSSSRC1	5.4	9.18333
~1582	MSSSRC1	5.4	9.66667
~1583	MSSSRC1	5.4	10.15
~1584	MSSSRC1	5.4	10.63333
~1585	MSSSRC1	5.4	11.11667
~1586	MSSSRC1	5.4	11.6
~1587	MSSSRC1	5.4	0.
~1588	MSSSRC1	5.4	0.48333
~1589	MSSSRC1	5.4	0.96667
~1590	MSSSRC1	5.4	1.45
~1591	MSSSRC1	5.4	1.93333
~1592	MSSSRC1	5.4	2.41667
~1593	MSSSRC1	5.4	2.9
~1594	MSSSRC1	5.4	3.38333
~1595	MSSSRC1	5.4	3.86667
~1596	MSSSRC1	5.4	4.35
~1597	MSSSRC1	5.4	4.83333
~1598	MSSSRC1	5.4	5.31667
~1599	MSSSRC1	5.4	5.8
~1600	MSSSRC1	5.4	6.28333
~1601	MSSSRC1	5.4	6.76667
~1602	MSSSRC1	5.4	7.25
~1603	MSSSRC1	5.4	7.73333
~1604	MSSSRC1	5.4	8.21667
~1605	MSSSRC1	5.4	8.7
~1606	MSSSRC1	5.4	9.18333
~1607	MSSSRC1	5.4	9.66667
~1608	MSSSRC1	5.4	10.15
~1609	MSSSRC1	5.4	10.63333
~1610	MSSSRC1	5.4	11.11667
~1611	MSSSRC1	5.4	11.6
~1612	MSSSRC1	5.4	0.
~1613	MSSSRC1	5.4	0.48333
~1614	MSSSRC1	5.4	0.96667
~1615	MSSSRC1	5.4	1.45
~1616	MSSSRC1	5.4	1.93333
~1617	MSSSRC1	5.4	2.41667
~1618	MSSSRC1	5.4	2.9
~1619	MSSSRC1	5.4	3.38333
~1620	MSSSRC1	5.4	3.86667
~1621	MSSSRC1	5.4	4.35
~1622	MSSSRC1	5.4	4.83333
~1623	MSSSRC1	5.4	5.31667
~1624	MSSSRC1	5.4	5.8
~1625	MSSSRC1	5.4	6.28333
~1626	MSSSRC1	5.4	6.76667
~1627	MSSSRC1	5.4	7.25
~1628	MSSSRC1	5.4	7.73333
~1629	MSSSRC1	5.4	8.21667
~1630	MSSSRC1	5.4	8.7
~1631	MSSSRC1	5.4	9.18333
~1632	MSSSRC1	5.4	9.66667
~1633	MSSSRC1	5.4	10.15

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 2 of 2

Joint	MassSource	CenterY	CenterZ
		m	m
~1634	MSSSRC1	5.4	10.63333
~1635	MSSSRC1	5.4	11.11667
~1636	MSSSRC1	5.4	11.6
~1637	MSSSRC1	5.4	0.48333
~1638	MSSSRC1	5.4	0.96667
~1639	MSSSRC1	5.4	1.45
~1640	MSSSRC1	5.4	1.93333
~1641	MSSSRC1	5.4	2.41667
~1642	MSSSRC1	5.4	2.9
~1643	MSSSRC1	5.4	3.38333
~1644	MSSSRC1	5.4	3.86667
~1645	MSSSRC1	5.4	4.35
~1646	MSSSRC1	5.4	4.83333
~1647	MSSSRC1	5.4	5.31667
~1648	MSSSRC1	5.4	5.8
~1649	MSSSRC1	5.4	6.28333
~1650	MSSSRC1	5.4	6.76667
~1651	MSSSRC1	5.4	7.25
~1652	MSSSRC1	5.4	7.73333
~1653	MSSSRC1	5.4	8.21667
~1654	MSSSRC1	5.4	8.7
~1655	MSSSRC1	5.4	9.18333
~1656	MSSSRC1	5.4	9.66667
~1657	MSSSRC1	5.4	10.15
~1658	MSSSRC1	5.4	10.63333
~1659	MSSSRC1	5.4	11.11667
~1660	MSSSRC1	3.045	11.6
~1661	MSSSRC1	3.045	11.6
~1662	MSSSRC1	3.535	11.6
~1663	MSSSRC1	3.535	11.6
~1664	MSSSRC1	4.025	11.6
~1665	MSSSRC1	4.025	11.6
~1666	MSSSRC1	4.515	11.6
~1667	MSSSRC1	4.515	11.6
~1668	MSSSRC1	5.005	11.6
~1669	MSSSRC1	5.005	11.6
~1670	MSSSRC1	5.495	11.6
~1671	MSSSRC1	5.495	11.6
~1672	MSSSRC1	5.985	11.6
~1673	MSSSRC1	5.985	11.6
~1674	MSSSRC1	6.475	11.6
~1675	MSSSRC1	6.475	11.6
~1676	MSSSRC1	6.965	11.6
~1677	MSSSRC1	6.965	11.6
~1678	MSSSRC1	7.455	11.6
~1679	MSSSRC1	7.455	11.6
~1680	MSSSRC1	7.945	11.6
~1681	MSSSRC1	8.05	11.6
~1682	MSSSRC1	7.945	11.6
~1683	MSSSRC1	8.05	11.6
~1684	MSSSRC1	7.15	11.6
~1685	MSSSRC1	7.6	11.6
~1686	MSSSRC1	7.6	11.6
~1687	MSSSRC1	8.05	11.6

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 2 of 2

Joint	MassSource	CenterY	CenterZ
		m	m
~1688	MSSSRC1	7.6	11.6
~1689	MSSSRC1	7.75	11.6
~1690	MSSSRC1	8.05	11.6
~1691	MSSSRC1	5.4	11.6
~1692	MSSSRC1	5.87	11.6
~1693	MSSSRC1	5.87	11.6
~1694	MSSSRC1	6.34	11.6
~1695	MSSSRC1	6.34	11.6
~1696	MSSSRC1	6.81	11.6
~1697	MSSSRC1	6.81	11.6
~1698	MSSSRC1	7.28	11.6
~1699	MSSSRC1	7.28	11.6
~1700	MSSSRC1	7.75	11.6
~1701	MSSSRC1	5.4	11.6
~1702	MSSSRC1	5.87	11.6
~1703	MSSSRC1	6.34	11.6
~1704	MSSSRC1	6.81	11.6
~1705	MSSSRC1	7.28	11.6
~1706	MSSSRC1	7.75	11.6
~1707	MSSSRC1	5.4	11.6
~1708	MSSSRC1	5.87	11.6
~1709	MSSSRC1	6.34	11.6
~1710	MSSSRC1	6.81	11.6
~1711	MSSSRC1	7.28	11.6
~1712	MSSSRC1	7.75	11.6
~1713	MSSSRC1	5.4	11.6
~1714	MSSSRC1	5.87	11.6
~1715	MSSSRC1	6.34	11.6
~1716	MSSSRC1	6.81	11.6
~1717	MSSSRC1	7.28	11.6
~1718	MSSSRC1	7.75	11.6
~1719	MSSSRC1	5.87	11.6
~1720	MSSSRC1	6.34	11.6
~1721	MSSSRC1	6.81	11.6
~1722	MSSSRC1	7.28	11.6
~1723	MSSSRC1	2.45	11.6
~1724	MSSSRC1	2.92	11.6
~1725	MSSSRC1	2.92	11.6
~1726	MSSSRC1	3.39	11.6
~1727	MSSSRC1	3.39	11.6
~1728	MSSSRC1	3.86	11.6
~1729	MSSSRC1	3.86	11.6
~1730	MSSSRC1	4.33	11.6
~1731	MSSSRC1	4.33	11.6
~1732	MSSSRC1	4.8	11.6
~1733	MSSSRC1	4.8	11.6
~1734	MSSSRC1	5.27	11.6
~1735	MSSSRC1	5.27	11.6
~1736	MSSSRC1	5.74	11.6
~1737	MSSSRC1	5.74	11.6
~1738	MSSSRC1	6.21	11.6
~1739	MSSSRC1	6.21	11.6
~1740	MSSSRC1	6.68	11.6
~1741	MSSSRC1	6.68	11.6

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 2 of 2

Joint	MassSource	CenterY	CenterZ
		m	m
~1742	MSSSRC1	7.15	11.6
~1743	MSSSRC1	2.45	11.6
~1744	MSSSRC1	2.92	11.6
~1745	MSSSRC1	3.39	11.6
~1746	MSSSRC1	3.86	11.6
~1747	MSSSRC1	4.33	11.6
~1748	MSSSRC1	4.8	11.6
~1749	MSSSRC1	5.27	11.6
~1750	MSSSRC1	5.74	11.6
~1751	MSSSRC1	6.21	11.6
~1752	MSSSRC1	6.68	11.6
~1753	MSSSRC1	7.15	11.6
~1754	MSSSRC1	2.92	11.6
~1755	MSSSRC1	3.39	11.6
~1756	MSSSRC1	3.86	11.6
~1757	MSSSRC1	4.33	11.6
~1758	MSSSRC1	4.8	11.6
~1759	MSSSRC1	5.27	11.6
~1760	MSSSRC1	5.74	11.6
~1761	MSSSRC1	6.21	11.6
~1762	MSSSRC1	6.68	11.6
~1763	MSSSRC1	2.45	11.6
~1764	MSSSRC1	2.555	11.6
~1765	MSSSRC1	2.45	11.6
~1766	MSSSRC1	2.555	11.6
~1767	MSSSRC1	4.68	11.6
~1768	MSSSRC1	5.04	11.6
~1769	MSSSRC1	5.04	11.6
~1770	MSSSRC1	5.4	11.6
~1771	MSSSRC1	4.68	11.6
~1772	MSSSRC1	5.04	11.6
~1773	MSSSRC1	5.4	11.6
~1774	MSSSRC1	4.68	11.6
~1775	MSSSRC1	5.04	11.6
~1776	MSSSRC1	5.4	11.6
~1777	MSSSRC1	4.68	11.6
~1778	MSSSRC1	5.04	11.6
~1779	MSSSRC1	5.4	11.6
~1780	MSSSRC1	5.04	11.6
~1781	MSSSRC1	3.05	11.6
~1782	MSSSRC1	3.4575	11.6
~1783	MSSSRC1	3.4575	11.6
~1784	MSSSRC1	3.865	11.6
~1785	MSSSRC1	3.865	11.6
~1786	MSSSRC1	4.2725	11.6
~1787	MSSSRC1	4.2725	11.6
~1788	MSSSRC1	3.05	11.6
~1789	MSSSRC1	3.4575	11.6
~1790	MSSSRC1	3.865	11.6
~1791	MSSSRC1	4.2725	11.6
~1792	MSSSRC1	3.05	11.6
~1793	MSSSRC1	3.4575	11.6
~1794	MSSSRC1	3.865	11.6
~1795	MSSSRC1	4.2725	11.6

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 2 of 2

Joint	MassSource	CenterY	CenterZ
		m	m
~1796	MSSSRC1	3.05	11.6
~1797	MSSSRC1	3.4575	11.6
~1798	MSSSRC1	3.865	11.6
~1799	MSSSRC1	4.2725	11.6
~1800	MSSSRC1	3.4575	11.6
~1801	MSSSRC1	3.865	11.6
~1802	MSSSRC1	4.2725	11.6
~1803	MSSSRC1	2.45	11.6
~1804	MSSSRC1	2.75	11.6
~1805	MSSSRC1	2.75	11.6
~1806	MSSSRC1	3.05	11.6
~1807	MSSSRC1	2.45	11.6
~1808	MSSSRC1	2.75	11.6
~1809	MSSSRC1	3.05	11.6
~1810	MSSSRC1	2.45	11.6
~1811	MSSSRC1	2.75	11.6
~1812	MSSSRC1	3.05	11.6
~1813	MSSSRC1	2.45	11.6
~1814	MSSSRC1	2.75	11.6
~1815	MSSSRC1	3.05	11.6
~1816	MSSSRC1	2.75	11.6
~1817	MSSSRC1	4.68	11.6
~1818	MSSSRC1	5.04	11.6
~1819	MSSSRC1	5.4	11.6
~1820	MSSSRC1	4.68	11.6
~1821	MSSSRC1	5.04	11.6
~1822	MSSSRC1	5.4	11.6
~1823	MSSSRC1	4.68	11.6
~1824	MSSSRC1	5.04	11.6
~1825	MSSSRC1	5.4	11.6
~1826	MSSSRC1	4.68	11.6
~1827	MSSSRC1	5.04	11.6
~1828	MSSSRC1	5.4	11.6
~1829	MSSSRC1	5.04	11.6
~1830	MSSSRC1	2.45	11.6
~1831	MSSSRC1	2.75	11.6
~1832	MSSSRC1	2.75	11.6
~1833	MSSSRC1	3.05	11.6
~1834	MSSSRC1	2.45	11.6
~1835	MSSSRC1	2.75	11.6
~1836	MSSSRC1	3.05	11.6
~1837	MSSSRC1	2.45	11.6
~1838	MSSSRC1	2.75	11.6
~1839	MSSSRC1	3.05	11.6
~1840	MSSSRC1	2.45	11.6
~1841	MSSSRC1	2.75	11.6
~1842	MSSSRC1	3.05	11.6
~1843	MSSSRC1	2.75	11.6
~1844	MSSSRC1	3.52	11.6
~1845	MSSSRC1	3.52	11.6
~1846	MSSSRC1	3.99	11.6
~1847	MSSSRC1	3.99	11.6
~1848	MSSSRC1	4.46	11.6
~1849	MSSSRC1	4.46	11.6

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 2 of 2

Joint	MassSource	CenterY	CenterZ
		m	m
~1850	MSSSRC1	4.93	11.6
~1851	MSSSRC1	4.93	11.6
~1852	MSSSRC1	5.4	11.6
~1853	MSSSRC1	5.875	11.6
~1854	MSSSRC1	5.875	11.6
~1855	MSSSRC1	6.35	11.6
~1856	MSSSRC1	5.875	11.6
~1857	MSSSRC1	5.4	11.6
~1858	MSSSRC1	5.84167	11.6
~1859	MSSSRC1	5.84167	11.6
~1860	MSSSRC1	6.28333	11.6
~1861	MSSSRC1	6.28333	11.6
~1862	MSSSRC1	6.725	11.6
~1863	MSSSRC1	6.725	11.6
~1864	MSSSRC1	7.16667	11.6
~1865	MSSSRC1	7.16667	11.6
~1866	MSSSRC1	7.60833	11.6
~1867	MSSSRC1	7.60833	11.6
~1868	MSSSRC1	8.05	11.6
~1869	MSSSRC1	5.4	11.6
~1870	MSSSRC1	5.84167	11.6
~1871	MSSSRC1	6.28333	11.6
~1872	MSSSRC1	6.725	11.6
~1873	MSSSRC1	7.16667	11.6
~1874	MSSSRC1	7.60833	11.6
~1875	MSSSRC1	8.05	11.6
~1876	MSSSRC1	5.84167	11.6
~1877	MSSSRC1	6.28333	11.6
~1878	MSSSRC1	6.725	11.6
~1879	MSSSRC1	7.16667	11.6
~1880	MSSSRC1	7.60833	11.6
~1881	MSSSRC1	6.95	11.6
~1882	MSSSRC1	7.31667	11.6
~1883	MSSSRC1	7.31667	11.6
~1884	MSSSRC1	7.68333	11.6
~1885	MSSSRC1	7.68333	11.6
~1886	MSSSRC1	8.05	11.6
~1887	MSSSRC1	7.31667	11.6
~1888	MSSSRC1	7.68333	11.6
~1889	MSSSRC1	6.775	11.6
~1890	MSSSRC1	6.775	11.6
~1891	MSSSRC1	7.2	11.6
~1892	MSSSRC1	7.2	11.6
~1893	MSSSRC1	7.625	11.6
~1894	MSSSRC1	7.625	11.6
~1895	MSSSRC1	8.05	11.6
~1896	MSSSRC1	8.05	11.6
~1897	MSSSRC1	8.05	11.6
~1898	MSSSRC1	8.05	11.6
~1899	MSSSRC1	1.45	11.6
~1900	MSSSRC1	1.95	11.6
~1901	MSSSRC1	1.95	11.6
~1902	MSSSRC1	2.45	11.6
~1903	MSSSRC1	1.95	11.6

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 2 of 2

Joint	MassSource	CenterY	CenterZ
		m	m
~1904	MSSSRC1	1.15	11.6
~1905	MSSSRC1	1.15	11.6
~1906	MSSSRC1	0.	11.6
~1907	MSSSRC1	0.425	11.6
~1908	MSSSRC1	0.425	11.6
~1909	MSSSRC1	0.85	11.6
~1910	MSSSRC1	0.	11.6
~1911	MSSSRC1	0.425	11.6
~1912	MSSSRC1	0.85	11.6
~1913	MSSSRC1	0.	11.6
~1914	MSSSRC1	0.425	11.6
~1915	MSSSRC1	0.85	11.6
~1916	MSSSRC1	0.	11.6
~1917	MSSSRC1	0.425	11.6
~1918	MSSSRC1	0.85	11.6
~1919	MSSSRC1	0.425	11.6
~1920	MSSSRC1	0.85	11.6
~1921	MSSSRC1	1.25	11.6
~1922	MSSSRC1	1.25	11.6
~1923	MSSSRC1	1.65	11.6
~1924	MSSSRC1	1.65	11.6
~1925	MSSSRC1	2.05	11.6
~1926	MSSSRC1	2.05	11.6
~1927	MSSSRC1	2.45	11.6
~1928	MSSSRC1	0.85	11.6
~1929	MSSSRC1	1.25	11.6
~1930	MSSSRC1	1.65	11.6
~1931	MSSSRC1	2.05	11.6
~1932	MSSSRC1	2.45	11.6
~1933	MSSSRC1	0.85	11.6
~1934	MSSSRC1	1.25	11.6
~1935	MSSSRC1	1.65	11.6
~1936	MSSSRC1	2.05	11.6
~1937	MSSSRC1	2.45	11.6
~1938	MSSSRC1	1.25	11.6
~1939	MSSSRC1	1.65	11.6
~1940	MSSSRC1	2.05	11.6
~1941	MSSSRC1	0.15	11.6
~1942	MSSSRC1	0.61	11.6
~1943	MSSSRC1	0.61	11.6
~1944	MSSSRC1	1.07	11.6
~1945	MSSSRC1	1.07	11.6
~1946	MSSSRC1	1.53	11.6
~1947	MSSSRC1	1.53	11.6
~1948	MSSSRC1	1.99	11.6
~1949	MSSSRC1	1.99	11.6
~1950	MSSSRC1	2.45	11.6
~1951	MSSSRC1	0.61	11.6
~1952	MSSSRC1	1.07	11.6
~1953	MSSSRC1	1.53	11.6
~1954	MSSSRC1	1.99	11.6
~1955	MSSSRC1	0.	11.6
~1956	MSSSRC1	0.375	11.6
~1957	MSSSRC1	0.375	11.6

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 2 of 2

Joint	MassSource	CenterY	CenterZ
		m	m
~1958	MSSSRC1	0.75	11.6
~1959	MSSSRC1	0.375	11.6
~1960	MSSSRC1	0.75	11.6
~1961	MSSSRC1	1.175	11.6
~1962	MSSSRC1	1.175	11.6
~1963	MSSSRC1	1.6	11.6
~1964	MSSSRC1	1.6	11.6
~1965	MSSSRC1	2.025	11.6
~1966	MSSSRC1	2.025	11.6
~1967	MSSSRC1	2.45	11.6
~1968	MSSSRC1	0.75	11.6
~1969	MSSSRC1	1.175	11.6
~1970	MSSSRC1	1.6	11.6
~1971	MSSSRC1	2.025	11.6
~1972	MSSSRC1	2.45	11.6
~1973	MSSSRC1	1.175	11.6
~1974	MSSSRC1	1.6	11.6
~1975	MSSSRC1	2.025	11.6
~1976	MSSSRC1	0.	11.6
~1977	MSSSRC1	0.15	11.6
~1978	MSSSRC1	0.	11.6
~1979	MSSSRC1	0.15	11.6
~1980	MSSSRC1	2.45	10.19
~1981	MSSSRC1	2.45	10.66
~1982	MSSSRC1	2.45	11.13
~1983	MSSSRC1	2.45	10.15
~1984	MSSSRC1	2.45	10.63333
~1985	MSSSRC1	2.45	11.11667
~1986	MSSSRC1	2.45	9.95
~1987	MSSSRC1	2.45	9.95
~1988	MSSSRC1	2.45	9.95
~1989	MSSSRC1	2.45	9.95
~1990	MSSSRC1	2.45	9.95
~1991	MSSSRC1	2.45	9.95
~1992	MSSSRC1	2.45	9.95
~1993	MSSSRC1	2.45	9.95
~1994	MSSSRC1	2.94167	6.9
~1995	MSSSRC1	3.43333	6.9
~1996	MSSSRC1	3.925	6.9
~1997	MSSSRC1	4.41667	6.9
~1998	MSSSRC1	4.90833	6.9
~1999	MSSSRC1	5.04	11.6
~2000	MSSSRC1	5.74	11.6
~2001	MSSSRC1	6.21	11.6
~2002	MSSSRC1	6.81	11.6
~2003	MSSSRC1	6.68	11.6
36~Link	MSSSRC1	0.	9.95
~641~Link	MSSSRC1	0.	9.95
~642~Link	MSSSRC1	0.49	9.95
~141~Link	MSSSRC1	0.49	9.95
~643~Link	MSSSRC1	0.98	9.95
~149~Link	MSSSRC1	0.98	9.95
~644~Link	MSSSRC1	1.47	9.95
~154~Link	MSSSRC1	1.47	9.95

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 2 of 2

Joint	MassSource	CenterY	CenterZ
		m	m
~645~Link	MSSSRC1	1.96	9.95
~159~Link	MSSSRC1	1.96	9.95
~646~Link	MSSSRC1	2.45	9.95
37~Link	MSSSRC1	2.45	9.95
~647~Link	MSSSRC1	0.	9.95
~648~Link	MSSSRC1	0.49	9.95
~649~Link	MSSSRC1	0.98	9.95
~650~Link	MSSSRC1	1.47	9.95
~651~Link	MSSSRC1	1.96	9.95
~652~Link	MSSSRC1	2.45	9.95
~653~Link	MSSSRC1	0.	9.95
~654~Link	MSSSRC1	0.49	9.95
~655~Link	MSSSRC1	0.98	9.95
~656~Link	MSSSRC1	1.47	9.95
~657~Link	MSSSRC1	1.96	9.95
~658~Link	MSSSRC1	2.45	9.95
~659~Link	MSSSRC1	0.	9.95
~660~Link	MSSSRC1	0.49	9.95
~661~Link	MSSSRC1	0.98	9.95
~662~Link	MSSSRC1	1.47	9.95
~663~Link	MSSSRC1	1.96	9.95
~664~Link	MSSSRC1	2.45	9.95
58~Link	MSSSRC1	0.	9.95
~615~Link	MSSSRC1	0.49	9.95
~623~Link	MSSSRC1	0.98	9.95
~628~Link	MSSSRC1	1.47	9.95
~633~Link	MSSSRC1	1.96	9.95
59~Link	MSSSRC1	2.45	9.95
~665~Link	MSSSRC1	0.	9.95
~666~Link	MSSSRC1	0.49	9.95
~667~Link	MSSSRC1	0.98	9.95
~668~Link	MSSSRC1	1.47	9.95
~669~Link	MSSSRC1	1.96	9.95
~670~Link	MSSSRC1	2.45	9.95
~671~Link	MSSSRC1	0.	9.95
~672~Link	MSSSRC1	0.49	9.95
~673~Link	MSSSRC1	0.98	9.95
~674~Link	MSSSRC1	1.47	9.95
~675~Link	MSSSRC1	1.96	9.95
~676~Link	MSSSRC1	2.45	9.95
~677~Link	MSSSRC1	0.	9.95
~678~Link	MSSSRC1	0.49	9.95
~679~Link	MSSSRC1	0.98	9.95
~680~Link	MSSSRC1	1.47	9.95
~681~Link	MSSSRC1	1.96	9.95
~682~Link	MSSSRC1	2.45	9.95
~683~Link	MSSSRC1	0.	9.95
~684~Link	MSSSRC1	0.49	9.95
~685~Link	MSSSRC1	0.98	9.95
~686~Link	MSSSRC1	1.47	9.95
~687~Link	MSSSRC1	1.96	9.95
~688~Link	MSSSRC1	2.45	9.95
48~Link	MSSSRC1	0.	9.95
~268~Link	MSSSRC1	0.49	9.95

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 2 of 2

Joint	MassSource	CenterY	CenterZ
		m	m
~276~Link	MSSSRC1	0.98	9.95
~281~Link	MSSSRC1	1.47	9.95
~286~Link	MSSSRC1	1.96	9.95
49~Link	MSSSRC1	2.45	9.95
56~Link	MSSSRC1	2.45	0.
~830~Link	MSSSRC1	2.45	0.
~831~Link	MSSSRC1	2.91667	0.
~832~Link	MSSSRC1	2.91667	0.
~833~Link	MSSSRC1	3.38333	0.
~834~Link	MSSSRC1	3.38333	0.
~835~Link	MSSSRC1	3.85	0.
~836~Link	MSSSRC1	3.85	0.
~837~Link	MSSSRC1	4.31667	0.
~838~Link	MSSSRC1	4.31667	0.
~839~Link	MSSSRC1	4.78333	0.
~840~Link	MSSSRC1	4.78333	0.
~841~Link	MSSSRC1	5.25	0.
~842~Link	MSSSRC1	5.25	0.
~843~Link	MSSSRC1	5.71667	0.
~844~Link	MSSSRC1	5.71667	0.
~845~Link	MSSSRC1	6.18333	0.
~846~Link	MSSSRC1	6.18333	0.
~847~Link	MSSSRC1	6.65	0.
~848~Link	MSSSRC1	6.65	0.
~849~Link	MSSSRC1	7.11667	0.
~850~Link	MSSSRC1	7.11667	0.
~851~Link	MSSSRC1	7.58333	0.
~852~Link	MSSSRC1	7.58333	0.
~853~Link	MSSSRC1	8.05	0.
45~Link	MSSSRC1	8.05	0.
~854~Link	MSSSRC1	2.45	0.
~855~Link	MSSSRC1	2.91667	0.
~856~Link	MSSSRC1	3.38333	0.
~857~Link	MSSSRC1	3.85	0.
~858~Link	MSSSRC1	4.31667	0.
~859~Link	MSSSRC1	4.78333	0.
~860~Link	MSSSRC1	5.25	0.
~861~Link	MSSSRC1	5.71667	0.
~862~Link	MSSSRC1	6.18333	0.
~863~Link	MSSSRC1	6.65	0.
~864~Link	MSSSRC1	7.11667	0.
~865~Link	MSSSRC1	7.58333	0.
~866~Link	MSSSRC1	8.05	0.
~867~Link	MSSSRC1	2.45	0.
~868~Link	MSSSRC1	2.91667	0.
~869~Link	MSSSRC1	3.38333	0.
~870~Link	MSSSRC1	3.85	0.
~871~Link	MSSSRC1	4.31667	0.
~872~Link	MSSSRC1	4.78333	0.
~873~Link	MSSSRC1	5.25	0.
~874~Link	MSSSRC1	5.71667	0.
~875~Link	MSSSRC1	6.18333	0.
~876~Link	MSSSRC1	6.65	0.
~877~Link	MSSSRC1	7.11667	0.

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 2 of 2

Joint	MassSource	CenterY	CenterZ
		m	m
~878~Link	MSSSRC1	7.58333	0.
~879~Link	MSSSRC1	8.05	0.
~880~Link	MSSSRC1	2.45	0.
~881~Link	MSSSRC1	2.91667	0.
~882~Link	MSSSRC1	3.38333	0.
~883~Link	MSSSRC1	3.85	0.
~884~Link	MSSSRC1	4.31667	0.
~885~Link	MSSSRC1	4.78333	0.
~886~Link	MSSSRC1	5.25	0.
~887~Link	MSSSRC1	5.71667	0.
~888~Link	MSSSRC1	6.18333	0.
~889~Link	MSSSRC1	6.65	0.
~890~Link	MSSSRC1	7.11667	0.
~891~Link	MSSSRC1	7.58333	0.
~892~Link	MSSSRC1	8.05	0.
52~Link	MSSSRC1	2.45	0.
~294~Link	MSSSRC1	2.91667	0.
~342~Link	MSSSRC1	3.38333	0.
~367~Link	MSSSRC1	3.85	0.
~392~Link	MSSSRC1	4.31667	0.
~417~Link	MSSSRC1	4.78333	0.
~442~Link	MSSSRC1	5.25	0.
~467~Link	MSSSRC1	5.71667	0.
~492~Link	MSSSRC1	6.18333	0.
~517~Link	MSSSRC1	6.65	0.
~542~Link	MSSSRC1	7.11667	0.
~567~Link	MSSSRC1	7.58333	0.
53~Link	MSSSRC1	8.05	0.
32~Link	MSSSRC1	2.45	6.9
~689~Link	MSSSRC1	2.45	6.9
~690~Link	MSSSRC1	2.91667	6.9
~2~Link	MSSSRC1	2.91667	6.9
~691~Link	MSSSRC1	3.38333	6.9
~22~Link	MSSSRC1	3.38333	6.9
~692~Link	MSSSRC1	3.85	6.9
~33~Link	MSSSRC1	3.85	6.9
~693~Link	MSSSRC1	4.31667	6.9
~44~Link	MSSSRC1	4.31667	6.9
~694~Link	MSSSRC1	4.78333	6.9
~55~Link	MSSSRC1	4.78333	6.9
~695~Link	MSSSRC1	5.25	6.9
~66~Link	MSSSRC1	5.25	6.9
~696~Link	MSSSRC1	5.71667	6.9
~77~Link	MSSSRC1	5.71667	6.9
~697~Link	MSSSRC1	6.18333	6.9
~88~Link	MSSSRC1	6.18333	6.9
~698~Link	MSSSRC1	6.65	6.9
~99~Link	MSSSRC1	6.65	6.9
~699~Link	MSSSRC1	7.11667	6.9
~110~Link	MSSSRC1	7.11667	6.9
~700~Link	MSSSRC1	7.58333	6.9
~121~Link	MSSSRC1	7.58333	6.9
~701~Link	MSSSRC1	8.05	6.9
33~Link	MSSSRC1	8.05	6.9

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 2 of 2

Joint	MassSource	CenterY	CenterZ
		m	m
~702~Link	MSSSRC1	2.45	6.9
~703~Link	MSSSRC1	2.91667	6.9
~704~Link	MSSSRC1	3.38333	6.9
~705~Link	MSSSRC1	3.85	6.9
~706~Link	MSSSRC1	4.31667	6.9
~707~Link	MSSSRC1	4.78333	6.9
~708~Link	MSSSRC1	5.25	6.9
~709~Link	MSSSRC1	5.71667	6.9
~710~Link	MSSSRC1	6.18333	6.9
~711~Link	MSSSRC1	6.65	6.9
~712~Link	MSSSRC1	7.11667	6.9
~713~Link	MSSSRC1	7.58333	6.9
~714~Link	MSSSRC1	8.05	6.9
~715~Link	MSSSRC1	2.45	6.9
~716~Link	MSSSRC1	2.91667	6.9
~717~Link	MSSSRC1	3.38333	6.9
~718~Link	MSSSRC1	3.85	6.9
~719~Link	MSSSRC1	4.31667	6.9
~720~Link	MSSSRC1	4.78333	6.9
~721~Link	MSSSRC1	5.25	6.9
~722~Link	MSSSRC1	5.71667	6.9
~723~Link	MSSSRC1	6.18333	6.9
~724~Link	MSSSRC1	6.65	6.9
~725~Link	MSSSRC1	7.11667	6.9
~726~Link	MSSSRC1	7.58333	6.9
~727~Link	MSSSRC1	8.05	6.9
~728~Link	MSSSRC1	2.45	6.9
~729~Link	MSSSRC1	2.91667	6.9
~730~Link	MSSSRC1	3.38333	6.9
~731~Link	MSSSRC1	3.85	6.9
~732~Link	MSSSRC1	4.31667	6.9
~733~Link	MSSSRC1	4.78333	6.9
~734~Link	MSSSRC1	5.25	6.9
~735~Link	MSSSRC1	5.71667	6.9
~736~Link	MSSSRC1	6.18333	6.9
~737~Link	MSSSRC1	6.65	6.9
~738~Link	MSSSRC1	7.11667	6.9
~739~Link	MSSSRC1	7.58333	6.9
~740~Link	MSSSRC1	8.05	6.9
~741~Link	MSSSRC1	2.45	6.9
~742~Link	MSSSRC1	2.91667	6.9
~743~Link	MSSSRC1	3.38333	6.9
~744~Link	MSSSRC1	3.85	6.9
~745~Link	MSSSRC1	4.31667	6.9
~746~Link	MSSSRC1	4.78333	6.9
~747~Link	MSSSRC1	5.25	6.9
~748~Link	MSSSRC1	5.71667	6.9
~749~Link	MSSSRC1	6.18333	6.9
~750~Link	MSSSRC1	6.65	6.9
~751~Link	MSSSRC1	7.11667	6.9
~752~Link	MSSSRC1	7.58333	6.9
~753~Link	MSSSRC1	8.05	6.9
~754~Link	MSSSRC1	2.45	6.9
~755~Link	MSSSRC1	2.91667	6.9

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 2 of 2

Joint	MassSource	CenterY	CenterZ
		m	m
~756~Link	MSSSRC1	3.38333	6.9
~757~Link	MSSSRC1	3.85	6.9
~758~Link	MSSSRC1	4.31667	6.9
~759~Link	MSSSRC1	4.78333	6.9
~760~Link	MSSSRC1	5.25	6.9
~761~Link	MSSSRC1	5.71667	6.9
~762~Link	MSSSRC1	6.18333	6.9
~763~Link	MSSSRC1	6.65	6.9
~764~Link	MSSSRC1	7.11667	6.9
~765~Link	MSSSRC1	7.58333	6.9
~766~Link	MSSSRC1	8.05	6.9
~767~Link	MSSSRC1	2.45	6.9
~768~Link	MSSSRC1	2.91667	6.9
~769~Link	MSSSRC1	3.38333	6.9
~770~Link	MSSSRC1	3.85	6.9
~771~Link	MSSSRC1	4.31667	6.9
~772~Link	MSSSRC1	4.78333	6.9
~773~Link	MSSSRC1	5.25	6.9
~774~Link	MSSSRC1	5.71667	6.9
~775~Link	MSSSRC1	6.18333	6.9
~776~Link	MSSSRC1	6.65	6.9
~777~Link	MSSSRC1	7.11667	6.9
~778~Link	MSSSRC1	7.58333	6.9
~779~Link	MSSSRC1	8.05	6.9
~780~Link	MSSSRC1	2.45	6.9
~781~Link	MSSSRC1	2.91667	6.9
~782~Link	MSSSRC1	3.38333	6.9
~783~Link	MSSSRC1	3.85	6.9
~784~Link	MSSSRC1	4.31667	6.9
~785~Link	MSSSRC1	4.78333	6.9
~786~Link	MSSSRC1	5.25	6.9
~787~Link	MSSSRC1	5.71667	6.9
~788~Link	MSSSRC1	6.18333	6.9
~789~Link	MSSSRC1	6.65	6.9
~790~Link	MSSSRC1	7.11667	6.9
~791~Link	MSSSRC1	7.58333	6.9
~792~Link	MSSSRC1	8.05	6.9
~793~Link	MSSSRC1	2.45	6.9
~794~Link	MSSSRC1	2.91667	6.9
~795~Link	MSSSRC1	3.38333	6.9
~796~Link	MSSSRC1	3.85	6.9
~797~Link	MSSSRC1	4.31667	6.9
~798~Link	MSSSRC1	4.78333	6.9
~799~Link	MSSSRC1	5.25	6.9
~800~Link	MSSSRC1	5.71667	6.9
~801~Link	MSSSRC1	6.18333	6.9
~802~Link	MSSSRC1	6.65	6.9
~803~Link	MSSSRC1	7.11667	6.9
~804~Link	MSSSRC1	7.58333	6.9
~805~Link	MSSSRC1	8.05	6.9
~806~Link	MSSSRC1	2.45	6.9
~807~Link	MSSSRC1	2.91667	6.9
~808~Link	MSSSRC1	3.38333	6.9
~809~Link	MSSSRC1	3.85	6.9

Table 16: Assembled Joint Masses, Part 2 of 2

Joint	MassSource	CenterY	CenterZ
		m	m
~810~Link	MSSSRC1	4.31667	6.9
~811~Link	MSSSRC1	4.78333	6.9
~812~Link	MSSSRC1	5.25	6.9
~813~Link	MSSSRC1	5.71667	6.9
~814~Link	MSSSRC1	6.18333	6.9
~815~Link	MSSSRC1	6.65	6.9
~816~Link	MSSSRC1	7.11667	6.9
~817~Link	MSSSRC1	7.58333	6.9
~818~Link	MSSSRC1	8.05	6.9
57~Link	MSSSRC1	2.45	6.9
~819~Link	MSSSRC1	2.91667	6.9
~820~Link	MSSSRC1	3.38333	6.9
~821~Link	MSSSRC1	3.85	6.9
~822~Link	MSSSRC1	4.31667	6.9
~823~Link	MSSSRC1	4.78333	6.9
~824~Link	MSSSRC1	5.25	6.9
~825~Link	MSSSRC1	5.71667	6.9
~826~Link	MSSSRC1	6.18333	6.9
~827~Link	MSSSRC1	6.65	6.9
~828~Link	MSSSRC1	7.11667	6.9
~829~Link	MSSSRC1	7.58333	6.9
46~Link	MSSSRC1	8.05	6.9
SumAccelUX	MSSSRC1	4.95712	6.87532
SumAccelUY	MSSSRC1	4.95712	6.87532
SumAccelUZ	MSSSRC1	4.95712	6.87532

7.2. Base reactions

8. Joint results

This section provides joint results, including items such as displacements and reactions.

9. Area results

This section provides area results, including items such as forces and stresses.

10. Material take-off

This section provides a material take-off.

Table 17: Material List 2 - By Section Property

Table 17: Material List 2 - By Section Property

Section	ObjectType	NumPieces	TotalLength	TotalWeight
			m	KN
0.4	Area			319.294
0.6	Area			4186.576
0.3	Area			398.995

Table 17: Material List 2 - By Section Property

Section	ObjectType	NumPieces	TotalLength	TotalWeight
			m	KN
0.2	Area			51.51
0.8	Area			257.524

11. Design preferences

This section provides the design preferences for each type of design, which typically include material reduction factors, framing type, stress ratio limit, deflection limits, and other code specific items.

11.1. Steel design

Table 18: Preferences - Steel Design - AISC 360-16, Part 1 of 4

Table 18: Preferences - Steel Design - AISC 360-16, Part 1 of 4

THDesign	FrameType	PatLLF	SRatioLimit	MaxIter	SDC	SeisCode	SeisLoad	ImpFactor
Envelopes	SMF	0.75	0.95	1	D	No	No	1.

Table 18: Preferences - Steel Design - AISC 360-16, Part 2 of 4

Table 18: Preferences - Steel Design - AISC 360-16, Part 2 of 4

SystemRho	SystemSds	SystemR	SystemCd	Omega0	Provision	AMethod	SOMethod	SRMethod
1.	0.5	8.	5.5	3.	LRFD	Direct Analysis	General 2nd Order	Tau-b Fixed

Table 18: Preferences - Steel Design - AISC 360-16, Part 3 of 4

Table 18: Preferences - Steel Design - AISC 360-16, Part 3 of 4

NLCoeff	PhiB	PhiC	PhiTY	PhiTF	PhiV	PhiVRolledI	PhiVT	PlugWeld
0.002	0.9	0.9	0.9	0.75	0.9	1.	0.9	Yes

Table 18: Preferences - Steel Design - AISC 360-16, Part 4 of 4

Table 18: Preferences - Steel Design - AISC 360-16, Part 4 of 4

HSSWelding	HSSReduceT	CheckDefl	DLRat	SDLAndLLRat	LLRat	TotalRat	NetRat
ERW	No	No	120.	120.	360.	240.	240.

11.2. Concrete design

Table 19: Preferences - Concrete Design - Eurocode 2-2004, Part 1 of 2

Table 19: Preferences - Concrete Design - Eurocode 2-2004, Part 1 of 2

MinEccen	PatLLF	UFLimit	Country	CombosEq	RelClass	SOM
Yes	0.75	0.95	CEN Default	Eq. 6.10	Class 2	Nominal Curvature

Table 19: Preferences - Concrete Design - Eurocode 2-2004, Part 2 of 2

Table 19: Preferences - Concrete Design - Eurocode 2-2004, Part 2 of 2

Theta0	GammaS	GammaC	AlphaCC	AlphaCT	AlphaLCC	AlphaLCT	GammacE	Alphae
0.005	1.15	1.5	1.	1.	0.85	0.85	1.2	15.

11.3. Aluminum design

Table 20: Preferences - Aluminum Design - AA 2015, Part 1 of 2

Table 20: Preferences - Aluminum Design - AA 2015, Part 1 of 2

THDesign	SRatioLimit	Provision	LatFact	UseLatFact	Bridge	PhiTy	PhiTr	PhiC
Envelopes	1.	LRFD	1.333333	No	No	0.9	0.75	0.9

Table 20: Preferences - Aluminum Design - AA 2015, Part 2 of 2

Table 20: Preferences - Aluminum Design - AA 2015, Part 2 of 2

PhiBo	PhiBr	PhiVo	PhiVr
0.9	0.75	0.9	0.75

11.4. Cold formed design

Table 21: Preferences - Cold Formed Design - AISI-16, Part 1 of 2

Table 21: Preferences - Cold Formed Design - AISI-16, Part 1 of 2

THDesign	FrameType	SRatioLimit	SOMethod	Provision	LatFact	UseLatFact	PhiTy	PhiTr
Envelopes	Braced Frame	1.	General 2nd Order	LRFD	1.333333	No	0.9	0.75

Table 21: Preferences - Cold Formed Design - AISI-16, Part 2 of 2

Table 21: Preferences - Cold Formed Design - AISI-16, Part 2 of 2

PhiC	PhiB	PhiBPipe	PhiV
0.85	0.9	0.95	0.95

ANEXO Nº 3: CÁLCULO TUBERÍAS PVC

Informe de resultados de cálculo mecánico

DATOS SOBRE EL INFORME

Informe número : PVC
Fecha : 18-12-2021
A la atención de D./Dña. : Salaberria Ingenieritza
Empresa / Entidad : URA
Ciudad : Oikia
Teléfono/Fax :
Correo electrónico : ane@salaberriaingenieritza.com
Referencia de la obra : PVC

INSTALACIÓN VÁLIDA

Coeficiente de seguridad empleado en el cálculo: A (>2,5)

1. CARACTERÍSTICAS DEL TUBO Y LA INSTALACIÓN

Tipo de conducción :	Saneamiento sin presión (Tubos según norma UNE-EN 1401-1)
Instalación en :	Instalación en zanja

	Tubo	Unidades
Material del tubo :	PVC-U	
Reguidez Nominal(SN) :	4	KN/m ^{2}
Diámetro nominal (DN) :	315	mm
Espesor (e) :	7.7	mm
Diámetro interior (di) :	299.6	mm
Radio medio (Rm) :	0.15365	mm
Módulo de elasticidad :	Et(lp)=1750, Et(cp)=3600;	N/mm^2
Peso específico (P.esp.) :	14.6	kN/m^3
Esfuerzo tang. máximo :	Sigma-t(lp)= 50, Sigma-t(cp)=90	N/mm^2

Las propiedades del material se han obtenido según la norma UNE 53331

	Tubo	Unidades
Presión interior del agua (Pi) :	0	bar
Presión exterior del agua (Pe) :	0	bar
Altura de la zanja (H1) :	3.35	m
Anchura de la zanja (B1) :	1	m
Ángulo de inclinacion de la zanja (Beta) :	90	º

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

1. CARACTERÍSTICAS DEL TUBO Y LA INSTALACIÓN

Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)		
Ángulo de apoyo :	2alfaD=120	
Tipo de relleno en la zona superior o zona 1 :	Medianamente cohesivo	
Tipo de suelo :	No cohesivo	
Relleno de la zanja compactado por capas en toda la altura		
Peso específico de la tierra de relleno :	Y1=16 kN/m^3	
Módulos de compresión del relleno :	E1=16 N/mm^2 E2= 5 N/mm^2	
Módulos de compresión del terreno :	E3=5 N/mm^2 E4= 5 N/mm^2	

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
Sobrecargas concentradas debidas a tráfico :	LT 12	LT 12	
Número de ejes de los vehiculos :	2	2	
Distancia entre ruedas (a) :	2	2	m
Distancia entre ejes (b) :	3	3	m
Sobrecarga concentrada (Pc) :	40	40	kN
Sobrecarga repartida (Pd) :			kN
Altura 1ª capa de pavimentación (h1) :	0.15	0.15	m
Altura 2ª capa de pavimentación (h2) :	0	0	m
Módulos de compresión de las capas :	Ef1=200, Ef2= 0	Ef1=200, Ef2= 0	N/mm^2

2. DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.1. PRESIÓN VERTICAL DE LAS TIERRAS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
Debida a las tierras (qv) :	31,57240	32,29618	kN/m^2
Debida a las sobrecargas concentradas (Pvc) :	3,36760	3,36760	kN/m^2
Debida a las sobrecargas repartidas (Pvr) :	0	0	kN/m^2
Presión vertical total sobre el tubo :	34,94000	35,66378	kN/m^2

2.2.PRESIÓN LATERAL DE LAS TIERRAS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
Reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo (qht) :	21,82852	21,00149	kN/m^2

2.3. DEFORMACIÓN RELATIVA

Largo plazo :	dv=1.144550015999 %	*Cumple <= 5%*
Corto plazo :	dv=0.95758801315315 %	*Cumple <= 5%*

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

2.DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.4. MOMENTOS FLECTORES CIRCUNFERENCIALES

2.4.1 MOMENTOS FLECTORES CIRCUNFERENCIALES

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqvt) :	0,21529	0,21975	kN m/m
En Riñones (Mqvt) :	-0,21859	-0,22312	kN m/m
En Base (Mqvt) :	0,22684	0,23154	kN m/m

2.4.2 DEBIDOS A LA PRESIÓN LATERAL DEL RELLENO SOBRE EL TUBO (MQH)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqh) :	-0,08235	-0,08157	kN m/m
En Riñones (Mqh) :	0,08235	0,08157	kN m/m
En Base (Mqh) :	-0,08235	-0,08157	kN m/m

2.4.3 DEBIDOS A LA REACCIÓN MÁXIMA LATERAL DEL SUELO A LA ALTURA DEL CENTRO DEL TUBO (MQHT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqht) :	-0,09328	-0,08974	kN m/m
En Riñones (Mqht) :	0,10719	0,10313	kN m/m
En Base (Mqht) :	-0,09328	-0,08974	kN m/m

2.4.4 DEBIDOS AL PROPIO PESO DEL TUBO (MT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mt) :	0,00101	0,00101	kN m/m
En Riñones (Mt) :	-0,00117	-0,00117	kN m/m
En Base (Mt) :	0,00138	0,00138	kN m/m

2.4.5 DEBIDOS AL PESO DEL AGUA (MA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Ma) :	0,00689	0,00689	kN m/m
En Riñones (Ma) :	-0,00798	-0,00798	kN m/m
En Base (Ma) :	0,00943	0,00943	kN m/m

2.4.6 DEBIDOS A LA PRESIÓN DEL AGUA (MPA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mpa) :	0,000	0,000	kN m/m
En Riñones (Mpa) :	0,000	0,000	kN m/m
En Base (Mpa) :	0,000	0,000	kN m/m

2.4.7 MOMENTO FLECTOR TOTAL (M)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave :	0,04757	0,05635	kN m/m
En Riñones :	-0,03820	-0,04757	kN m/m
En Base :	0,06202	0,07104	kN m/m

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

2. DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.5. FUERZAS AXILES

2.5.1 DEBIDAS A LA PRESIÓN VERTICAL TOTAL SOBRE EL TUBO (NQVT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqvt) :	0,14495	0,14795	kN m/m
En Riñones (Nqvt) :	-5,36853	-5,47974	kN m/m
En Base (Nqvt) :	-0,14495	-0,14795	kN m/m

2.5.2 DEBIDAS A LA PRESIÓN LATERAL DEL RELLENO SOBRE EL TUBO(NQH)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqh) :	-2,14392	-2,12346	kN m/m
En Riñones (Nqh) :	0,00000	0,00000	kN m/m
En Base (Nqh) :	-2,14392	-2,12346	kN m/m

2.5.3 DEBIDAS A LA REACCIÓN MÁXIMA LATERAL DEL SUELO A LA ALTURA DEL CENTRO DEL TUBO (NQHT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqht) :	-1,93523	-1,86191	kN m/m
En Riñones (Nqht) :	0,00000	0,00000	kN m/m
En Base (Nqht) :	-1,93523	-1,86191	kN m/m

2.5.4 DEBIDOS AL PROPIO PESO DEL TUBO (NT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nt) :	0,00432	0,00432	kN m/m
En Riñones (Nt) :	-0,02714	-0,02714	kN m/m
En Base (Nt) :	-0,00432	-0,00432	kN m/m

2.5.5 DEBIDOS AL PESO DEL AGUA (NA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Na) :	0,14755	0,14755	kN m/m
En Riñones (Na) :	0,05076	0,05076	kN m/m
En Base (Na) :	0,32461	0,32461	kN m/m

2.5.6 DEBIDOS A LA PRESIÓN DEL AGUA (NPA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Npa) :	0,00000	0,00000	kN m/m
En Riñones (Npa) :	0,00000	0,00000	kN m/m
En Base (Npa) :	0,00000	0,00000	kN m/m

2.5.7 FUERZA AXIL TOTAL (N)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (N) :	-3,78233	-3,68555	kN m/m
En Riñones (N) :	-5,34491	-5,45612	kN m/m
En Base (N) :	-3,90381	-3,81303	kN m/m

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

2. DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.6. ESFUERZOS TANGENCIALES MÁXIMOS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (N) :	4,40283	5,31870	kN/mm^2
En Riñones (N) :	3,10672	4,02516	kN/mm^2
En Base (N) :	5,87444	6,81414	kN/mm^2

2.7. VERIFICACIÓN DEL ESFUERZO TANGENCIAL(COEF. DE SEGURIDAD A ROTURA)

	Largo plazo		
En Clave :	11,35634	*Cumple >2.5*	
En Riñones :	16,09414	*Cumple >2.5*	
En Base :	8,51146	*Cumple >2.5*	
	Corto plazo		
En Clave :	16,92142	*Cumple >2.5*	
En Riñones :	22,35936	*Cumple >2.5*	
En Base :	13,20782	*Cumple >2.5*	

2.8. ESTABILIDAD (COEFICIENTES DE SEGURIDAD AL APLASTAMIENTO)

	Largo plazo		
Debido al terreno, n1:	13,43177	*Cumple >2.5*	
AlphaD:	13,085	-	
Debido a la presión ext. de agua, n2:	152,48406	*Cumple >2.5*	
Debido al terreno y al agua, n3:	12,34440	*Cumple >2.5*	
	Corto plazo		
Debido al terreno, n1:	18,87388	*Cumple >2.5*	
AlphaD:	0,000	-	
Debido a la presión ext. de agua, n2:	23,97260	*Cumple >2.5*	
Debido al terreno y al agua, n3:	10,55993	*Cumple >2.5*	

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

Informe de resultados de cálculo mecánico

DATOS SOBRE EL INFORME

Informe número : PVC
Fecha : 18-12-2021
A la atención de D./Dña. : Salaberria Ingenieritza
Empresa / Entidad : URA
Ciudad : Oikia
Teléfono/Fax :
Correo electrónico : ane@salaberriaingenieritza.com
Referencia de la obra : PVC

INSTALACIÓN VÁLIDA

Coeficiente de seguridad empleado en el cálculo: A (>2,5)

1. CARACTERÍSTICAS DEL TUBO Y LA INSTALACIÓN

Tipo de conducción :	Saneamiento sin presión (Tubos según norma UNE-EN 1401-1)
Instalación en :	Instalación en zanja

	Tubo	Unidades
Material del tubo :	PVC-U	
Reguidez Nominal(SN) :	4	KN/m ^{2}
Diámetro nominal (DN) :	315	mm
Espesor (e) :	7.7	mm
Diámetro interior (di) :	299.6	mm
Radio medio (Rm) :	0.15365	mm
Módulo de elasticidad :	Et(lp)=1750, Et(cp)=3600;	N/mm^2
Peso específico (P.esp.) :	14.6	kN/m^3
Esfuerzo tang. máximo :	Sigma-t(lp)= 50, Sigma-t(cp)=90	N/mm^2

Las propiedades del material se han obtenido según la norma UNE 53331

	Tubo	Unidades
Presión interior del agua (Pi) :	0	bar
Presión exterior del agua (Pe) :	0	bar
Altura de la zanja (H1) :	0.89	m
Anchura de la zanja (B1) :	1	m
Ángulo de inclinacion de la zanja (Beta) :	90	º

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

1. CARACTERÍSTICAS DEL TUBO Y LA INSTALACIÓN

Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)		
Ángulo de apoyo :	2alfaD=120	
Tipo de relleno en la zona superior o zona 1 :	Medianamente cohesivo	
Tipo de suelo :	No cohesivo	
Relleno de la zanja compactado por capas en toda la altura		
Peso específico de la tierra de relleno :	Y1=16 kN/m^3	
Módulos de compresión del relleno :	E1=16 N/mm^2 E2= 5 N/mm^2	
Módulos de compresión del terreno :	E3=5 N/mm^2 E4= 5 N/mm^2	

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
Sobrecargas concentradas debidas a tráfico :	LT 12	LT 12	
Número de ejes de los vehiculos :	2	2	
Distancia entre ruedas (a) :	2	2	m
Distancia entre ejes (b) :	3	3	m
Sobrecarga concentrada (Pc) :	40	40	kN
Sobrecarga repartida (Pd) :			kN
Altura 1ª capa de pavimentación (h1) :	0.15	0.15	m
Altura 2ª capa de pavimentación (h2) :	0	0	m
Módulos de compresión de las capas :	Ef1=200, Ef2= 0	Ef1=200, Ef2= 0	N/mm^2

2. DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.1. PRESIÓN VERTICAL DE LAS TIERRAS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
Debida a las tierras (qv) :	11,83694	12,05503	kN/m^2
Debida a las sobrecargas concentradas (Pvc) :	28,33355	28,33355	kN/m^2
Debida a las sobrecargas repartidas (Pvr) :	0	0	kN/m^2
Presión vertical total sobre el tubo :	40,17049	40,38859	kN/m^2

2.2.PRESIÓN LATERAL DE LAS TIERRAS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
Reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo (qht) :	8,31873	7,92585	kN/m^2

2.3. DEFORMACIÓN RELATIVA

Largo plazo :	dv=1.9114129815504 %	*Cumple <= 5%*
Corto plazo :	dv=1.5477685925472 %	*Cumple <= 5%*

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

2.DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.4. MOMENTOS FLECTORES CIRCUNFERENCIALES

2.4.1 MOMENTOS FLECTORES CIRCUNFERENCIALES

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqvt) :	0,24752	0,24887	kN m/m
En Riñones (Mqvt) :	-0,25131	-0,25268	kN m/m
En Base (Mqvt) :	0,26080	0,26221	kN m/m

2.4.2 DEBIDOS A LA PRESIÓN LATERAL DEL RELLENO SOBRE EL TUBO (MQH)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqh) :	-0,03023	-0,03000	kN m/m
En Riñones (Mqh) :	0,03023	0,03000	kN m/m
En Base (Mqh) :	-0,03023	-0,03000	kN m/m

2.4.3 DEBIDOS A LA REACCIÓN MÁXIMA LATERAL DEL SUELO A LA ALTURA DEL CENTRO DEL TUBO (MQHT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqht) :	-0,03555	-0,03387	kN m/m
En Riñones (Mqht) :	0,04085	0,03892	kN m/m
En Base (Mqht) :	-0,03555	-0,03387	kN m/m

2.4.4 DEBIDOS AL PROPIO PESO DEL TUBO (MT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mt) :	0,00101	0,00101	kN m/m
En Riñones (Mt) :	-0,00117	-0,00117	kN m/m
En Base (Mt) :	0,00138	0,00138	kN m/m

2.4.5 DEBIDOS AL PESO DEL AGUA (MA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Ma) :	0,00689	0,00689	kN m/m
En Riñones (Ma) :	-0,00798	-0,00798	kN m/m
En Base (Ma) :	0,00943	0,00943	kN m/m

2.4.6 DEBIDOS A LA PRESIÓN DEL AGUA (MPA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mpa) :	0,000	0,000	kN m/m
En Riñones (Mpa) :	0,000	0,000	kN m/m
En Base (Mpa) :	0,000	0,000	kN m/m

2.4.7 MOMENTO FLECTOR TOTAL (M)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave :	0,18965	0,19290	kN m/m
En Riñones :	-0,18938	-0,19291	kN m/m
En Base :	0,20583	0,20916	kN m/m

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

2. DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.5. FUERZAS AXILES

2.5.1 DEBIDAS A LA PRESIÓN VERTICAL TOTAL SOBRE EL TUBO (NQVT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqvt) :	0,16665	0,16755	kN m/m
En Riñones (Nqvt) :	-6,17220	-6,20571	kN m/m
En Base (Nqvt) :	-0,16665	-0,16755	kN m/m

2.5.2 DEBIDAS A LA PRESIÓN LATERAL DEL RELLENO SOBRE EL TUBO(NQH)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqh) :	-0,78706	-0,78089	kN m/m
En Riñones (Nqh) :	0,00000	0,00000	kN m/m
En Base (Nqh) :	-0,78706	-0,78089	kN m/m

2.5.3 DEBIDAS A LA REACCIÓN MÁXIMA LATERAL DEL SUELO A LA ALTURA DEL CENTRO DEL TUBO (NQHT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqht) :	-0,73751	-0,70267	kN m/m
En Riñones (Nqht) :	0,00000	0,00000	kN m/m
En Base (Nqht) :	-0,73751	-0,70267	kN m/m

2.5.4 DEBIDOS AL PROPIO PESO DEL TUBO (NT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nt) :	0,00432	0,00432	kN m/m
En Riñones (Nt) :	-0,02714	-0,02714	kN m/m
En Base (Nt) :	-0,00432	-0,00432	kN m/m

2.5.5 DEBIDOS AL PESO DEL AGUA (NA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Na) :	0,14755	0,14755	kN m/m
En Riñones (Na) :	0,05076	0,05076	kN m/m
En Base (Na) :	0,32461	0,32461	kN m/m

2.5.6 DEBIDOS A LA PRESIÓN DEL AGUA (NPA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Npa) :	0,00000	0,00000	kN m/m
En Riñones (Npa) :	0,00000	0,00000	kN m/m
En Base (Npa) :	0,00000	0,00000	kN m/m

2.5.7 FUERZA AXIL TOTAL (N)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (N) :	-1,20604	-1,16414	kN m/m
En Riñones (N) :	-6,14857	-6,18208	kN m/m
En Base (N) :	-1,37091	-1,33082	kN m/m

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

2. DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.6. ESFUERZOS TANGENCIALES MÁXIMOS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (N) :	19,35558	19,69637	kN/mm^2
En Riñones (N) :	18,04621	18,39316	kN/mm^2
En Base (N) :	20,99942	21,34739	kN/mm^2

2.7. VERIFICACIÓN DEL ESFUERZO TANGENCIAL(COEF. DE SEGURIDAD A ROTURA)

	Largo plazo		
En Clave :	2,58324	*Cumple >2.5*	
En Riñones :	2,77067	*Cumple >2.5*	
En Base :	2,38102	*Cumple >2.5*	

	Corto plazo		
En Clave :	4,56937	*Cumple >2.5*	
En Riñones :	4,89312	*Cumple >2.5*	
En Base :	4,21597	*Cumple >2.5*	

2.8. ESTABILIDAD (COEFICIENTES DE SEGURIDAD AL APLASTAMIENTO)

	Largo plazo		
Debido al terreno, n1:	11,68286	*Cumple >2.5*	
AlphaD:	13,085	-	
Debido a la presión ext. de agua, n2:	152,48406	*Cumple >2.5*	
Debido al terreno y al agua, n3:	10,85145	*Cumple >2.5*	

	Corto plazo		
Debido al terreno, n1:	16,66594	*Cumple >2.5*	
AlphaD:	0,000	-	
Debido a la presión ext. de agua, n2:	23,97260	*Cumple >2.5*	
Debido al terreno y al agua, n3:	9,83121	*Cumple >2.5*	

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

Informe de resultados de cálculo mecánico

DATOS SOBRE EL INFORME

Informe número : PVC
Fecha : 18-12-2021
A la atención de D./Dña. : Salaberria Ingenieritza
Empresa / Entidad : URA
Ciudad : Oikia
Teléfono/Fax :
Correo electrónico : ane@salaberriaingenieritza.com
Referencia de la obra : PVC

INSTALACIÓN VÁLIDA

Coeficiente de seguridad empleado en el cálculo: A (>2,5)

1. CARACTERÍSTICAS DEL TUBO Y LA INSTALACIÓN

Tipo de conducción :	Saneamiento sin presión (Tubos según norma UNE-EN 1401-1)
Instalación en :	Instalación en zanja

	Tubo	Unidades
Material del tubo :	PVC-U	
Reguidez Nominal(SN) :	4	KN/m ^{2}
Diámetro nominal (DN) :	315	mm
Espesor (e) :	7.7	mm
Diámetro interior (di) :	299.6	mm
Radio medio (Rm) :	0.15365	mm
Módulo de elasticidad :	Et(lp)=1750, Et(cp)=3600;	N/mm^2
Peso específico (P.esp.) :	14.6	kN/m^3
Esfuerzo tang. máximo :	Sigma-t(lp)= 50, Sigma-t(cp)=90	N/mm^2

Las propiedades del material se han obtenido según la norma UNE 53331

	Tubo	Unidades
Presión interior del agua (Pi) :	0	bar
Presión exterior del agua (Pe) :	0	bar
Altura de la zanja (H1) :	2.98	m
Anchura de la zanja (B1) :	1	m
Ángulo de inclinacion de la zanja (Beta) :	90	º

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

1. CARACTERÍSTICAS DEL TUBO Y LA INSTALACIÓN

Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)		
Ángulo de apoyo :	2alfaD=120	
Tipo de relleno en la zona superior o zona 1 :	No cohesivo	
Tipo de suelo :	No cohesivo	
Relleno de la zanja compactado por capas en toda la altura		
Peso específico de la tierra de relleno :	Y1=16 kN/m^3	
Módulos de compresión del relleno :	E1=16 N/mm^2 E2= 16 N/mm^2	
Módulos de compresión del terreno :	E3=5 N/mm^2 E4= 5 N/mm^2	

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
Sobrecargas concentradas debidas a tráfico :	HT 60	HT 60	
Número de ejes de los vehiculos :	3	3	
Distancia entre ruedas (a) :	2	2	m
Distancia entre ejes (b) :	1.5	1.5	m
Sobrecarga concentrada (Pc) :	100	100	kN
Sobrecarga repartida (Pd) :			kN
Altura 1ª capa de pavimentación (h1) :	0.15	0.15	m
Altura 2ª capa de pavimentación (h2) :	0	0	m
Módulos de compresión de las capas :	Ef1=200, Ef2= 0	Ef1=200, Ef2= 0	N/mm^2

2. DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.1. PRESIÓN VERTICAL DE LAS TIERRAS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
Debida a las tierras (qv) :	22,84956	23,67653	kN/m^2
Debida a las sobrecargas concentradas (Pvc) :	17,56582	17,56582	kN/m^2
Debida a las sobrecargas repartidas (Pvr) :	0	0	kN/m^2
Presión vertical total sobre el tubo :	40,41539	41,24235	kN/m^2

2.2.PRESIÓN LATERAL DE LAS TIERRAS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
Reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo (qht) :	14,71503	15,25078	kN/m^2

2.3. DEFORMACIÓN RELATIVA

Largo plazo :	dv=1.0348670844114 %	*Cumple <= 5%*
Corto plazo :	dv=0.8196478393423 %	*Cumple <= 5%*

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

2.DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.4. MOMENTOS FLECTORES CIRCUNFERENCIALES

2.4.1 MOMENTOS FLECTORES CIRCUNFERENCIALES

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqvt) :	0,24903	0,25413	kN m/m
En Riñones (Mqvt) :	-0,25285	-0,25802	kN m/m
En Base (Mqvt) :	0,26239	0,26776	kN m/m

2.4.2 DEBIDOS A LA PRESIÓN LATERAL DEL RELLENO SOBRE EL TUBO (MQH)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqh) :	-0,06768	-0,06678	kN m/m
En Riñones (Mqh) :	0,06768	0,06678	kN m/m
En Base (Mqh) :	-0,06768	-0,06678	kN m/m

2.4.3 DEBIDOS A LA REACCIÓN MÁXIMA LATERAL DEL SUELO A LA ALTURA DEL CENTRO DEL TUBO (MQHT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqht) :	-0,06288	-0,06517	kN m/m
En Riñones (Mqht) :	0,07226	0,07489	kN m/m
En Base (Mqht) :	-0,06288	-0,06517	kN m/m

2.4.4 DEBIDOS AL PROPIO PESO DEL TUBO (MT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mt) :	0,00101	0,00101	kN m/m
En Riñones (Mt) :	-0,00117	-0,00117	kN m/m
En Base (Mt) :	0,00138	0,00138	kN m/m

2.4.5 DEBIDOS AL PESO DEL AGUA (MA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Ma) :	0,00689	0,00689	kN m/m
En Riñones (Ma) :	-0,00798	-0,00798	kN m/m
En Base (Ma) :	0,00943	0,00943	kN m/m

2.4.6 DEBIDOS A LA PRESIÓN DEL AGUA (MPA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mpa) :	0,000	0,000	kN m/m
En Riñones (Mpa) :	0,000	0,000	kN m/m
En Base (Mpa) :	0,000	0,000	kN m/m

2.4.7 MOMENTO FLECTOR TOTAL (M)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave :	0,12637	0,13008	kN m/m
En Riñones :	-0,12206	-0,12550	kN m/m
En Base :	0,14264	0,14662	kN m/m

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

2. DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.5. FUERZAS AXILES

2.5.1 DEBIDAS A LA PRESIÓN VERTICAL TOTAL SOBRE EL TUBO (NQVT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqvt) :	0,16767	0,17110	kN m/m
En Riñones (Nqvt) :	-6,20982	-6,33689	kN m/m
En Base (Nqvt) :	-0,16767	-0,17110	kN m/m

2.5.2 DEBIDAS A LA PRESIÓN LATERAL DEL RELLENO SOBRE EL TUBO(NQH)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqh) :	-1,76193	-1,73856	kN m/m
En Riñones (Nqh) :	0,00000	0,00000	kN m/m
En Base (Nqh) :	-1,76193	-1,73856	kN m/m

2.5.3 DEBIDAS A LA REACCIÓN MÁXIMA LATERAL DEL SUELO A LA ALTURA DEL CENTRO DEL TUBO (NQHT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqht) :	-1,30458	-1,35207	kN m/m
En Riñones (Nqht) :	0,00000	0,00000	kN m/m
En Base (Nqht) :	-1,30458	-1,35207	kN m/m

2.5.4 DEBIDOS AL PROPIO PESO DEL TUBO (NT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nt) :	0,00432	0,00432	kN m/m
En Riñones (Nt) :	-0,02714	-0,02714	kN m/m
En Base (Nt) :	-0,00432	-0,00432	kN m/m

2.5.5 DEBIDOS AL PESO DEL AGUA (NA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Na) :	0,14755	0,14755	kN m/m
En Riñones (Na) :	0,05076	0,05076	kN m/m
En Base (Na) :	0,32461	0,32461	kN m/m

2.5.6 DEBIDOS A LA PRESIÓN DEL AGUA (NPA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Npa) :	0,00000	0,00000	kN m/m
En Riñones (Npa) :	0,00000	0,00000	kN m/m
En Base (Npa) :	0,00000	0,00000	kN m/m

2.5.7 FUERZA AXIL TOTAL (N)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (N) :	-2,74697	-2,76767	kN m/m
En Riñones (N) :	-6,18620	-6,31327	kN m/m
En Base (N) :	-2,91388	-2,94144	kN m/m

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

2. DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.6. ESFUERZOS TANGENCIALES MÁXIMOS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (N) :	12,64567	13,02408	kN/mm^2
En Riñones (N) :	11,34205	11,66791	kN/mm^2
En Base (N) :	14,29757	14,70322	kN/mm^2

2.7. VERIFICACIÓN DEL ESFUERZO TANGENCIAL(COEF. DE SEGURIDAD A ROTURA)

	Largo plazo		
En Clave :	3,95392	*Cumple >2.5*	
En Riñones :	4,40838	*Cumple >2.5*	
En Base :	3,49710	*Cumple >2.5*	
	Corto plazo		
En Clave :	6,91028	*Cumple >2.5*	
En Riñones :	7,71346	*Cumple >2.5*	
En Base :	6,12111	*Cumple >2.5*	

2.8. ESTABILIDAD (COEFICIENTES DE SEGURIDAD AL APLASTAMIENTO)

	Largo plazo		
Debido al terreno, n1:	16,25894	*Cumple >2.5*	
AlphaD:	16,910	-	
Debido a la presión ext. de agua, n2:	197,05812	*Cumple >2.5*	
Debido al terreno y al agua, n3:	15,01969	*Cumple >2.5*	
	Corto plazo		
Debido al terreno, n1:	22,85219	*Cumple >2.5*	
AlphaD:	13,085	-	
Debido a la presión ext. de agua, n2:	313,68150	*Cumple >2.5*	
Debido al terreno y al agua, n3:	21,30042	*Cumple >2.5*	

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

Informe de resultados de cálculo mecánico

DATOS SOBRE EL INFORME

Informe número : PVC
Fecha : 18-12-2021
A la atención de D./Dña. : Salaberria Ingenieritza
Empresa / Entidad : URA
Ciudad : Oikia
Teléfono/Fax :
Correo electrónico : ane@salaberriaingenieritza.com
Referencia de la obra : PVC

INSTALACIÓN VÁLIDA

Coeficiente de seguridad empleado en el cálculo: A (>2,5)

1. CARACTERÍSTICAS DEL TUBO Y LA INSTALACIÓN

Tipo de conducción :	Saneamiento sin presión (Tubos según norma UNE-EN 1401-1)
Instalación en :	Instalación en zanja

	Tubo	Unidades
Material del tubo :	PVC-U	
Reguidez Nominal(SN) :	4	KN/m ^{2}
Diámetro nominal (DN) :	315	mm
Espesor (e) :	7.7	mm
Diámetro interior (di) :	299.6	mm
Radio medio (Rm) :	0.15365	mm
Módulo de elasticidad :	Et(lp)=1750, Et(cp)=3600;	N/mm^2
Peso específico (P.esp.) :	14.6	kN/m^3
Esfuerzo tang. máximo :	Sigma-t(lp)= 50, Sigma-t(cp)=90	N/mm^2

Las propiedades del material se han obtenido según la norma UNE 53331

	Tubo	Unidades
Presión interior del agua (Pi) :	0	bar
Presión exterior del agua (Pe) :	0	bar
Altura de la zanja (H1) :	0.93	m
Anchura de la zanja (B1) :	1	m
Ángulo de inclinacion de la zanja (Beta) :	90	º

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

1. CARACTERÍSTICAS DEL TUBO Y LA INSTALACIÓN

Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)		
Ángulo de apoyo :	2alfaD=120	
Tipo de relleno en la zona superior o zona 1 :	No cohesivo	
Tipo de suelo :	No cohesivo	
Relleno de la zanja compactado por capas en toda la altura		
Peso específico de la tierra de relleno :	Y1=16 kN/m^3	
Módulos de compresión del relleno :	E1=16 N/mm^2 E2= 16 N/mm^2	
Módulos de compresión del terreno :	E3=5 N/mm^2 E4= 5 N/mm^2	

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
Sobrecargas concentradas debidas a tráfico :	HT 60	HT 60	
Número de ejes de los vehiculos :	3	3	
Distancia entre ruedas (a) :	2	2	m
Distancia entre ejes (b) :	1.5	1.5	m
Sobrecarga concentrada (Pc) :	100	100	kN
Sobrecarga repartida (Pd) :			kN
Altura 1ª capa de pavimentación (h1) :	0.15	0.15	m
Altura 2ª capa de pavimentación (h2) :	0	0	m
Módulos de compresión de las capas :	Ef1=200, Ef2= 0	Ef1=200, Ef2= 0	N/mm^2

2. DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.1. PRESIÓN VERTICAL DE LAS TIERRAS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
Debida a las tierras (qv) :	10,70418	11,04969	kN/m^2
Debida a las sobrecargas concentradas (Pvc) :	43,04426	43,04426	kN/m^2
Debida a las sobrecargas repartidas (Pvr) :	0	0	kN/m^2
Presión vertical total sobre el tubo :	53,74844	54,09395	kN/m^2

2.2.PRESIÓN LATERAL DE LAS TIERRAS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
Reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo (qht) :	7,13038	7,30934	kN/m^2

2.3. DEFORMACIÓN RELATIVA

Largo plazo :	dv=1.7359594480827 %	*Cumple <= 5%*
Corto plazo :	dv=1.3411574188628 %	*Cumple <= 5%*

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

2.DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.4. MOMENTOS FLECTORES CIRCUNFERENCIALES

2.4.1 MOMENTOS FLECTORES CIRCUNFERENCIALES

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqvt) :	0,33119	0,33331	kN m/m
En Riñones (Mqvt) :	-0,33626	-0,33842	kN m/m
En Base (Mqvt) :	0,34895	0,35119	kN m/m

2.4.2 DEBIDOS A LA PRESIÓN LATERAL DEL RELLENO SOBRE EL TUBO (MQH)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqh) :	-0,03062	-0,03025	kN m/m
En Riñones (Mqh) :	0,03062	0,03025	kN m/m
En Base (Mqh) :	-0,03062	-0,03025	kN m/m

2.4.3 DEBIDOS A LA REACCIÓN MÁXIMA LATERAL DEL SUELO A LA ALTURA DEL CENTRO DEL TUBO (MQHT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqht) :	-0,03047	-0,03123	kN m/m
En Riñones (Mqht) :	0,03501	0,03589	kN m/m
En Base (Mqht) :	-0,03047	-0,03123	kN m/m

2.4.4 DEBIDOS AL PROPIO PESO DEL TUBO (MT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mt) :	0,00101	0,00101	kN m/m
En Riñones (Mt) :	-0,00117	-0,00117	kN m/m
En Base (Mt) :	0,00138	0,00138	kN m/m

2.4.5 DEBIDOS AL PESO DEL AGUA (MA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Ma) :	0,00689	0,00689	kN m/m
En Riñones (Ma) :	-0,00798	-0,00798	kN m/m
En Base (Ma) :	0,00943	0,00943	kN m/m

2.4.6 DEBIDOS A LA PRESIÓN DEL AGUA (MPA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mpa) :	0,000	0,000	kN m/m
En Riñones (Mpa) :	0,000	0,000	kN m/m
En Base (Mpa) :	0,000	0,000	kN m/m

2.4.7 MOMENTO FLECTOR TOTAL (M)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave :	0,27800	0,27974	kN m/m
En Riñones :	-0,27977	-0,28143	kN m/m
En Base :	0,29867	0,30052	kN m/m

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

2. DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.5. FUERZAS AXILES

2.5.1 DEBIDAS A LA PRESIÓN VERTICAL TOTAL SOBRE EL TUBO (NQVT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqvt) :	0,22298	0,22441	kN m/m
En Riñones (Nqvt) :	-8,25845	-8,31154	kN m/m
En Base (Nqvt) :	-0,22298	-0,22441	kN m/m

2.5.2 DEBIDAS A LA PRESIÓN LATERAL DEL RELLENO SOBRE EL TUBO(NQH)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqh) :	-0,79724	-0,78748	kN m/m
En Riñones (Nqh) :	0,00000	0,00000	kN m/m
En Base (Nqh) :	-0,79724	-0,78748	kN m/m

2.5.3 DEBIDAS A LA REACCIÓN MÁXIMA LATERAL DEL SUELO A LA ALTURA DEL CENTRO DEL TUBO (NQHT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqht) :	-0,63215	-0,64802	kN m/m
En Riñones (Nqht) :	0,00000	0,00000	kN m/m
En Base (Nqht) :	-0,63215	-0,64802	kN m/m

2.5.4 DEBIDOS AL PROPIO PESO DEL TUBO (NT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nt) :	0,00432	0,00432	kN m/m
En Riñones (Nt) :	-0,02714	-0,02714	kN m/m
En Base (Nt) :	-0,00432	-0,00432	kN m/m

2.5.5 DEBIDOS AL PESO DEL AGUA (NA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Na) :	0,14755	0,14755	kN m/m
En Riñones (Na) :	0,05076	0,05076	kN m/m
En Base (Na) :	0,32461	0,32461	kN m/m

2.5.6 DEBIDOS A LA PRESIÓN DEL AGUA (NPA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Npa) :	0,00000	0,00000	kN m/m
En Riñones (Npa) :	0,00000	0,00000	kN m/m
En Base (Npa) :	0,00000	0,00000	kN m/m

2.5.7 FUERZA AXIL TOTAL (N)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (N) :	-1,05454	-1,05921	kN m/m
En Riñones (N) :	-8,23483	-8,28791	kN m/m
En Base (N) :	-1,33208	-1,33961	kN m/m

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

2. DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.6. ESFUERZOS TANGENCIALES MÁXIMOS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (N) :	28,46549	28,64384	kN/mm^2
En Riñones (N) :	26,76977	26,92784	kN/mm^2
En Base (N) :	30,55644	30,74616	kN/mm^2

2.7. VERIFICACIÓN DEL ESFUERZO TANGENCIAL(COEF. DE SEGURIDAD A ROTURA)

	Largo plazo		
En Clave :	1,75651	*Cumple >2.5*	
En Riñones :	1,86778	*Cumple >2.5*	
En Base :	1,63632	*Cumple >2.5*	

	Corto plazo		
En Clave :	3,14204	*Cumple >2.5*	
En Riñones :	3,34227	*Cumple >2.5*	
En Base :	2,92719	*Cumple >2.5*	

2.8. ESTABILIDAD (COEFICIENTES DE SEGURIDAD AL APLASTAMIENTO)

	Largo plazo		
Debido al terreno, n1:	12,22568	*Cumple >2.5*	
AlphaD:	16,910	-	
Debido a la presión ext. de agua, n2:	197,05812	*Cumple >2.5*	
Debido al terreno y al agua, n3:	11,51150	*Cumple >2.5*	

	Corto plazo		
Debido al terreno, n1:	17,42298	*Cumple >2.5*	
AlphaD:	13,085	-	
Debido a la presión ext. de agua, n2:	313,68150	*Cumple >2.5*	
Debido al terreno y al agua, n3:	16,50617	*Cumple >2.5*	

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

ANEJO Nº6.-CONTROL DE CALIDAD

INDICE

1 MEMORIA 1
1.1 OBJETO. 1
1.2 ORGANIZACIÓN DEL PROGRAMA 1
1.3 RESUMEN DE PRESUPUESTOS. 1
1.4 CONCLUSIÓN 1
2 NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO 2
2.1 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO 2
2.2 OTRAS NORMAS 2
3 MATERIALES Y UNIDADES AUXILIARES OBJETO DE CONTROL 4
3.1 RELLENOS 4
3.1.1 Material granular 4
3.2 ESTRUCTURAS. 6
3.2.1 Escolleras. 6
3.2.2 Hormigón en masa 8
3.2.3 Hormigón armado 10
3.3 PAVIMENTACIÓN 13
3.3.1 Base zahorra artificial. 13
3.3.2 Mezclas bituminosas 15
3.4 DRENAJE Y SANEAMIENTO 17
3.4.1 Tubería de PVC. 17
3.4.2 Juntas de goma 19
3.4.3 Tubería de polietileno 21
3.5 RESTAURACIÓN AMBIENTAL 23
3.5.1 Tierra vegetal 23
3.6 PRUEBAS DE SERVICIO 25
3.6.1 Saneamiento 25
3.7 EQUIPOS. 27
3.7.1 Cuadro eléctrico y válvulas 27
4 PRESUPUESTO 29

1 MEMORIA

1.1 OBJETO.

El presente Programa de Control de Calidad-P.C.C. se redacta en cumplimiento del Decreto 209/2014 de 28 de Octubre por el que se regula el Control de Calidad en la Construcción.

1.2 ORGANIZACIÓN DEL PROGRAMA

El desarrollo del Programa obedece el siguiente esquema organizativo:

En el apartado 2 se especifican las Normas de Obligado Cumplimiento a que han de estar sometidos tanto los materiales como los procedimientos de ejecución y control.

Seguidamente, en el apartado 3, se incluyen las bases de control, donde se señalan los materiales y unidades auxiliares que han de ser objeto de control, los ensayos a realizar, la definición de lotes para cada ensayo y el plan de control para cada material o unidad auxiliar.

Finalmente, en el Apartado 4 se desarrolla el presupuesto del programa basado en las tarifas mínimas recomendadas por la Asociación Nacional de Laboratorios acreditados.

1.3 RESUMEN DE PRESUPUESTOS

* **Presupuesto de Ejecución material**

Presupuesto ..... **5.039.114,36 €**

* **Plan de Control de Calidad**

Presupuesto ..... **30.179,91 €**

Se considera que este presupuesto y todos los ensayos hasta **el 1% del PEM** están incluido en los precios unitarios de proyecto.

1.4 CONCLUSIÓN

Considerando suficiente y justificado el Programa de Control establecido, lo someteremos a la consideración de la Propiedad.

1 MEMORIA

1.1 OBJETO.

El presente Programa de Control de Calidad-P.C.C. se redacta en cumplimiento del Decreto 209/2014 de 28 de Octubre por el que se regula el Control de Calidad en la Construcción.

1.2 ORGANIZACIÓN DEL PROGRAMA

El desarrollo del Programa obedece el siguiente esquema organizativo:

En el apartado 2 se especifican las Normas de Obligado Cumplimiento a que han de estar sometidos tanto los materiales como los procedimientos de ejecución y control.

Seguidamente, en el apartado 3, se incluyen las bases de control, donde se señalan los materiales y unidades auxiliares que han de ser objeto de control, los ensayos a realizar, la definición de lotes para cada ensayo y el plan de control para cada material o unidad auxiliar.

Finalmente, en el Apartado 4 se desarrolla el presupuesto del programa basado en las tarifas mínimas recomendadas por la Asociación Nacional de Laboratorios acreditados.

1.3 RESUMEN DE PRESUPUESTOS

* **Presupuesto de Ejecución material**

Presupuesto ..... **5.034.685,55 €**

* **Plan de Control de Calidad**

Presupuesto ..... **30.179,91 €**

Se considera que este presupuesto y todos los ensayos hasta **el 1% del PEM** están incluido en los precios unitarios de proyecto.

1.4 CONCLUSIÓN

Considerando suficiente y justificado el Programa de Control establecido, lo someteremos a la consideración de la Propiedad.

2 NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

2.1 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

* Normas básicas de edificación:
  DB-HE
  DB-SE A
  NBE FL 90
  DB-HS1
  CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

* Instrucciones de obras de hormigón:
  EHE-08 IETCC (Instrucción especial para obras de Hormigón Armado)

* Condiciones de recepción de los materiales:
  RC-16
  DB-HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

* Instalaciones: Normas básicas - Agua - Gas- REBT - MIEAP-4 - IT.IC - Ordenanza Seguridad e Higiene en el trabajo.

* Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras PG-3.

* Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones PPTGTSP.

* Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua.

2.2 OTRAS NORMAS

* Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

* British Standard:
  BS-903 y BS-5911

* ASTM:
  ASTM-D 3.017 y ASTM-C-497

* UNE:
  UNE 103.200, 103.204
  UNE 103.500, 103.501, 103.503, 103.808
  UNE 127-916
  UNE 36.068, 36.092, 36.097 y 36.099

* UNE-EN:
  UNE-EN-545
  UNE-EN 1340
  UNE-EN 1339
  UNE-EN 1401, 1452
  UNE-EN 772-1 + A1, 772-3 + A1, 772-11, 772-16
  UNE-EN 933-1, 933-1
  UNE-EN 1097-2, 1097-6
  UNE-EN 1367-2
  UNE-EN 1916
  UNE-EN 12350-1, 12350-2, 12350-5, 12390-1, 12390-2, 12390-3, 12390-4, 12697-2
  UNE-EN 13108
  UNE-EN 13383-2

* ISO/ UNE-ISO/ UNE-EN ISO:
  37, 306, 815, 1431, 1817, 3384, 6892, 15630, 17892

* Marca de Calidad ANAIP.

3 MATERIALES Y UNIDADES AUXILIARES OBJETO DE CONTROL

3.1 RELLENOS

3.1.1 Material granular

3.1.1.1 Base de control

Capítulo: RELLENOS DE OBRAS DE FÁBRICA Y ZANJAS

Material: MATERIAL GRANULAR

Ensayos:

1.- Análisis granulométrico, según UNE-EN 933-1.
2.- Determinación de los límites de Atterberg según UNE-EN ISO 17892-12.
3.- Equivalente de arena según UNE EN 933-8.
4.- Ensayo Proctor Normal, según UNE 103.500.
5.- Ensayo de Contenido de humedad según UNE-EN ISO 17892-1.
6.- Determinación de la densidad In Situ según UNE 103.503.
7.- Ensayo de placa de carga según UNE 103.808.

Nº de Lotes:

Cada 300 m^3 se realizarán los ensayos 1, 2, 3, 4 y 5.
Cada 500 m^3 se realizarán los ensayos 4, 5 y 6.
Cada 500 m^2 se realizará el ensayo 7.

Normativa Básica de aplicación: UNE

3.1.1.2 Plan de control

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE LA UNIDAD DE OBRA
MATERIAL GRANULAR ASIENTO Y RELLENO TUBERÍA Y TRASDÓS DE MUROS

Medición de Obra:

Arena.Zanjas..... ~2.728,54 m³
Obras de fábrica..... ~395 m³

Plan de Control:

NUMERO DE UNIDADES	PRUEBAS, ENSAYOS O INSPECCIONES
10	Determinación de los límites de Atterberg, según UNE-EN ISO 17892-12.
10	Análisis granulométrico por tamizado, según UNE-EN 933-1.
10	Determinación del equivalente de arena según UNE EN 933-8.
10	Ensayo Proctor Normal, según UNE 103.500.
10	Ensayo Contenido de humedad, según UNE-EN ISO 17892-1.
6	Ensayo Densidad In Situ, según UNE 103.503.
6	Ensayo de placa de carga, según UNE 103.808.

3.2 ESTRUCTURAS

3.2.1 Escolleras

3.2.1.1 Base de control

Capítulo: ESTRUCTURAS

Material: ESCOLLERAS

Ensayos:

1.- Ensayo de desgaste a Los Ángeles según UNE EN 1097-2.
2.- Ensayo granulométrico según UNE-EN 933-1 y UNE-EN 13383-2.
3.- Ensayo de ataque a los sulfatos según UNE-EN 13383-2.
4.- Ensayo de contenido en carbonatos según UNE-EN 103.200.
5.- Ensayo de obtención peso específico según UNE-EN 13383-2.

Nº de Lotes:

Cada 1.000 m^3 se realizarán los ensayos 1, 2, 3, 4 y 5.

Normativa Básica de aplicación: UNE

3.2.1.2 Plan de control

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE LA UNIDAD DE OBRA
ESCOLLERAS

Medición de Obra:

Piedra de escollera ..... ~690 m^3

Plan de Control:

NUMERO DE UNIDADES	PRUEBAS, ENSAYOS O INSPECCIONES
1	Ensayo de desgaste a Los Ángeles UNE-EN 1097-2.
1	Ensayo granulométrico UNE-EN 933-1/ 13383-2.
1	Ensayo de ataque a los sulfatos UNE-EN 13383-2.
1	Ensayo de contenido en carbonatos UNE-EN 103.200.
1	Ensayo de obtención peso específico UNE-EN 13383-2.

3.2.2 Hormigón en masa

3.2.2.1 Base de control

Capítulo: ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN EN MASA

Material: HORMIGÓN

Ensayos:

Los correspondientes al Control Estadístico a nivel Normal (EHE).

1.- Determinación de consistencia del hormigón fresco mediante prueba de asiento: UNE-EN 12350-2.
2.- Análisis granulométrico de los áridos: UNE-EN 933-1.
3.- Toma de muestras de hormigón fresco: UNE-EN 12.350-1.
4.- Fabricación, conservación y rotura de probetas de hormigón: UNE-EN 12.390-1, UNE-EN 12.390-3.
5.- Obtención, conservación y rotura de los productos testigos de hormigón: UNE-EN 12390-2.

Nº de Lotes:

Determinación de acuerdo con el artículo 88 de la vigente EHE.

Se parte de un hormigón fabricado en Central sin supervisión externa independiente.
Si el hormigón se realiza en obra, el nº de determinaciones por lote sería N = 2.

Cada jornada de trabajo se realizarán dos ensayos 1 y se tomarán cuatro (4) series de tres (3) probetas para su rotura, una a los siete (7) y dos a los veintiocho (28) días.

Cada treinta metros cúbicos (30 m^3) o fracción se realizarán seis (6) probetas de hormigón que serán rotas a siete (7) y veintiocho (28) días.

Normativa Básica de aplicación: EHE

Otras: Normativa UNE, NTE.

3.2.2.2 Plan de control

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE LA UNIDAD DE OBRA
HORMIGÓN EN MASA

Medición de Obra:

Hormigón HM-20(HRM-20)..... ~1.100 m^3

Plan de Control:

NUMERO DE UNIDADES	PRUEBAS, ENSAYOS O INSPECCIONES
20	Toma muestras hormigón fresco y determinación consistencia según UNE-EN 12350-2:2006.
10	Toma muestras hormigón fresco, fabricación y rotura de 6 probetas según UNE-EN 12390-1:2001, 12390-2:2001 y 12390-3:2003.

3.2.3 Hormigón armado

3.2.3.1 Base de control

Capítulo: ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO

Material: HORMIGÓN

Ensayos:

Los correspondientes al Control Estadístico a nivel Normal (EHE).

1.- Determinación de consistencia del hormigón fresco mediante prueba de asiento: UNE-EN 12350-2.
2.- Análisis granulométrico de los áridos: UNE-EN 933-1.
3.- Toma de muestras de hormigón fresco: UNE 83.300.
4.- Fabricación, conservación y rotura de probetas de hormigón: UNE 83.301, UNE 83.303 y UNE 83.304.
5.- Obtención, conservación y rotura de los productos testigos de hormigón: UNE-EN 12390-2.

Nº de Lotes:

Determinación de acuerdo con el artículo 88 de la vigente EHE.

Se parte de un hormigón fabricado en Central sin supervisión externa independiente.
Si el hormigón se realiza en obra, el nº de determinaciones por lote sería N = 2.

Cada jornada de trabajo se realizarán dos ensayos 1 y se tomarán cuatro (4) series de tres (3) probetas para su rotura, una a los siete (7) y dos a los veintiocho (28) días.

Normativa Básica de aplicación: EHE

Otras: Normativa UNE, NTE.

Capítulo: ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO

Material: ACERO PARA ARMADURAS Y MALLAS ELECTROSOLDADAS

Ensayos:

Los correspondientes al Control Estadístico a nivel Normal (EHE).

1.- Sección equivalente (Apartado 32.1 EHE).
2.- Características geométricas de los resaltes (Apartado 32.1 EHE).
3.- Doblado simple y doblado-desdoblado, según apartados 32.2 EHE. Procedimientos UNE 36088-1 (barras acero no soldable), UNE 36068 (barras acero soldable), UNE 36099 (alambres), UNE 36097-1 (redondo liso), UNE 36092 (mallas) y UNE 36065 EX (barras alta ductilidad).
4.- Determinación de límite elástico, carga de rotura y alargamiento de rotura: UNE-EN ISO 6892.

Nº de Lotes:

Cada 20 T se realizarán los ensayos 1, 2 y 3 (1 por diámetro).

En tres ocasiones se realizará el ensayo 4 en dos probetas de cada diámetro.

Se ha considerado que el acero proyectado está en posesión del Sello de Calidad CIETSID.

Normativa Básica de aplicación: EHE

Otras: Normativa UNE y Disposiciones Reguladoras del Sello CIETSID.

3.2.3.2 Plan de control

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE LA UNIDAD DE OBRA HORMIGÓN ARMADO

Medición de Obra:

Hormigón HA-30..... ~600 m^3
Acero .....~58.000 kg

Plan de Control:

NUMERO DE UNIDADES	PRUEBAS, ENSAYOS O INSPECCIONES
40	Toma muestras hormigón fresco y determinación consistencia según UNE-EN 12350-2:2006.
20	Toma muestras hormigón fresco, fabricación y rotura de 6 probetas según UNE-EN 12390-1:2001, 12390-2:2001 y 12390-3:2003.
3	Ensayo de doblado-desdoblado de una probeta de acero según UNE 36088-1:1998, 36068:1994, 36099:1996, 36097-1:1981, 36092:1996 y 36065:2000.
3	Determinación de características geométricas de barra de acero (reducido).
3	Sección equivalente y desviación de la masa UNE 36088-1:1998, 36068:1994, 36099:1996, 36097-1:1981, 36092:1996 y 36065:2000.
3	Ovalidad por calibrado UNE UNE 36088-1:1998, 36068:1994, 36099:1996, 36097-1:1981, 36092:1996 y 36065:2000.
3	Geometría del corrugado UNE UNE 36088-1:1998, 36068:1994, 36099:1996, 36097-1:1981, 36092:1996 y 36065:2000.
3	Límite elástico, carga de rotura y alargamiento de rotura: UNE 7474-1:1992.

3.3 PAVIMENTACIÓN

3.3.1 Base zahorra artificial

3.3.1.1 Base de control

Capítulo: BASES GRANULARES

Material: ZAHORRA ARTIFICIAL/ ZAHORRA ARTIFICIAL RECICLADA

Ensayos:

1.- Análisis granulométrico según UNE-EN 933-1.
2.- Equivalente de arena según UNE-EN 933-8.
3.- Determinación de la humedad In Situ según UNE-EN ISO 17892-1.
4.- Ensayo con placa de carga según UNE 103.808.

Nº de Lotes:

Cada 500 m^3 se realizarán dos (2) ensayos 1 y cinco (5) ensayos 2.
Cada 1.000 m^2 se realizarán tres (3) unidades del ensayo 3 y una (1) unidad del ensayo 4.

Normativa Básica de aplicación: PG 3

Otras: UNE

3.3.1.2 Plan de control

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE LA UNIDAD DE OBRA
BASE GRANULAR (ZAHORRA ARTIFICIAL)

Medición de Obra:

Base de zahorra artificial..... ~4775 m³
Base de zahorra artificial RECICLADA..... ~400 m³

Plan de Control:

NUMERO DE UNIDADES	PRUEBAS, ENSAYOS O INSPECCIONES
20	Análisis granulométrico por tamizado, según UNE 103.101.
50	Equivalente de arena, según UNE EN 933-8.
15	Determinación de la humedad In Situ según UNE-EN ISO 17892-1.
5	Ensayo de placa con carga, según UNE 103.808

3.3.2 Mezclas bituminosas

3.3.2.1 Base de control

Capítulo: MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

Material: MEZCLA TIPO RODADURA, INTERMEDIA Y BASE

Ensayos:

1.- Ensayo Marshall (UNE-EN 12697-34) completo incluyendo:
- Fabricación de tres probetas.
- Determinación de la estabilidad.
- Determinación de la deformación.
- Contenido de ligante.
- Granulometría de los áridos extraídos.
- Cálculo de huecos.
- Determinación de la densidad de la mezcla.

2.- Extracción de testigos de 100 mm para la determinación de la densidad y espesor de la mezcla extendida según UNE-EN 12697-6 y UNE-EN 13108-20.

Se parte de la hipótesis que la partida servida a obra viene acompañada de la correspondiente hoja de identificación con resultados de ensayos practicados a los componentes, sistemas de dosificación empleado y análisis de la propia mezcla. En caso contrario será preciso realizar los ensayos correspondientes en planta. (PG 4).

Nº de Lotes:

Cada 200 T o fracción diaria 1 ud. del ensayo 1.
Cada 3.500 m² se realizará una ud. del ensayo 2.

Normativa Básica de aplicación*:* UNE-EN **/**UNE-EN ISO

Otras*:* PG-3

3.3.2.2 Plan de control

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE LA UNIDAD DE OBRA
MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE

Medición de Obra:

Capa de rodadura AC16-SURF D-6 ..... ~9700m2

Plan de Control:

NUMERO DE UNIDADES	PRUEBAS, ENSAYOS O INSPECCIONES
3	Fabricación de 3 probetas Marshall de una muestra de aglomerado.
3	Rotura de 3 probetas Marshall.
3	Cálculo de huecos de 3 probetas Marshall.
3	Contenido en ligante de una mezcla de aglomerado asfáltico.
3	Granulometría de los áridos extraídos.
3	Determinación de la densidad aparente de probetas.
3	Extracción de 5 testigos en pavimentos, det. espesor y densidad de las capas según UNE-EN 12697-6 y UNE-EN 13108-20.

3.4 DRENAJE Y SANEAMIENTO

3.4.1 Tubería de PVC

3.4.1.1 Base de control

Capítulo: SANEAMIENTO

Material: TUBOS DE PVC

Ensayos:

1.- Comportamiento al calor según UNE-EN-1452.
2.- Resistencia al impacto según UNE-EN-1401.
3.- Resistencia a la presión hidráulica interior en función del tiempo, según UNE-EN 1401 y Pliego General PPTGTSP.
4.- Ensayos a flexión transversal según UNE-EN 1401.
5.- Ensayos de estanqueidad, según UNE-EN 1401 con 1 Kg/cm2.

Estos ensayos podrán ser sustituidos por el Certificado de Homologación y Normalización (AENOR) de la empresa suministradora.

Nº de Lotes:

Por cada lote del mismo diámetro de cien (100) tubos, se realizarán un (1) ensayo 1, 2 y 3 y tres (3) ensayos 4 y 5.

Normativa Básica de aplicación: Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.

Otras: UNE

3.4.1.2 Plan de control

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE LA UNIDAD DE OBRA
TUBOS DE PVC

Medición de Obra:

Ø315..... ~1.920 ml
Ø400.....~12 ml

Plan de Control:

NUMERO DE UNIDADES	PRUEBAS, ENSAYOS O INSPECCIONES
2	Certificado de homologación y sello AENOR.

3.4.2 Juntas de goma

3.4.2.1 Base de control

Capítulo: TUBERÍAS DE SANEAMIENTO

Material: JUNTAS DE GOMA

Ensayos:

1.- Carga de rotura a tracción, según UNE ISO 37.
2.- Alargamiento de rotura a tracción, según UNE ISO 37.
3.- Deformación remanente a compresión, según UNE ISO 815.
4.- Relajación en el trabajo del elastómero a compresión según ISO 3384-1.
5.- Pérdidas de resistencia a tracción provocadas por la presencia de cortes, según ISO 816.
6.- Absorción de agua, según UNE ISO 1817.
7.- Resistencia al ozono, según UNE ISO 1431-1.
8.- Resistencia al frío, según BS 903.
9.- Alargamiento remanente a baja temperatura.
10.- Peso específico.
11.- Comprobación de dimensiones.
12.- Estanqueidad de la junta.

Nº de Lotes:

Se realizará un ensayo por cada 100 juntas o fracción de cada diámetro.

Normativa Básica de aplicación: British Standard (BS), UNE, ISO.

3.4.2.2 Plan de control

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE LA UNIDAD DE OBRA
JUNTAS DE GOMA

Medición de Obra:

Ø315 ..... 1 lote
Ø400 ..... 1 lote

Plan de Control:

NUMERO DE UNIDADES	PRUEBAS, ENSAYOS O INSPECCIONES
2	Certificado de homologación y sello AENOR.

3.4.3 Tubería de polietileno

3.4.3.1 Base de control

Capítulo: TUBERÍAS DE SANEAMIENTO

Material: TUBERÍA POLIETILENO

Ensayos:

1.- Ensayo de densidad según UNE-EN ISO 17855-2.
2.- Índice de fluidez según UNE-EN ISO 1133.
3.- Ensayo dimensional según UNE-EN ISO 1555.
4.- Resistencia a la presión interna según UNE-EN ISO 1167.
5.- Reventamiento diferido según BGC/PS/PL 2, parte 1.
6.- Rotura por tracción según UNE-EN ISO 527-2.

Nº de Lotes:

Se realizará un ensayo de cada tipo por diámetro.

Normativa Básica de aplicación: UNE-EN ISO, ANAIP (marca de calidad)

3.4.3.2 Plan de control

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE LA UNIDAD DE OBRA
TUBOS DE POLIETILENO

Medición de Obra:

Ø90 (Impulsión).....~330 ml
Ø200 (Impulsión)..... ~2.800 ml

Plan de Control:

NUMERO DE UNIDADES	PRUEBAS, ENSAYOS O INSPECCIONES
3	Sello AENOR, certificado de pruebas o como mínimo declaración de prestaciones y certificado CE

3.5 RESTAURACIÓN AMBIENTAL

3.5.1 Tierra vegetal

3.5.1.1 Base de control

Capítulo: JARDINERÍA

Material: SUELO FÉRTIL PARA REVEGETACIÓN (TIERRA VEGETAL)

Ensayos:

1.- Granulometría según UNE-EN ISO 17892-4.
2.- Porcentaje de Materia Orgánica según UNE 103204.
3.- Composición química.

Nº de Lotes:

Cada 2.000 m^3 se realizará los ensayos 1, 2 y 3 de idoneidad.

Normativa Básica de aplicación: Normativa de Jardinería y repoblación forestal existente.

3.5.1.2 Plan de control

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE LA UNIDAD DE OBRA
TIERRA VEGETAL

Medición de Obra:

Tierra vegetal ..... ~7.500 m^3

Plan de Control:

NUMERO DE UNIDADES	PRUEBAS, ENSAYOS O INSPECCIONES
4	Ensayos granulométricos según UNE 17892-4.
4	Ensayos de porcentaje de materia orgánica según UNE 103.204.
4	Ensayos de composición química.

3.6 PRUEBAS DE SERVICIO

3.6.1 Saneamiento

3.6.1.1 Base de control

Capítulo: PRUEBA DE SERVICIO

Material: SANEAMIENTO

Pruebas previas al recubrimiento de las tuberías:

1.- Inspección visual de colocación.
2.- Comprobaciones topográficas.
3.- Prueba provisional de estanqueidad a presión interior.

Pruebas tras el relleno de las zanjas; para pozos de registro y tuberías:

4.- Prueba de estanqueidad a presión interior.
5.- Prueba de infiltración.
6.- Inspección por TV.

Nº de Lotes:

Todas las pruebas deben alcanzar el 100% de la instalación, salvo la 5 que solo se realizará en los tramos donde el nivel freático está a una cota superior a la rasante de la tubería.

Normativa Básica de aplicación: Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones y Normas UNE-EN.

3.6.1.2 Plan de control

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE LAS PRUEBAS DE SERVICIO DE COLECTORES DE SANEAMIENTO

Medición de Obra:

Colector Fecales ..... ~2.000 m

Plan de Control:

NUMERO DE ENSAYOS	PRUEBAS, ENSAYOS O INSPECCIONES
Colectores :	
2.000 ml	Ml de inspección con T.V.
2.000ml	Pruebas de estanqueidad con aire de colectores.
55 pozos	Pruebas de estanqueidad en pozos de registro.

Nota: el precio de estas pruebas está incluido en los precios unitarios de proyecto

3.7 EQUIPOS

3.7.1 Cuadro eléctrico y válvulas

3.7.1.1 Base de control

Capítulo: EQUIPOS

Material: VÁLVULAS Y CUADROS ELÉCTRICOS.

Ensayos:

El Contratista con la asesoría del fabricante del equipo presentará un Programa de Puntos de Control (PPC) que deberá ser aprobado por la Dirección de Obra para la recepción y puesta en funcionamiento del equipo. Este Programa se aprobará antes de la fabricación del equipo.

3.7.1.2 Plan de control

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE EQUIPOS

Medición de Obra:

Tramex .....
Acero inoxidable .....
Panel metálico fachada .....
Válvulas de retención .....
Válvulas guillotina .....
Carretes desmontaje .....
Purgadores .....
Ventosas .....
Compuertas .....
Clapetas .....
Calderín .....
Tamiz .....
Limpiadores .....
Ventanas .....
Puertas .....

Se pedirán los certificados CE de todos los equipos así como los informes de las pruebas realizadas.

4 PRESUPUESTO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CONTROL DE CALIDAD - OIKIA -

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

01 MATERIAL GRANULAR

1.1UD LIMITES DE ATTERBERG

Ensayo de límites de Atterberg según UNE-EN ISO 17892-12.

		10			10,00		
					10	45.18	451,80

1.2UD ENSAYO GRANULOMETRICO

Ensayo granulométrico según UNE 103.101 o EN 933-1

		10			10,00		
					10	53.90	530,90

1.3UD EQUIVALENTE DE ARENA

Ensayo de determinación del equivalente de arena según UNE EN 933-8.

		10			10,00		
					10	34.00	340.00

1.4UD PROCTOR NORMAL

Ensayo proctor modificado según UNE 103500

		10			10,00		
					10	100.35	1.003,50

1.5UD DENSIDAD Y HUMEDAD IN SITU

Ensayo de determinación de densidad y humedad in situ, según UNE-EN ISO 17892-1 y 103503.

		10			6,00		
					6	35.57	213.42

1.6UD PLACA DE CARGA

Ensayo de placa de carga según UNE 103808.

		6			6,00		
					6	126.52	759,12

TOTAL 02..... 3.298,74

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CONTROL DE CALIDAD - OIKIA -

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02	**ESCOLLERAS**							
2.1UD ENSAYO GRANULOMETRICO								
	Ensayo granulométrico según UNE 103.101 o EN 933-1							
		1				1.00		
						1	53.90	53.90
2.2UD DESGASTE DE LOS ÁNGELES								
	Ensayo de desgaste a los Ángeles UNE-EN 1097-2.							
		1				1.00		
						1	105.80	105.80
2.3UD ATAQUE A LOS SULFATOS								
	Ensayo de ataque a los sulfatos UNE-EN 1367-2/13383-2.							
		1				1.00		
						1	144.08	144.08
2.4UD CONTENIDO EN CARBONATOS								
	Ensayo de contenido en carbonatos según UNE-EN 103200.							
		1				1.00		
						1	137.76	137.76
2.5UD PESO ESPECÍFICO								
	Ensayo de obtención de peso específico, según UNE-EN 13383-2.							
		1				1.00		
						1	56.24	56.24
	TOTAL 03.....							**497.78**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03	**HORMIGÓN EN MASA**							
3.1UD	**MUESTRAS HORMIGON FRESCO**							
	Determinación de su consistencia según UNE-EN 12350-2:2006.							
			20			20.00		
						20	12.00	240.00
3.2UD	**ROTURA PROBETAS**							
	De toma de muestras de hormigón fresco, fabricación y rotura de 6 probetas según UNE-EN 12390-1:2001, 12390-2:2001 y 12390-3:2003.							
			10			10.00		
						10	106.00	1.060.00
	TOTAL 04							**1.300.00**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04	**HORMIGON ARMADO**							
4.1UD	**MUESTRAS HORMIGON FRESCO**							
	Determinación de su consistencia según UNE-EN 12350-2:2006.							
		40				40.00		
						40	12.00	480.00
4.2UD	**ROTURA PROBETAS**							
	De toma de muestras de hormigón fresco, fabricación y rotura de 6 probetas según UNE-EN 12390-1:2001, 12390-2:2001 y 12390-3:2003.							
		20				20.00		
						20	106.00	2,120.00
4.3UD	**SECCION EQUIV. ACERO**							
	De ensayo de determinación de la sección equivalente de acero según UNE 36088-1:1998, 36068:1994, 36099:1996, 36097-1:1981, 36092:1996 y 36065:2000.							
		3				3.00		
						3	8.00	24.00
4.4UD	**CARACT. GEOMETRICAS**							
	De determinación de características geométricas de resaltes.							
		3				3.00		
						3	45.00	135.00
4.5UD	**DOBLADO Y DESDOBLADO**							
	De realización de ensayo de doblado y desdoblado según UNE 36088-1:1998, 36068:1994, 36099:1996, 36097-1:1981, 36092:1996 y 36065:2000.							
		3				3.00		
						3	19.00	57.00
4.6UD	**ENSAYO A TRACCION**							
	De realización de ensayo atracción							
		35				3.00		
						3	34.00	102.00
	TOTAL 04.....							**2.918.00**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05	**BASE GRANULAR (ZAHORRA ARTIFICIAL)**							
5.1UD	**EQUIVALENTE DE ARENA**							
	Ensayo de determinación del equivalente de arena según UNE EN 933-8.							
		20				20,00		
						20	34.00	680.00
5.2UD	**ENSAYO GRANULOMETRICO**							
	Ensayo granulométrico según UNE 103.101 o EN 933-1							
		50				50,00		
						50	53.90	2.695,00
5.3UD	**DENSIDAD Y HUMEDAD IN SITU**							
	Ensayo de determinación de densidad y humedad in situ, según UNE-EN ISO 17892-1 y 103503.							
		15				15,00		
						15	35.57	533,55
5.4UD	**PLACA DE CARGA**							
	Ensayo de placa de carga según UNE 103808.							
		5				5,00		
						5	126.52	632,60
	TOTAL 05.....							**4.541,15**

06 MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

6.1UD CONTROL DE LA PLANTA

Análisis de los resultados de autocontrol de la planta de mezclas bituminosas.

	3	3.00		
		3	30.05	90,15

6.2UD ENSAYO MARSHALL

Rotura de 3 probetas Marshall, según UNE-EN 12697-34.

	3	3.00		
		3	122.13	366,39

6.3UD ENSAYO GRANULOMETRICO

Ensayo granulométrico según UNE 103.101 o EN 933-1

	3	3.00		
		3	53.90	161,70

6.4UD PROPORCIÓN DE LIGANTE

Proporción de ligante, según UNE EN 12697-1.

	3	3.00		
		3	63.25	189,75

6.5UD EXTRACCIÓN TESTIGO

Extracción de 5 testigos en pavimentos según UNE EN 12697-6.

	3	3.00		
		3	99.95	299,85

TOTAL 06..... 1.107,84

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07	**SANEAMIENTO**							
7.1UD	**COMPROBACION DE CERTIFICADOS PVC**							
	De comprobación de los certificados de homologación de tubería de PVC							
	315	1				1.00		
	400	1				1.00		
						2	60,00	120,00
7.2UD	**COMPROBACIÓN DE CERTIFICADOS DE JUNTAS DE GOMA**							
	De comprobación de los certificados de homologación de las juntas de goma.							
	315	1				1.00		
	400	1				1.00		
						2	60,00	120,00
7.3UD	**COMPROBACIÓN DE CERTIFICADOS DE TUBERÍA DE POLIETILENO**							
	De comprobación de los certificados de homologación de pozos prefabricados de hormigón armado							
	90	1				1.00		
	200	1				1.00		
						2	60,00	120.00
	TOTAL 07.....							**360,00**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08	**TPC CANALIZACIONES**							
8.1	**UD VERIFICACION DE CERTIFICADOS TPC**							
	De verificación de certificaciones de pruebas de calidad.							
	10 TELEMANDO	1				1.00		
	110 ALUMBRADO	1				1.00		
	160 BAJA TENSIÓN	1				1.00		
						3	60,00	180,00
	TOTAL 08.....							**180,00**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09	**TIERRA VEGETAL**							
9.1UD	**ENSAYO GRANULOMETRICO**							
	De ensayo granulométrico según UNE EN 933-1.							
		4				4,00		
						4	53.90	215,60
9.2UD	**CONTENIDO MATERIA ORG.**							
	De ensayo de contenido de materia orgánica según UNE 103.204.							
		4				4,00		
						4	70.20	280,80
9.3UD	**COMPOSICION QUIMICA**							
	Ensayo de determinación de la composición química de la tierra vegetal.							
		4				4,00		
						4	270.00	1.080.00
	TOTAL 09.....							**1,576,40**

10 PRUEBAS DE SERVICIO

10.1ML INSPECCION TUBERIA

INSPECCION CAMARA TV

	2000	2000,00		
		2000	4,00	8.000,00

10.2UD ESTANQUEIDAD POZOS

ENSAYO ESTANQUEIDAD POZOS

	55	55,00		
		55	100	5.500,00

TOTAL 10..... **13.500,00**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
11	**VARIOS**							
14.01	**CERTIFICADOS COMPROBACIÓN**							
	Certificados de comprobación de varios materiales que deben cumplir el pliego de prescripciones técnicas del presente proyecto.							
	Trámex	1				1.00		
	Acero inoxidable	1				1.00		
	Panel metálico fachada	1				1.00		
	Válvulas de retención	1				1.00		
	Válvulas guillotina	1				1.00		
	Carretes desmontaje	1				1.00		
	Purgadores	1				1.00		
	Ventosas	1				1.00		
	Compuertas	1				1.00		
	Clapetas	1				1.00		
	Calderines	1				1.00		
	Tamiz	1				1.00		
	Limpiadores	1				1.00		
	Ventanas	1				1.00		
	Puertas	1				1.00		
						15	60,00	900,00
	TOTAL 11							**900,00**
	TOTAL							**30.179,91**

ANEJO Nº7.-GESTION DE RESIDUOS

INDICE

1 INTRODUCCIÓN 2
2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 3
3 CONTENIDO DEL DOCUMENTO 3
4 NORMATIVA 4
4.1 NORMATIVA COMUNITARIA 4
4.2 NORMATIVA NACIONAL 6
4.3 NORMATIVA AUTONÓMICA 8
5 IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS QUE SE VAN A GENERAR 10
5.1 IDENTIFICACIÓN DE SUELOS ALTERADOS 10
5.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS QUE SE VAN A GENERAR 10
6 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE ESTOS RESIDUOS 15
6.1 MEDIDAS PARA LA PREVENCION DE RESIDUOS 15
6.1.1 Medidas de carácter general 15
6.1.2 Medidas para la prevención de RCD 15
6.1.3 Otras medidas complementarias 17
7 DESTINO DE LOS RESIDUOS 21
7.1 CRITERIO Y JERARQUÍA 23
8 OPERACIONES DE VALORIZACION, REUTILIZACION Y ELIMINACION DE RESIDUOS 24
9 GESTION DE RESIDUOS PELIGROSOS 27
10 MEDIDAS CONTEMPLADAS PARA LA SEPARACION DE LOS RESIDUOS 32
11 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS 37
12 VALORACION 42
13 PLANOS 43

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

1 INTRODUCCIÓN

El presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción se redacta dentro del Proyecto de saneamiento del barrio de Oikia (2026)en el término municipal de Zumaia, de acuerdo con el Decreto 112/2012 del Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca del Gobierno Vasco, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición.

El objetivo del Estudio es el establecimiento de medidas, equipamiento y personal necesario para la recogida, gestión y almacenamiento de forma selectiva y segura, de los residuos y desechos, sólidos o líquidos generados en las obras, para evitar la contaminación de las aguas superficiales o subterráneas, así como de los suelos del lugar, y su traslado a plantas de reciclado, de eliminación o de tratamiento.

El presente Estudio realiza una estimación de los residuos que se prevé que se producirán en los trabajos directamente relacionados con la obra y habrá de servir de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos (PGR) por parte del Constructor. En dicho Plan se desarrollarán y complementarán las previsiones de este documento en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es el diseño y definición del conjunto de las obras necesarias para la construcción de la red de saneamiento residual en el barrio de Oikia desde el polígono Xey hasta el polígono Korta y la remodelación de los bombeos existentes en este último polígono para garantizar que todas las aguas residuales recogidas tanto en el municipio de Aizarnabal como en el ámbito del proyecto lleguen a la EDAR de Basusta en Zumaia.

El contenido del proyecto comprende el diseño y definición de las demoliciones, de los colectores de gravedad, de las estaciones de bombeo y sus impulsiones y las reposiciones correspondientes.

3 CONTENIDO DEL DOCUMENTO

De acuerdo con el RD 105/2008, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 4, con el siguiente contenido:

- Identificación de los residuos que se van a generar (según Orden MAM/304/2002).
- Medidas para la prevención de estos residuos.
- Operaciones de reutilización, valorización y eliminación de residuos.
- Medidas contempladas para la separación de los residuos.
- Descripción de las instalaciones previstas para almacenaje, manejo, separación, etc.
- Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc…
- Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas para la gestión.
- Un inventario de los residuos peligrosos que se generarán.
- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCD, que formará parte del presupuesto del proyecto.

4 NORMATIVA

4.1 NORMATIVA COMUNITARIA

- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 19 de noviembre de 2008 sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.

- Directiva 2006/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los residuos.

- Directiva 2008/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de marzo de 2008, que modifica la Directiva 2006/66/CE relativa a las pilas y acumuladores y a los residuos de pilas y acumuladores, por lo que se refiere a las competencias de ejecución atribuidas a la Comisión.

- Directiva 2008/1/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de enero de 2008, relativa a la prevención y al control integrado de la contaminación (Versión codificada).

- Directiva 2006/66/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 6 de septiembre de 2006, relativa a las pilas y acumuladores y los residuos de pilas y acumuladores y por la que se deroga la Directiva 91/157/CEE

- Directiva 99/31/CE relativa al vertido de residuos.

- Directiva 98/101/CE de la Comisión de 22 de diciembre de 1998, por la que se adapta el progreso técnico la Directiva 91/157 relativa a las pilas y los acumuladores que contengan determinadas materias peligrosas.

- Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los envases y residuos de envases y directivas 2004/12/CE y 2005/20/CE que la modifican.

- Directiva 96/59/CE del Consejo, de 16 de septiembre, relativa a la eliminación de los bifenilos policlorados y los terfenilos policlorados (PCB/PCT).

- Directivas 91/689/CEE y 94/904/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre residuos peligrosos y directiva 94/31/CEE que los modifica.

- Directiva 75/442/CEE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los residuos y directivas 91/156/CEE y 94/31/CE que la modifican.

- Directiva 75/439/CEE de 16 de junio de 1975, relativa a la gestión de aceites usados.

- Reglamento CE 1102/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de octubre de 2008, relativo a la prohibición de la exportación de mercurio metálico y ciertos compuestos y mezclas de mercurio y al almacenaje seguro de mercurio metálico.

- Reglamento CE 740/2008 de la Comisión, de 29 de julio de 2008, relativo a los procedimientos que se han de seguir para a la exportación de residuos a determinados países.

- Reglamento CE 669/2008 de la Comisión, de 15 de julio de 2008, que completa el anejo IC del Reglamento 1013/2006 relativo a los traslados de residuos.

- Reglamento CE 282/2008 de la Comisión, de 27 de marzo de 2008, sobre los materiales y objetos de plástico reciclado destinados a entrar en contacto con alimentos y por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 2023/2006.

- Reglamento CE 213/2008 de la Comisión, de 28 de noviembre de 2007, que modifica el Reglamento (CE) no 2195/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo, por el cual se aprueba el Vocabulario común de contratos públicos (CPV), y las Directivas 2004/17/CE y 2004/18/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre los procedimientos de los contratos públicos, en lo referente a la revisión del CPV (1).

- Reglamento CE 1418/2007 de la Comisión, de 29 de noviembre de 2007, relativo a la exportación, con finalidades de valorización, de determinados residuos numerados en los anejos III o IIIA del Reglamento (CE) nº 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, a determinados países en que no es aplicable la Decisión del OCDE sobre el control de los movimientos transfrontereros de residuos.

- Reglamento CE 1379/2007 de la Comisión, de 26 de noviembre de 2007, que modifica los anejos IA, IB, VII y VIII del Reglamento (CE) nº 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo relativo a los traslados de residuos, para adaptarlos al progreso técnico y a los cambios acordados en el marco del Convenio de Basilea. Corrección de errores de este reglamento de 8.11.2008

- Reglamento CEE 1367/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 6 de septiembre de 2006, relativo a la aplicación, a las instituciones y a los órganos comunitarios, de las disposiciones del Convenio de Aarhus sobre el acceso a la información, la participación del público en la toma de decisiones y el acceso a la justicia en materia de medio ambiente.

- Reglamento CEE 1192/2006 de la Comisión, de 4 de agosto de 2006, por el que se aplica el Reglamento (CE) no 1774/2002 del Parlamento Europeo y del

Consejo en el que se refiere a las listas de plantas autorizadas en los Estados miembros.

- Reglamento 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de junio de 2006 relativo a los traslados de residuos.

- Reglamento CE 1420/1999 del Consejo, de 29 de abril de 1999, por el que se establecen normas y procedimientos comunes aplicables a los traslados de ciertos tipos de residuos a determinados países no miembros de la OCDE.

- Reglamento CE 1547/1999 de la Comisión, de 12 de julio de 1999, por el cual se determina, de acuerdo con el Reglamento CEE 259/93 del Consejo, los procedimientos de control que se deberán aplicar a los traslados de algunos residuos a determinados países en los que no es aplicable la Decisión C(92)39 final de la OCDE.

- Reglamento CEE 259/93 del Consejo, de 1 de febrero de 1993, relativo a la vigilancia y al control de los traslados de residuos en el interior y a la entrada y la salida de la Comunidad Europea.

- Decisión de la Comisión, de 11 de febrero de 2008, que modifica la Decisión 2004/432/CE, por la que se aprueban los planes de vigilancia presentados por terceros países relativos a los residuos, de conformidad con la Directiva 96/23/CE del Consejo [notificada con el número C(2008) 421] (1).

- Decisión del Consejo de 19 de diciembre de 2002 por la que se establecen a los criterios y procedimientos de admisión de residuos en el depósito con el arreglo del artículo 16 y el anejo II de la Directiva 1999/31/CEE.

- Decisión de la Comisión de 16 de enero de 2001 que modifica la Decisión 2000/532/CE, y en la que se recoge la nueva redacción de la lista/catálogo de residuos.

4.2 NORMATIVA NACIONAL

- R.D. 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

- Ley 22/2011, de 28 de Julio, de residuos y suelos contaminados.

- REAL DECRETO 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados. Los artículos 3.4 y 5.5 han sido derogados por el Real Decreto 106/2008, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.

- R.D. 679/2006 por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.

- R.D. 208/2005 sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.

- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

- R.D. 653/2003 sobre incineración de residuos y R.D. 1217/97 sobre incineración de residuos peligrosos.

- Orden 304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, y corrección de errores publicada en B.O.E. del 12/03/2002.

- R.D. 1481/2001 por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

- Real Decreto 379/2001, de 6 de abril por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE-APQ-1, MIE-APQ-2, MIE-APQ-3, MIE-APQ-4, MIE-APQ-5, MIE-APQ-6 y MIE-APQ-7.

- R.D. 1378/1999 por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los PCB, PCT y aparatos que lo contengan, y R.D. 228/06 que lo modifica.

- Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases.

- Ley 10/1998, de 21 de abril, de residuos.

- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases y R.D. 782/98 y 252/2006 que la desarrollan y modifican.

- R.D. 45/1996 por el que se regulan diversos aspectos relacionados con las pilas y los acumuladores que contengan determinadas sustancias peligrosas.

- R.D. 363/1995 de aprobación del Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.

- Real Decreto 1771/1994, de 5 de agosto, de adaptación a la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de determinados procedimientos administrativos en materia de aguas, costas y residuos tóxicos.

- Orden, de 25 de mayo de 1992, que modifica la Orden de 12 de noviembre de 1987, sobre normas de emisión, objetivos de calidad y métodos de medición de referencia relativos a determinadas sustancias nocivas o peligrosas contenidas en los vertidos.

- Orden de 13 de junio de 1990, por la que se modifica la Orden de 28 de febrero de 1989, por la que se regula la gestión de aceites usados.

- Orden de 13 de octubre de 1989 por la que se determinan los métodos de caracterización de los residuos tóxicos y peligrosos.

- Orden 28 de febrero de 1989, sobre gestión de aceites usados.

- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, básica de residuos tóxicos y peligrosos.

- Ley 20/1986 básica de residuos tóxicos y peligrosos y R.D. 952/1997 y 833/1998 que la desarrollan.

- Plan Nacional Integrado de Residuos 2.005-2.017 y Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006.

- Toda aquella normativa de Prevención y Seguridad y Salud que resulte de aplicación debido a la fabricación, distribución o utilización de residuos peligrosos o sus derivados.

4.3 NORMATIVA AUTONÓMICA

- DECRETO 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

- Ley 1/2005, de 4 de febrero, para la corrección y protección de la contaminación del suelo.

- Decreto 34/2003, de 18 de febrero, por el que se regula la valorización y posterior utilización de escorias procedentes de la fabricación de acero en hornos de arco eléctrico, en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

- Decreto 76/2002, de 26 de marzo, por el que se regulan las condiciones para la gestión de los residuos sanitarios en la Comunidad Autónoma del País Vasco.

- Decreto 46/2001 de 13 de marzo, por el que se regula la gestión de los neumáticos fuera de uso en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

- Decreto 199/2006, de 10 de octubre, por el que se establece el sistema de acreditación de entidades de investigación y recuperación de la calidad del suelo y se determina el contenido y alcance de las investigaciones de la calidad del suelo a realizar por dichas entidades.

- Resolución de 24 de julio de 2007, de la Viceconsejería de Medio Ambiente por la que se formula el documento de referencia para la Evaluación Conjunta de Impacto Ambiental del Plan de Suelos Contaminados 2007-2012 promovido por el Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

- Decreto 165/2008 de 30 Sep. Comunidad Autónoma del País Vasco (inventario de suelos que soportan o han soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes del suelo).

- Decreto 259/1998, de 29 de septiembre, por el que se regula la gestión del aceite usado en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

- Ley 3/1998, de 27 de febrero, general de protección del medio ambiente del País Vasco. TÍTULO III. Ordenación de las actividades con incidencia en el medio ambiente. Capítulo IV. Residuos.

- Orden de 15 de febrero de 1995, del Consejero de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente, sobre el contenido de los Proyectos técnicos y memorias descriptivas de instalaciones de vertederos de residuos inertes y/o inertizados, rellenos y acondicionamiento de terreno.

- Decreto 49/2009, de 24 de Febrero, del Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del territorio del Gobierno Vasco por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y ejecución de rellenos.

- Decreto 423/1994, de 2 de noviembre, sobre gestión de residuos inertes e inertizados.

5 IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS QUE SE VAN A GENERAR

5.1 IDENTIFICACIÓN DE SUELOS ALTERADOS

En el ámbito del proyecto se identifican numerosas parcelas incluidas en el 'Inventario de suelos que soportan o han soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes', cuya información se encuentra disponible en la plataforma pública GeoEuskadi. Dichas parcelas se concentran tanto en el extremo oriental del ámbito, coincidente con el polígono industrial de Xey, como en el extremo occidental, en el polígono de Korta. Concretamente se identifica una superficie total de 22.588 m2 incluidos en las parcelas potencialmente contaminantes identificadas lo que supondría cerca del 7,5% de la superficie del ámbito definida.

Sin embargo, hay que señalar que la conducción proyectada discurre fuera de las parcelas identificadas, a excepción de 155 m de conducción que coinciden dentro de los límites de la parcela inventariada con código **20081-00067**. En esta parcela SPRILUR está realizando un relleno para subir la cota del polígono sobre la avenida de T-500. El colector del ramal 1 que se realiza en esa zona se ejecuta en este nuevo relleno que se apoya sobre la parcela potencialmente contaminada.



En fase de obra, se deberá cotar con una entidad acreditada para realizar el seguimiento de la zona excavada.

5.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS QUE SE VAN A GENERAR

La metodología utilizada en este plan se basa en las estimaciones contempladas por la legislación vigente en la materia para el territorio de la Comunidad Autónoma del País Vasco: El RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición, y la normativa de desarrollo posterior "Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición". La "Guía

metodológica para la elaboración de proyectos de demolición selectiva de la CAPV y porcentajes propios de la futura obra.

A continuación se identifican las principales acciones de obra que pueden generar un volumen significativo de residuos:

ACCIONES DE OBRA	PRESENCIA EN EL PROYECTO
Demoliciones	☒
Encofrados y moldes	☒
Puesta en obra de hormigón	☒
Suministro y recepción de materiales	☒
Lodos de contención (bentonita)	☒
Sobrantes de excavación (tierras y piedras)	☒
Instalación eléctrica de iluminación exterior	☐
Empleo de desencofrantes	☒
Empleo y acopio de otros productos químicos peligrosos	☐
Limpieza de talleres	☐
Mantenimiento de maquinaria	☒
Operaciones de pintado	☐
Instalaciones de protección contra incendios	☐
Soldadura autógena	☐
Instalación y depósito de combustible de obra	☐
Operaciones de limpieza de tanques	☐
Acopio de sustancias peligrosas	☐
Instalación eléctrica de iluminación interior	☐
Parque auxiliar y acopio de maquinaria	☒
Utilización de asbestos y fibras de amianto	☐
Oficinas de obra	☒

Residuos código LER 170101.Hormigón

Se ha considerado una cantidad de 1647,50T,como resultado de las demoliciones a ejecutar principalmente en la demolición del actual bombeo de xey y en el colector nº1, losas de hormigón en el entorno de pollos oikia

Residuos código LER 170201.Madera

En esta obra se prevé la necesidad de encofrados para la construcción de la infraestructura. Los encofrados son los elementos destinados al moldeo in situ de hormigones y morteros. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último que pueden generarse residuos de maderas.

En el caso de que finalmente no se utilicen sistemas de encofrados reutilizables, los residuos de maderas generados de los moldes deberán ser gestionados adecuadamente.

El origen de la maderas, como residuo de construcción, es fundamentalmente los residuos de encofrados de geometrías complicadas, en nuestro caso, los encofrados de los alzados de la nueva bajante a ejecutar

Asimismo, se considerará que este tipo de encofrados se realizan con tablero de encofrar de 1,5 cm de espesor y 20 cm de anchura.

Se ha estimado una medición de 10 Tn de madera resultantes como posibles excedentes

Residuos código LER 170407. Metales/Hierro

El origen de este elemento, como residuo de construcción son fundamentalmente los recortes de la ferralla del hormigón armado, que en este tipo de obras se puede estimar en un 5 % del volumen total del hierro utilizado. Se ha estimado una cantidad a 2,93T

Esta cantidad principalmente se generará en lo bombeos de Xey bombeo de Oikia.

Residuos código LER 170504.Excedentes excavación

Estos materiales de excavación, correspondientes con tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, están fuera del ámbito de aplicación del RD 105/2008, tal y como se indica en su Artículo 3, siempre y cuando sean reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre que pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

Aun así se ha considerado conveniente que para el presente estudio de gestión de residuos, se haga una estimación del volumen de tierras que puede derivarse en las acciones de excavación.

Tras llevar a cabo la ejecución de la totalidad de las excavaciones, así como el volumen correspondiente a la retirada de excedentes es de 9570,41 m3.

Estos sobrantes principalmente provientes de las canalizaciones que discurren bajo firme, como es el caso de la impulsión de oikia y de la impulsión del xey, así como de los emplazamientos de ambos Bombeos.

Otros Residuos de la construcción. código LER 170904

Se ha estimado una cantidad a 6,15T, como resultado de mezcla de otros residuos de construcción que se puedan generar, englobando una cantidad para escombros en general a generar en obra

Residuos código LER 150101.Basuras.Papel

En esta obra se prevé la necesidad de instalar al menos 1 caseta, destinada a albergar las oficinas de obra. Como consecuencia de los residuos a generar se ha incluido una cantidad de hasta 0,9 T para englobar a papel, cartón, basuras de los operarios recogidas en el punto limpio, etc.

Residuos código LER 030101. Poda

Como resultado de las talas a realizar en la plantación existente, desbroces y podas varias, se ha incluido una cantidad de 550,30m3 como previsión de excedentes a gestionar.

En la siguiente tabla se recoge una estimación de los RCD generados en la obra, clasificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2000 y sus modificaciones posteriores:

Se incorpora a continuación la lista de los residuos que se generarán en obra. Destacan principalmente en este caso las tierras excedentes de las excavaciones, los hormigones y asfaltos procedentes de las demoliciones.

Lodos (lodos bentoniticos de hinca)

Se ha previsto una cantidad de 71,85 tn de lodos bentoníticos que se producirán, mayoritariamente, en el proceso de ejecución de la hinca dirigida

Sobrantes mezclas bituminosas

Estos excedentes corresponden principalmente con las demoliciones previstas de todos los viales y zonas aglomeradas, como es el polígono de Xey, la carretera que discurre hacia el polígono de Korta y de caminos municipales

El volumen previsto de mezclas bituminosas es de, aproximadamente 2494,46 T.

Se adjunta el listado de residuos que se prevé se van a generar en la obra:

Cód. L.E.R.	Definición	Cantidad (Tn)	Cantidad (m3)
17 01 01	Hormigón.	1647,05	-----
17 02 01	Madera.	10,00	-----
17 04 07	Metales mezclados	2,93	-----
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	-----	9570,41
17 09 04	Otros residuos de construcción y demolición	6,15	-----
200201	Silvicultura	-----	555,30
150101	Papel y carton	0,90	-----
150102	plastico	1,44	-----
150107	Vidrio	0,75	-----
170103	Ceramicos	6,75	-----
170302	Aglomerados	2494,46	-----
170506	Lodos bentoniticos	71,85	-----
170503*	Tierras contaminadas	-----	50,00
170605*	Fibrocemento	-----	-----
170903*	Sustancias peligrosas	1,25	-----

6 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE ESTOS RESIDUOS

6.1 MEDIDAS PARA LA PREVENCION DE RESIDUOS

A continuación se describen las medidas que deberán tomarse en la obra con el fin de prevenir la generación de residuos. Dichas medidas deberán interpretarse por el poseedor de los residuos como una serie de directrices a cumplir a la hora de elaborar el Plan de Gestión de Residuos, que se estime conveniente en la Obra.

Bajo el concepto de prevención de residuos, se incluyen todas aquellas medidas que consigan reducir la cantidad de residuos de construcción y demolición (RCD) que sin su aplicación se producirían, o bien que consigan reducir la cantidad de sustancias peligrosas contenidas en los RCD que se generen, disminuyendo el carácter de peligrosidad de los mismos, mejorando de esta forma su posterior gestión tanto desde el punto de vista medioambiental como económico.

También se incluyen dentro del concepto de prevención todas aquellas medidas que mejoren la reciclabilidad de los productos, que con el tiempo se convertirán en residuos, en particular disminuyendo su contenido en sustancias peligrosas. Todas las medidas, deben apuntar a la reducción en origen de la generación de RCD.

6.1.1 Medidas de carácter general

Como medida general, se deberá minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan, así como los residuos que se originan en la obra.

Se deberá prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra, evitando un exceso de materias primas que, además de encarecer la obra, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes durante la ejecución.

Será necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

Para prevenir la generación de residuos se deberá prever la instalación de un punto de almacenaje de productos sobrantes reutilizables de modo que en ningún caso puedan enviarse a vertederos sino que se proceda a su aprovechamiento posterior por parte del Constructor.

6.1.2 Medidas para la prevención de RCD

A continuación se describen las medidas a que se deberán adoptar para la prevención de los diferentes residuos de construcción y demolición que se prevén generar en la obra.

Tierras

- ✓ Se incorporan al terreno de la propia obra
- ✓ Se depositan en prados cercanos o vecinos, con autorización del propietario
- ✓ Destinar unas zonas determinadas de almacenamiento de las tierras y del movimiento de la maquinaria para evitar compactaciones excesivas del terreno.
- ✓ Proteger la primera capa de suelo edáfico apartándola, y no realizar grandes acopios para evitar la excesiva compactación y deterioro de la tierra.

Hormigón

- ✓ Programar correctamente la llegada de camiones de hormigón para evitar el principio de fraguado y, por tanto, la necesidad de su devolución a planta
- ✓ Aprovechar los restos de hormigón fresco, siempre que sea posible (en la mejora de los accesos, zonas de tráfico, etc.).

Escombros minerales o artificiales

- ✓ Los escombros vegetales se acopian en terreno con pendiente < 2% y a > 100 m de curso de agua.
- ✓ Se planifica la demolición para poder clasificar los escombros y reciclarlos.
- ✓ Se planifica el desbroce eliminando las especies de mayor a menor tamaño.
- ✓ Se conservan las ramas pequeñas y las hojas sobrantes para revegetar.
- ✓ Los escombros vegetales se trasladan a planta de compostaje.

Chatarra y ferralla

- ✓ Centralizar, siempre que sea posible y exista suficiente espacio en la obra, el montaje de los elementos armados.
- ✓ Almacenar correctamente los materiales para protegerlos de la intemperie y evitar la corrosión en el caso de los metales.
- ✓ Aprovechar los materiales y los recortes de material y favorecer el reciclaje de aquellos elementos que tengan opciones de valorización.
- ✓ Optimizar el corte de chapas para reducir al mínimo los recortes.

Madera

- ✓ Realizar los cortes de madera con precisión para aprovechar el mayor número de veces posible, respetando siempre las exigencias de calidad.
- ✓ Almacenar correctamente los materiales para protegerlos de la intemperie y evitar su deterioro y transformación en residuo.
- ✓ Aprovechar los materiales y los recortes y favorecer el reciclaje de aquellos elementos que tengan opciones de valorización.
- ✓ Se acopian separadamente y se reciclan, reutilizan o llevan a vertedero autorizado
- ✓ Los acopios de madera están protegidos de golpes o daños.

Plástico, papel y cartón

- ✓ Comprar evitando envoltorios innecesarios.
- ✓ Comprar materiales al por mayor con envases de un tamaño que permita reducir la producción de residuos de envoltorios.
- ✓ Dar preferencia a aquellos proveedores que envasan sus productos con sistemas de embalaje que tienden a minimizar los residuos.

- ✓ Dar preferencia a los proveedores que elaboran los envases de sus productos con materiales reciclados, biodegradables, o que puedan ser retornados para su reutilización.

Aceites minerales y sintéticos

- ✓ Se establece una sistemática para almacenamiento y recogida por Gestor Autorizado(GA).
- ✓ Se recogen en envases sólidos y resistentes, sin defectos estructurales ni fugas.
- ✓ Se depositan en bidones, que se trasladan cerrados desde el taller hasta el almacén.
- ✓ Se almacenan en cisterna de 3.000 l reconocible y con letrero etiquetado.
- ✓ Se almacenan evitando mezclas con agua, con residuos oleaginosos, o con policlorofenilos, u otros RP.
- ✓ Se avisa al GA cuando la cisterna está ¾ llena, o a los cinco meses de almacenamiento.
- ✓ Se evitan vertidos en cauces o en alcantarillado.
- ✓ Se evitan depósitos en el suelo.
- ✓ Se evitan tratamientos que afecten a la atmósfera.
- ✓ Se inscriben en la Hoja de control interno de RP.
- ✓ Se reduce la cantidad generada reduciendo la frecuencia de cambio de aceite.
- ✓ Se reduce la cantidad generada manteniendo las máquinas en buen estado.
- ✓ Se reduce la cantidad generada usando las máquinas en su rango de mayor eficiencia.

Para el presente proyecto la revalorización en obra queda relegada por la revalorización en planta. Las obras de fábrica a demoler en el presente proyecto se sitúan dispersas a lo largo de la traza y el volumen que supone cada una de ellas es pequeño, a pesar que entre todas puedan suponer una cantidad relevante. Todo ello hace que considerar la posibilidad de instalar una planta de machaqueo en la obra sea poco viable, teniendo en cuenta el elevado precio de esta y su mantenimiento y la poca movilidad que ofrece, que provocaría además, movimientos del material demolido hasta la planta y de vuelta a la zona de reutilización

6.1.3 Otras medidas complementarias

A continuación se describen una serie de consideraciones a tener en cuenta al objeto de reducir la generación de los RCD.

6.1.3.1 Compra y Abastecimiento de Materiales

La cantidad de materiales comprados se debe ajustar a las necesidades reales de ejecución de la obra. De este modo se originarán menos residuos.

En este sentido se ha de calcular correctamente la cantidad de materiales necesaria, pedirlos solamente cuando esté prevista una utilización más o menos inmediata y asegurarse de que mientras tanto se almacenan correctamente para que accidentalmente, no resulten dañados o inservibles.

6.1.3.2 Almacenamiento de Materiales

Un correcto y eficaz almacenamiento de los materiales, además de permitirnos controlar el stock de una forma más eficaz, nos va a permitir reducir la generación de residuos.

En este sentido los materiales deben estar alejados de otras áreas reservadas para los residuos y fuera del alcance del tráfico intenso de la obra, ya que de no ser así podrían resultar dañados. También deben de quedar protegidos de la lluvia y de la humedad, que puede estropearlos irremediablemente, como ocurre con los aglomerantes hidráulicos, cementos etc.

Los embalajes con los que se transporta el material deben ser suficientemente estables y resistentes. Si no es así, pueden romperse o volcarse.

A continuación proponemos una tabla sobre la manera más conveniente de almacenar las materias primas que llegan a la obra, cuya aplicación contribuirá a reducir la cantidad de residuos que se originan o el desperdicio de materiales.

Material	Almacenar Cubierto	Almacenar en área segura	Almacenar en Pallettes	Almacenar ligados	Requerimientos Especiales
Arena y Grava					Almacenar en base dura para reducir desperdicios.
Tierra Superficial y roca					Almacenar en base dura para reducir desperdicios. Separarlos de Contaminantes
Yeso y Cemento	✔		✔		Evitar que se humedezcan
Ladrillos y bloques de hormigón. Adoquines			✔	✔	Almacenar en los embalajes originales hasta el momento de uso. Proteger del tráfico de vehículos
Piezas de Bordillo				✔	Proteger del tráfico de vehículos
Prefabricados de hormigón				✔	Almacenar en embalajes originales, lejos de los movimientos de los vehículos.
Tuberías cerámicas y de hormigón			✔	✔	Usar separadores para evitar que rueden. Almacenar en embalajes originales hasta el momento del uso.
Tejas de cerámica y pizarra		✔	✔	✔	Almacenar en embalajes originales hasta el momento del uso.
Baldosas de revestimiento	✔	✔			Envolver con polietileno para evitar rayadas.
Madera	✔	✔		✔	Proteger la madera de la lluvia
Metales	✔	✔			Almacenar en embalajes originales hasta el momento del uso.
Vidrio Plano y en general		✔	✔		Proteger el vidrio de las roturas causadas por mal manejo o movimiento de vehículo
Pinturas		✔			
Material Aislante	✔	✔			Almacenar con polietilenos
Azulejos de cerámica	✔	✔		✔	Almacenar en embalajes originales hasta el

				momento del uso.
Fibra de vidrio	✔		✔	
Ferretería	✔	✔		
Aceites		✔		Almacenar en camiones, tanques o latas, según la cantidad. Proteger el contenedor de daños para reducir el riesgo de derrame.

6.1.3.3 Características de los materiales que se generan en obra

El objetivo preferente es reutilizar los productos y materiales que son necesarios para la ejecución de la obra y que no quedan incorporados en ella, por ejemplo los andamios, los encofrados, etc., así como los materiales sobrantes que se originan en los embalajes que contienen los productos y materiales cuando llegan a la obra.

A. Madera

La madera es un material que se utiliza frecuentemente como medio auxiliar de la ejecución de la obra o como embalajes de los materiales que llegan a la obra.

Estos medios auxiliares y embalajes se han de reutilizar tantas veces como sea posible y solamente cuando estén muy dañados se convertirán en material para reciclar. Del mismo modo se ha de procurar que todos los medios auxiliares y embalajes que se empleen procedan de productos recuperados.

Hay pues que salvar los residuos de madera y conservarlos separados de otros residuos que pueden contaminarlos, para así poder reutilizarlos o reciclarlos más fácilmente.

Actualmente el Pallete se ha convertido en el soporte universal para el transporte de materiales a la obra y para su movimiento dentro de ella. Se utilizan y reutilizan varias veces e incluso se pueden vender. Siempre que sea posible, se deben devolver al proveedor, puesto que ésta es la manera más segura de que se vuelvan a reutilizar. Cuando se rompen o dañan se pueden reparar con trozos de otros palletes previamente desmontados para disponer de materiales de repuesto.

Sin embargo, cuando los palletes se hallan en muy mal estado, se acostumbra a quemarlos en cualquier lugar de la obra. Práctica que en el proyecto objeto de estudio se erradica, ya que estos restos de palletes todavía son útiles ya que se pueden convertir en virutas para la fabricación de aglomerados de madera o serrín y como último destino se valorizarían energéticamente.

En lo que a los encofrados se refiere, también hay que seguir una serie de recomendaciones para aprovecharlos mejor y reducir sus residuos, tales como:

- ✓ Los encofrados se deben usar varias veces porque admiten diversas puestas en uso.
- ✓ Hay que salvar los recortes de los grandes tableros para utilizarlos en piezas de menor tamaño, en rincones y en superficies de geometría no ortogonal en las que se tienen que adaptar piezas cortadas apropiadamente.
- ✓ Los tableros de encofrados deben guardarse bien ordenados y dispuestos en una zona exclusiva de la obra, para que sea más fácil reutilizarlos o transportarlos a otra obra en la que puedan volver a ser usados.

Por último para facilitar la reutilización o el reciclado de la madera, hay que evitar tanto su tratamiento con productos químicos como el empleo innecesario de clavos, que dificultan dichas operaciones de gestión.

B. Hormigón

En lo que se refiere al hormigón es necesario:

- ✓ Programar correctamente la llegada de camiones de hormigón para evitar el principio de fraguado y, por tanto, la necesidad de su devolución a planta que afecta a la generación de residuos y a las emisiones derivadas del transporte.
- ✓ Aprovechar los restos de hormigón fresco, siempre que sea posible (en la mejora de los accesos, zonas de tráfico, etc.).

C. Obra de fábrica y pequeños elementos

En la construcción convencional los materiales de pequeño formato (bloques, ladrillos etc.) son muy usuales. Y por ello frecuentes son también los residuos procedentes de estos materiales, cuyo origen principal resulta de los recortes de las piezas y de las roturas de éstas.

Los criterios prioritarios para reducir la producción de estos residuos son:

- ✓ Utilizar piezas completas. Los recortes deben reutilizarse para solucionar detalles que necesiten piezas de dimensiones más pequeñas, lo que evitaría romper nuevos ladrillos.
- ✓ Almacenar y utilizar los materiales con cuidado para no romper innecesariamente las piezas.

En la obra, es conveniente delimitar un área donde se puedan depositar los recortes de estos materiales, al alcance de los operarios que precisen reutilizarlos.

No obstante y por último si, en la obra no se encuentra la manera de reutilizar los residuos sobrantes de ejecución de la obra de fábrica, existe la posibilidad de reciclarlos como rellenos de la propia obra.

D. Metales

Al objeto de reducir, reutilizar o reciclar los residuos metálicos del proceso de construcción, sobre todo de los procedentes de los embalajes se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- ✓ Para reducirlos, hay que conseguir que los perfiles y barras de armaduras lleguen a la obra con el tamaño definitivo. Es conveniente que lleguen listas para colocar en obra, cortadas, dobladas y preferiblemente, montadas. Así no se producirán residuos y facilitaremos además su puesta en obra.
- ✓ Para reutilizarlos, hay que prever en qué etapas de la obra se pueden originar demandas de estos restos, y almacenarlos por separado, a medida que se producen, para luego usarlos cuando se necesitan.
- ✓ Para reciclarlos, es conveniente separar los metales férricos de los ferrosos, ya que unos y otros tienen características diferentes y el precio de compra también lo es.

Otra alternativa es implicar al suministrador del material en la recogida de los sobrantes o buscar empresas que suministren a las obras contenedores para el almacenaje del material residual y que luego se hagan cargo de su gestión.

E. Embalajes y plásticos

En principio, la alternativa preferible es que el proveedor del material recoja sus propios embalajes, ya que es el que dispone de las mejores condiciones logísticas para reutilizarlos o reciclarlos. No obstante, si el embalaje permanece en la obra se pueden seguir las siguientes recomendaciones para reducir su impacto:

- ✓ No separar el embalaje hasta que se vaya a emplear el producto. Así se conservará en mejores condiciones.
- ✓ Guardar los embalajes inmediatamente después de separarlos del producto. Si no se actúa así, se deteriorarán rápidamente, causan desorden en la obra y son difícilmente reciclables.
- ✓ Utilizar materiales que vengan envueltos en embalajes reciclados.
- ✓ Si se producen en la obra grandes cantidades de cartón y papel, puede ser conveniente dotarse de una máquina compactadora para reducir su volumen.

Respecto a otro tipo de plásticos (aislantes, tuberías, carpintería, etc.) la mejor opción es también que el proveedor o el industrial que se sirven de ese material se encarguen de su gestión. Si esta opción no fuese posible, se sopesaría la viabilidad de llevar a cabo una clasificación selectiva y reciclar sus residuos, posicionando como última opción su valorización energética o el depósito en un vertedero de sobrantes.

F. Residuos Especiales: Aceites, Pinturas y Productos Químicos

La aplicación y utilización de estos materiales en la obra originan residuos potencialmente peligrosos.

Estos residuos deben separarse y guardarse en un contenedor seguro o en una zona reservada, que permanezca cerrada cuando no se utilice. Asimismo, los recipientes deben estar etiquetados con conformidad a lo establecido en el artículo 14 RD 833/1.988 de 20 de julio y perfectamente cerrados para impedir derrames o pérdidas por evaporación.

Si no se manejan con suficiente cuidado, estos residuos pueden contaminar fácilmente otros residuos o materiales próximos, aumentando así el volumen de residuos peligrosos a gestionar.

Los residuos peligros generados se gestionan acorde a lo establecido en el Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.

7 DESTINO DE LOS RESIDUOS

Los residuos de la construcción y demolición tienen una composición heterogénea, aunque su distribución es relativamente uniforme. Los posibles destinos variarán para cada tipo de residuo, si bien las opciones existentes son:

- ✓ Reutilización (sin ningún tipo de transformación): es el caso de la madera de buena calidad y el acero estructural. Se podrán realizar las siguientes operaciones:
  - Reutilización de materiales metálicos.
  - Reutilización de materiales plásticos.
  - Procurar retornar los palets al suministrador.
  - Reutilizar la tierra vegetal en la propia obra
- ✓ Reciclaje obteniendo un producto igual o similar a la materia prima: aquí se engloban el vidrio, el plástico, el papel y todos los metales.
- ✓ Reciclaje obteniendo un producto distinto a la materia prima: en este grupo se encuentran el hormigón, los materiales pétreos y los materiales bituminosos. Dependiendo del material de entrada y de la tecnología aplicada en la demolición y en la planta de reciclaje, se elaboran agregados reciclados con varios usos potenciales:
  - Materiales de relleno
  - Recuperación de canteras
  - Pistas forestales
  - Jardinería
  - Vertederos
  - Terraplenes
  - Zahorras para bases y subbases
  - Agregados para morteros, hormigones estructurales, encachados y materiales ligados
  - Revalorización: en este bloque están la madera, los plásticos, el papel y el yeso
  - Eliminación en vertedero

Para otros residuos identificados en la obra objeto del presente documento, se han identificado los siguientes destinos en función de sus categorías:

- ✓ Gestión de Residuos sólidos urbanos (RSU), estos serán gestionados conforme a su naturaleza. Según la normativa vigente serán entregados, gestionados y retirados a través de la recogida municipal de residuos urbanos.
- ✓ Gestión de residuos inertes (RI). En el caso de que se prevea el envío de residuos inertes a un centro de tratamiento, se dispondrá de un compromiso documental de aceptación (documento de aceptación) por parte del titular del centro al que van destinados los residuos inertes.
- ✓ Gestión de residuos peligrosos (RP), para la eliminación de los RP´s de las obras se contemplan dos tareas diferenciadas; el transporte y la gestión de los mismos. Para el transporte los residuos peligrosos, estos estar identificados y envasados, tal como establece la normativa desde los centros productores, así como cumplir la normativa que regula el transporte de mercancías peligrosas. Para su correcta gestión, se debe disponer de la correspondiente autorización del órgano medio

ambiental competente y de un compromiso documental de aceptación (documento de aceptación) por parte del gestor autorizado, tal y como se establece en la Ley 10/1998.

Se deberá disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos, que se deberá presentar a la dirección de la obra previo al inicio de la obra dentro del PGR.

Conforme al Decreto 183/2012, de 25 de septiembre, por el que se regula la utilización de los servicios electrónicos en los procedimientos administrativos medioambientales, así como la creación y regulación del registro de actividades con incidencia medioambiental de la Comunidad Autónoma del País Vasco, la tramitación de la documentación deberá realizarse a través de la plataforma IKS-eeM.

7.1 CRITERIO Y JERARQUÍA

El criterio para establecer la adecuada gestión de los residuos, pasa por lo establecido en la normativa y legislación estatal, así como autonómica en materia de generación de residuos en obra.

La jerarquía para los residuos generados en obra debe ser en todo caso la reducción en origen y dar prioridad a la reutilización, reciclado y valorización de los residuos sobre otras técnicas de gestión.

Finalmente, atendiendo a estos principios de jerarquización de opciones en la gestión de residuos, todo residuo potencialmente reutilizable, reciclable o valorizable deberá ser destinado a estos fines, en detrimento de su eliminación.

Estos principios, revisten mayor importancia en el caso de los residuos de construcción y demolición, dada la variedad de materiales que los constituyen, y el contrastado potencial de aprovechamiento de un alto porcentaje de dichas fracciones.

Es por ello, que luna buena gestión de los residuos de construcción y demolición pasa por una buena segregación, recogida, almacenamiento, transporte y valorización de los residuos. Estando incluida en la gestión la vigilancia de dichas actividades, así como la vigilancia y cuidado de los lugares de depósito o acopio incluso después de su cierre.

8 OPERACIONES DE VALORIZACION, REUTILIZACION Y ELIMINACION DE RESIDUOS

Reutilización

Como reutilización se entiende el uso de materiales de demolición en buen estado que se utilizan de nuevo con la misma finalidad para la que fueron concebidos. En consecuencia, todo lo que no se ajuste a esta definición pasará a ser considerado como operaciones de valorización, reciclado y/o eliminación, con lo que será necesario disponer de la autorización de gestor correspondiente.

- ✓ Reutilización de tierras procedentes de la excavación
- ✓ Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización
- ✓ Reutilización de materiales cerámicos
- ✓ Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio, etc.
- ✓ Reutilización de materiales metálicos
- ✓ Procurar retornar los palets al suministrador.
- ✓ Reutilizar las lonas y otros materiales de protección, andamios, etc.

Para la obra objeto del presente documento, se prevé la **reutilización de tierra vegetal** procedente de la excavación, que será empleada en las labores de restauración del proyecto tal y como se recoge en el anejo ambiental.

Se adjunta a continuación el volumen de tierra vegetal a reutilizar en el siguiente cuadro resumen

Definición	Código	Naturaleza	Cantidad (m^3)	Reutilización In situ	Acción
Tierras	17 05 04	Pétreo	5.136,39	☒	Rellenos

Para la obra objeto del presente documento, se prevé, también, la **reutilización de parte de las tierras de excavación** como rellenos de las propias zanjas de excavación. Los excedentes que no puedan reutilizarse, se llevaran, preferiblemente, a otras obras próximas

Se adjunta a continuación el volumen a reutilizar, descontada la tierra vegetal, en el siguiente cuadro resumen (se ha considerado una densidad de 1,6T/m3). El total de las excavaciones a ejecutar sin contar la Tierra vegetal es de 14.845,26m3 de los cuales 5.530,88m3 se reutilizaran en la propia obra

Definición	Código	Naturaleza	Cantidad (m^3)	Reutilización In situ	Acción
Tierras excavación	17 05 04	Pétreo	5.530,88	☒	Rellenos

Valorización y eliminación de residuos

Se deberá fomentar la clasificación de los residuos que se producen, de manera que sea más fácil su valorización y gestión por el gestor de residuos.

La recogida selectiva de los residuos debe ir encaminada tanto a facilitar la valorización de los residuos, como a mejorar su gestión en el vertedero. Así, los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o deposición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios motivados debido a la alta heterogeneidad de los residuos o por contener materiales no admitidos por el vertedero o la central recicladora.

Con el fin de realizar una gestión eficaz de los residuos se deberán conocer las mejores posibilidades para su gestión. Se tratará, por tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, se definirá un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.

Se deberá planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.

Se deberá identificar, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición.

Se deberá disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos, que se deberá presentar a la dirección de la obra, previo al inicio de la obra dentro del PGR.

- ✓ Recuperación o regeneración de disolventes.
- ✓ Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no utilizan disolventes.
- ✓ Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos.
- ✓ Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.
- ✓ Regeneración de ácidos y bases.
- ✓ Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
- ✓ Acumulación de residuos para su tratamiento.
- ✓ Potenciar el reciclado de los sacos de papel y de plástico evitando que entren en contacto con otros materiales, clasificándolos convenientemente y consultando a los proveedores si ofrecen algún tipo de gestión específica.

En el presente proyecto se prevé que los residuos que serán valorizados en centro de tratamiento por parte de gestor autorizado serán los siguientes

Definición	Código	Gestión y destino	Cantidad (m^3)	Cantidad (Tn)	OBLIGAC SEPARAC.
Hormigón	17 01 01	Valorización	-----	**1.647,05**	SI
Cerámicos	17 01 03	Reciclaje	-----	**6,75**	
Madera (de los encofrados)	17 02 01	Valorización	-----	**10,00**	SI
Plástico	17 02 03	Reciclaje	-----	**1,44**	SI
Mezclas bituminosas	17 03 02	Valorización	-----	**2.494,46**	NO
Metales mezclados	17 04 07	Valorización	-----	**2,93**	SI
Tierras y piedras limpias	17 05 04	Valorización	**5.136,39**	-----	NO
Tierras y piedras limpias	17 05 04	Eliminación	**9.570,41**	-----	NO
Residuos mezclados de RCDs	17 09 04	Valorización	-----	**6,15**	NO
Papel carton	15 01 01	Reciclaje	-----	**0,90**	SI
vidrio	17 02 02	Reciclaje	-----	**0,75**	SI
silvicultura	03 01 01	Reciclaje	-----	**555,30**	SI
Lodos bentoníticos	17 05 06	Eliminación	-----	**71,85**	NO

Fracciones de segregación de residuos que serán valorizados, a menos que en anteriores fases del proyecto puedan ser reutilizados.

Asimismo, se considera la posibilidad de la existencia de obras activas deficitarias en tierras, que coincidan en el tiempo con la ejecución del proyecto de la obra de referencia, donde pueden ser llevados los excedentes de excavación, previo acuerdo entre contratistas. En cualquier caso, si finalmente se opta por esta opción, deberá demostrarse documentalmente el traslado de sobrantes mediante documentos de aceptación de sobrantes de excavación por parte de la obra receptora.

Los residuos que se prevé que serán eliminados en la presente obra, serán por su naturaleza los contemplados como Residuos Peligrosos (RPs), y se han listado en el cuadro resumen anterior.

En el siguiente punto, se describe las actuaciones que se deberán cumplir con los residuos peligrosos.

Definición	Código	Tipo	Gestión y destino	Cantidad (m^3)	Cantidad (Tn)	OBLIG SEPAR
Envases vacíos de sustancias peligrosas	17 09 03*	RP	Eliminación	-----	1,25	SI
Materiales con amianto	17 06 05*	RP	Eliminación	-----	1,00	SI
Tierras y piedras	17 05 03*	RP	Eliminación	86,61	-----	SI

Gestores autorizados

En el Listado de gestores autorizados por el Gobierno Vasco" se incluyen los gestores, tanto de residuos peligrosos como de no peligrosos autorizados por el Gobierno Vasco. Información extraída de:

- ✓ http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.eus/contenidos/informacion/rnp/es_def/adjuntos/ gestores_rnp_cer_es.pdf
- ✓ http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.eus/contenidos/informacion/residuos_peligrosos /es_def/adjuntos/instalaciones_gestores.pdf

De los cuales se seleccionarán los más próximos, con el fin de optimizar el impacto producido por el transporte de los mismos.

9 GESTION DE RESIDUOS PELIGROSOS

Legislación aplicable

El Contratista de la obra deberá solicitar autorización administrativa como actividad productora de residuos peligrosos, otorgada por la Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno Vasco, y concertar con un Gestor de Residuos, la correcta gestión de recogida, transporte y tratamiento de los residuos generados en la obra.

Atendiendo Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, las obligaciones principales sobre la gestión de residuos peligrosos son las siguientes:

- ✓ Separar adecuadamente y no mezclar los residuos peligrosos, evitando particularmente aquellas mezclas que supongan un aumento de su peligrosidad o dificulten su gestión.
- ✓ Envasar y etiquetar los recipientes que contengan residuos peligrosos en la forma que reglamentariamente se determine.
- ✓ Llevar un registro de los residuos peligrosos producidos o importados y destino de los mismos.
- ✓ Suministrar a las empresas autorizadas para llevar a cabo la gestión de residuos la información necesaria para su adecuado tratamiento y eliminación.

- ✓ Presentar un informe anual a la Administración pública competente, en el que se deberán especificar, como mínimo, cantidad de residuos peligrosos producidos o importados, naturaleza de los mismos y destino final.
- ✓ Informar inmediatamente a la Administración pública competente en caso de desaparición, pérdida o escape de residuos peligrosos.

Dichas obligaciones están desarrolladas en los artículos 13 al 22 del Capítulo II del Real Decreto 833/1988 y su modificación del Real Decreto 952/1997, relativos a las "Obligaciones de los productores".

El responsable de medio ambiente se asegurará del cumplimiento de las condiciones definidas con anterioridad.

Inventario de residuos peligrosos

En la siguiente tabla se incluyen los residuos peligrosos que se prevén durante las obras:

Definición	Código	Tipo	Gestión y destino	Cantidad (m^3)	Cantidad (Tn)	OBLIG SEPAR
Envases vacíos de sustancias peligrosas	17 09 03*	RP	Eliminación	-----	1,25	SI
Materiales con amianto	17 06 05*	RP	Eliminación	-----	1,00	SI
Tierras y piedras	17 05 03*	RP	Eliminación	86,61	-----	SI

Separación

En cumplimiento del Decreto 112/2012, todos los residuos que tengan la consideración de peligrosos deberán ser segregados del resto de residuos para proceder a su correcto tratamiento por un gestor autorizado de residuos peligrosos. Por tanto, todos los residuos identificados en el apartado anterior deberán ser almacenados de forma independiente.

Las condiciones de almacenamiento de los residuos especiales se encuentran recogidas en el Real Decreto 833/1998, el cual establece un período máximo de almacenamiento de seis meses, y siempre en contenedores que cumplan unas estrictas medidas de seguridad.

Envasado

El artículo 13 del Real Decreto 833/1988 trata del envasado de residuos tóxicos y peligrosos.

- ✓ Los envases y sus cierres estarán concebidos y realizados de forma que se evite cualquier pérdida de contenido y construidos con materiales no susceptibles de ser atacados por el contenido ni de formar con éste combinaciones peligrosas.

- ✓ Los envases y sus cierres serán sólidos y resistentes para responder con seguridad a las manipulaciones necesarias y se mantendrán en buenas condiciones, sin defectos estructurales y sin fugas aparentes.
- ✓ Los recipientes destinados a envasar residuos tóxicos y peligrosos que se encuentren en estado de gas comprimido, licuado o disuelto a presión, cumplirán la legislación vigente en la materia.
- ✓ El envasado y almacenamiento de los residuos tóxicos y peligrosos se hará de forma que se evite generación de calor, explosiones, igniciones, formación de sustancias tóxicas o cualquier efecto que aumente su peligrosidad o dificulte su gestión.

Las instrucciones detalladas de cómo preparar los residuos tóxicos para el transporte se encuentran asociadas a la reglamentación en vigor sobre Mercancías Peligrosas.

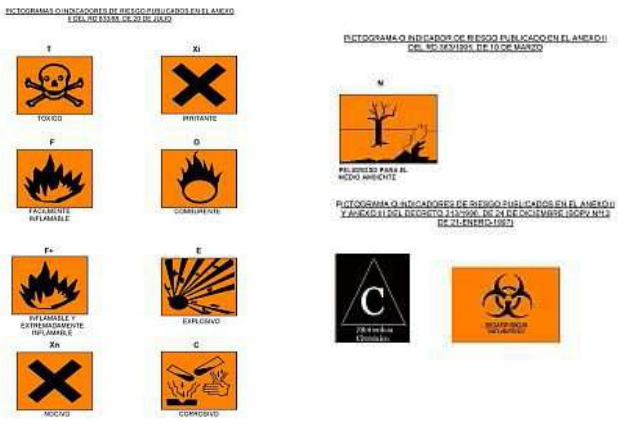
Se puede aprovechar recipientes que contuvieron las materias primas originales que dan lugar al residuo o el mismo residuo, siempre que se evite la mezcla con algún residuo o sustancia de otra naturaleza que pueda causar una evolución peligrosa de calor o gas, producir sustancias corrosivas o generar explosiones o inflamaciones.

Etiquetado

Los recipientes que almacenen residuos peligrosos serán clasificados y se etiquetarán de forma clara, tal y como se especifica en el artículo 14 del Real Decreto 833/1988. La etiqueta tendrá una medida mínima de 10 X 10 cm e incluirá lo siguiente:

- ✓ Código de identificación del residuo.
- ✓ Nombre, dirección y teléfono del titular del residuo.
- ✓ Fecha de envasado
- ✓ Naturaleza y riesgo que presentan los residuos a través de pictogramas

El material de la etiqueta será de papel con plastificación exterior. Las letras serán negras en fondo blanco y los pictogramas con el dibujo negro y el fondo amarillo- anaranjado.



Almacenado

Las características de la zona elegida para la ubicación de los residuos especiales serán las siguientes:

- ✓ Poseerá un techado para evitar la radiación solar y el agua.
- ✓ La zona de almacenamiento estará totalmente separado de la red de saneamiento para evitar si contaminación.
- ✓ Poseerá un cerramiento perimetral y tendrá un acceso restringido.
- ✓ La distancia entre el cerramiento y el techo será entre 70 y 120 cm para permitir una buena ventilación interior.
- ✓ El recito poseerá una buena ventilación y estará alejado de fuentes de calor y circuitos eléctricos.
- ✓ El suelo será estanco en un sitio cerrado o en el exterior con un sistema de recogida de lixiviados.
- ✓ Los residuos especiales estarán en contenedores totalmente cerrados para evitar evaporaciones.
- ✓ Los residuos líquidos se localizarán en depósitos de retención para evitar accidentes. Estos deben poder contener un volumen equivalente al máximo entre el depósito de mayor volumen y el 10% del volumen total almacenado, condición establecida para almacenamiento de residuos peligrosos en depósitos fijos o en cualquier otro tipo de envase. Dichos sistemas de recepción de posibles fugas dispondrán además del equipo de bombeo necesario para su recogida y almacenamiento.
- ✓ Estas áreas de almacenamiento deberán ser diferenciadas para cada tipología de residuo peligroso, especialmente en el caso de incompatibilidad físico-química y para evitar mezcla de residuo valorizables con aquellos que puedan dificultar su valorización en caso de vertidos o situaciones accidentales.
- ✓ El plazo máximo de almacenamiento será de 6 meses en las instalaciones de los productores de residuos peligrosos.

El plazo máximo de almacenamiento será de 4 meses en las instalaciones de los productores de residuos peligrosos.

Respecto a la gestión de aceites usados, el cambio de aceite y otras operaciones de mantenimiento de la maquinaria se realizará en la zona de instalaciones auxiliares, en una zona especialmente acondicionada para ello, o en talleres o estaciones de engrase autorizados.

Registro

Se llevará un registro de control de la gestión y almacenamiento de residuos peligrosos, que como mínimo tendrá el contenido que establece el Artículo 17 del Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, modificado por el Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, sobre "Contenido del Registro":

- ✓ Origen de los residuos, indicando si éstos proceden de generación propia o de importación.
- ✓ Cantidad, naturaleza y código de identificación de los residuos según el anexo I.
- ✓ Fecha de cesión de los mismos.
- ✓ Fecha y descripción de los pretratamientos realizados, en su caso.
- ✓ Fecha de inicio y finalización del almacenamiento temporal, en su caso.
- ✓ Fecha y número de la partida arancelaria en caso de importación de residuos tóxicos y peligrosos.

- ✓ Fecha y descripción de las operaciones de tratamiento y eliminación en caso de productor autorizado a realizar operaciones de gestión in situ.
- ✓ Frecuencia de recogida y medio de transporte.

Entrega a gestor autorizado

El productor de un residuo tóxico y peligroso, antes de su traslado desde el lugar de origen hasta una instalación de tratamiento o eliminación, tendrá que contar, como requisito imprescindible, con un compromiso documental de aceptación por parte del gestor.

El productor deberá cursar al gestor una solicitud de aceptación por este último de los residuos a tratar, que contendrá, además de las características sobre el estado de los residuos, los datos siguientes:

- ✓ Identificación según anexo I RD 833/1988 y el código CER por Resolución de 17/11/98.
- ✓ Propiedades físico-químicas
- ✓ Composición química
- ✓ Volumen y peso
- ✓ El plazo de recogida de los residuos

Asimismo, deberá cumplimentar los documentos de control y seguimiento de los residuos tóxicos y peligrosos desde el lugar de producción hasta los centros de recogida, tratamiento o eliminación.

En caso de desaparición, pérdida o escape de residuos tóxicos y peligrosos, se comunicará, de forma inmediata, a la Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno Vasco, sin perjuicio de las obligaciones que se deriven del cumplimiento del artículo 5 del presente Reglamento.

10 MEDIDAS CONTEMPLADAS PARA LA SEPARACION DE LOS RESIDUOS

El contratista deberá redactar un Plan de Gestión de Residuos que desarrolle el Estudio de Gestión de Residuos incluido en este proyecto, de acuerdo con el Real Decreto 105/2008, antes del inicio de las obras para su aprobación por la Asistencia Ambiental de Obra.

En este plan se establecerán las siguientes medidas:

- ✓ Sistemas de reducción de producción de residuos
- ✓ Sistema de segregación de residuos
- ✓ Sistemas de reciclaje
- ✓ Comprobación final del estado de limpieza

El plan se apoyará en los siguientes elementos:

- ✓ Puntos limpios
- ✓ Servicio de recogida
- ✓ Formación e información

Punto limpio:

Para la gestión de los residuos sólidos generados durante las obras (maderas, plástico, papel, etc.), se prevé la instalación de puntos limpios, distribuidos por el parque de maquinaria y demás instalaciones auxiliares. Se entiende por puntos limpios aquellas zonas de almacenamiento temporal de residuos, desechos, aguas sucias o similares. Los puntos limpios son diseñados acordes con el objetivo de un almacenamiento selectivo y seguro de materiales sobrantes y aguas residuales.

Para cada punto limpio se define una zona de influencia y, en su caso, se organiza el correspondiente servicio de recogida con periodicidad suficiente (diario, semanal,…) y contarán con una señalización propia.

Al final de la vida útil de cada punto limpio o al terminar la ejecución de la obra, se procederá a la restauración de las áreas utilizadas con los criterios establecidos en el apartado correspondiente a la restauración de las zonas de instalaciones.

En el caso de residuos sólidos, el sistema de puntos limpios consiste en un conjunto de contenedores, algunos con capacidad de compactación, distinguibles según el tipo de desecho y contiguos a las áreas más características del proyecto. El correcto funcionamiento de este sistema no descarta una minuciosa limpieza al final de la obra de toda el área afectada, directa o indirectamente, por el presente proyecto.

Contenedores

Los contenedores son seleccionados en función de la clase, tamaño y peso del residuo considerado, las condiciones de aislamiento requeridas y la movilidad prevista del mismo.

En principio se escoge el material de cada contenedor dependiendo de la clase de residuo, el volumen y el peso esperado de los mismos y las condiciones de aislamiento deseables. Probablemente, la mayor parte de los contenedores podrán seleccionarse entre aquellos diseñados para los residuos urbanos.

El correcto funcionamiento del sistema de puntos limpios aconseja la distinción visual de los contenedores según el tipo de residuo. Para ello se colocarán contenedores de distintos colores, de tal modo que colores iguales indiquen residuos de la misma clase.

Una posible distribución de colores es la siguiente:

Tipo de residuo	Color
Metal, plástico y brick	**Amarillo**
Madera	**Marrón**
Tóxicos	**Rojo**
Neumáticos	**Negro**
Papel y cartón	**Azul**
Vidrio	**Verde**
Restos orgánicos	**Blanco**

Independientemente del tipo de residuo, el fondo y los laterales de los contenedores serán impermeables, pudiendo ser sin techo (abiertos) o con él (estancos)

Localización del punto limpio

Se adjunta en planos, el lugar de ubicación del punto limpio.

El desarrollo de la obra aconsejará la ampliación de contenedores o la retirada de algunos de ellos. Los lixiviados de puntos limpios son recogidos y almacenados en el depósito estanco preparado a tal efecto.

Se señala como orientativa la siguiente distribución de contenedores según su localización:

- ✓ Parque de maquinaria y residuos de metales. Oficinas, almacén, comedor y vestuarios
- ✓ Depósito estanco preparado para grasas, aceites y otros derivados del petróleo
- ✓ Contenedor estanco para recipientes metálicos
- ✓ Contenedor abierto para neumáticos
- ✓ Contenedor estanco para embalajes y recipientes plásticos
- ✓ Contenedor estanco para embalajes de papel y cartón
- ✓ Contenedor estanco para recipientes de vidrio
- ✓ Contenedor estanco para restos orgánicos.
- ✓ Zona de construcción de estructuras y obras de fábrica
- ✓ Contenedor abierto para metales
- ✓ Contenedor abierto para maderas
- ✓ Contenedor estanco para embalajes plásticos
- ✓ Contenedor estanco para embalajes de papel y cartón

Servicio de recogida

Existirá un servicio de recogida periódico y selectivo a cargo de una empresa certificada como Gestor de Residuos autorizado. La determinación del turno de recogida más conveniente dependerá de las condiciones particulares de la obra y del momento de operación, así como de

la localización de los puntos limpios antes descritos. Independientemente del servicio de recogida normal, se prevén los medios y personal necesario para la recogida, almacenamiento, tratamiento y/o transporte a vertedero o localización definitiva, de aquellos materiales sobrantes que, por su peso, tamaño o peligrosidad no estén al alcance del servicio de recogida.

Formación e información

La empresa contratista deberá asegurarse de que todos los que intervienen en la obra conocen sus obligaciones en relación con los residuos; para esto, se deben dar a conocer las obligaciones y responsabilidades de cada uno de los que intervienen en la gestión de los residuos, mediante la difusión de las normas y las órdenes dictadas por la dirección técnica de la obra.

No obstante, la acción del encargado no debe limitarse solamente a transmitir esa información sino que además debe velar por el estricto cumplimiento de la misma.

Asimismo, se deberá fomentar en el personal de la obra el interés por reducir el uso de recursos utilizados y los volúmenes de residuos originados; para ello se explicará mediante formación a todos los que intervienen en la obra las ventajas medioambientales de una buena práctica, esto es, una práctica que reduzca los recursos utilizados y los residuos generados, habida cuenta de que la sensibilización es uno de los motores más eficaces para lograr una construcción sostenible.

Sistema de segregación de residuos:

Establecimiento de un sistema de segregación de residuos inertes y no peligrosos en obra, para garantizar un mínimo de segregación, así como de cumplimiento de las obligaciones legales relacionadas con la segregación de los residuos para su gestión. Esta medida deberá estar incluida en el Plan de Gestión de Residuos (PGR) que deberá presentarse por el contratista, de acuerdo con el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, antes del inicio de las obras para su aprobación por la Asistencia Ambiental de Obra.

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA

Los residuos generados en la ejecución de la obra deben segregarse adecuadamente para que la gestión de los mismos sea de acuerdo a la legislación; en todo caso deberán segregarse en obra los residuos peligrosos de los no peligrosos.

Para favorecer el cumplimiento de estas prescripciones, se deberá aportar por el contratista a la Asistencia Ambiental de Obra, antes de la emisión del acta de replanteo de la obra, un procedimiento específico de segregación de residuos al que se deberá someter el contratista y todas las partes que participen en la obra.

Este procedimiento deberá establecer la siguiente segregación mínima en las siguientes clases[1]:

[1] No se incluye en estas clases ningún residuo manchado o contaminado con residuos o sustancias peligrosas.

CLASE	RESIDUOS
I	Plástico (envoltorios y envases de productos alimentarios), Vidrio (envoltorios y envases de productos alimentarios), Restos orgánicos de comida,
II	Los residuos orgánicos procedentes de desbroces y la vegetación existente en la zona. Troncos, Ramaje derivado de poda, Tocones, Otros elementos de madera (por ejemplo palés de materiales recibidos en obra)
III	Otros residuos inertes de construcción y demolición, tanto si han sido generados en la propia obra, como si están presentes en el ámbito de trabajo.
IIIA	Hormigón
IIIB	Metales
IV	Los residuos derivados de la excavación de materiales sin características de tierra vegetal.
V	Los residuos derivados de la excavación de materiales con características de tierra vegetal.

Siguiendo las disposiciones del Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, en el punto 1 del artículo 8: "Los residuos de construcción y demolición procedentes de obra mayor deberán separarse en las siguientes fracciones cuando de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades, de acuerdo con la codificación de la lista europea de residuos:

a) Hormigón (LER 170101): 10 t.

b) Ladrillos (LER 170102), tejas y materiales cerámicos (LER 170103): 10 t.

c) Metal (LER 1704, seleccionando los dos últimos dígitos en función del metal de que se trate): en todos los casos.

d) Madera (LER 170201): en todos los casos.

e) Plástico (LER 170203): en todos los casos.

f) Papel y cartón (LER 200101): 0,25 t.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por la persona poseedora de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan. Cuando por falta de espacio físico o por razones de seguridad no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, la persona poseedora deberá encomendar la separación de fracciones a una persona gestora de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, la persona poseedora deberá obtener de la

persona gestora de la instalación documentación acreditativa de que ésta ha cumplido, en su nombre, con esta obligación.

A tal efecto se deberán disponer de cuantos contenedores se estimen conveniente para llevar a cabo los niveles de separación contemplados en el apartado anterior.

Los residuos peligrosos se deberán almacenar atendiendo a la etiqueta que lo acompaña y evitando la mezcla de envases incompatibles entre sí. Además, deberá existir una zona específica para el almacenamiento de estos residuos.

11 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS

La gestión de residuos de construcción y demolición (RCD) deberá garantizas el cumplimiento de los objetivos establecidos en el Estudio de Gestión de residuos.

El Plan de gestión de Residuos deberá justificar cualquier modificación respecto al presupuesto del presente Estudio de gestión de Residuos, y deberá garantizar el cumplimiento de los objetivos y medidas establecidas en el mismo.

Para la gestión de excedentes de tierras y rocas naturales generadas, se priorizará su valorización en obras de construcción cercanas que precisen de estos materiales, en la rehabilitación de terreno afectad por las actividades extractivas o en la restauración de otros espacios degradados.

Definiciones

- ✓ Residuo de construcción y demolición: cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de «Residuo» incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición.
- ✓ Residuo inerte: aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

Almacenamiento de los residuos

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, chatarra, etc.) que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales de volumen inferior a 1 m o bien en contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 cm. a lo largo de todo su perímetro. En los mismos debe figurar la siguiente información del titular: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor o envase y número de inscripción en el registro de transportistas de residuos.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.

Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores de la obra conozcan dónde deben depositar los residuos.

Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

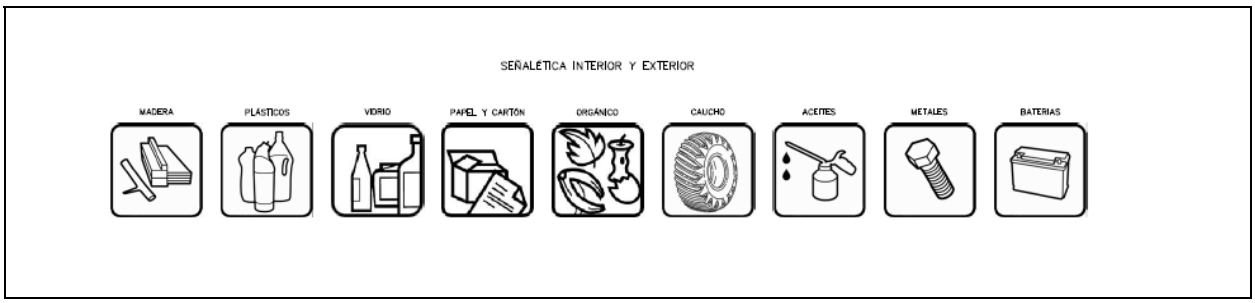
- ✓ Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.
- ✓ Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La information debe ser clara y comprensible.
- ✓ Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.
- ✓ *Utilizar siempre el* contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.
- ✓ Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.
- ✓ No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.
- ✓ Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.
- ✓ Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.
- ✓ Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.
- ✓ Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas…), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.

Los contenedores se distinguirán mediante carteles o señalización con los colores y símbolos indicados a continuación: ejemplo de señalización y símbolos en el punto limpio.

Verde	Azul	Amarillo	Marrón	Negro	Blanco	Rojo	Morado	Gris
Vidrio	Papel y cartón	Envases y plásticos	Madera	Neumáticos	Residuos orgánicos	Residuos peligrosos: aceites, filtros de aceite, tóner,	Pilas alcalinas y de botón	Inertes



Como mínimo, se establecerá un punto limpio en las instalaciones generales de obra con los siguientes contenedores:

Contenedor estanco para recipientes de vidrio
Contenedor estanco para embalajes de papel y cartón
Contenedor estanco para envases y recipientes de plástico
Contenedor abierto para maderas
Contenedor abierto para residuos orgánicos
Depósitos estancos espaciales para residuos tóxicos
Contenedor estanco sobre terreno adecuado para inertes

Hay que tener en cuenta que los residuos peligrosos deben de estar en contenedores separados de los no peligrosos. Además, se deben depositar en recipientes estancos, sobre superficies impermeables y con capacidad de recogida en caso de derrames.

El suelo debe de estar aislado de posibles derrames que puedan ser causados por escape de líquidos o pérdidas.

Los residuos peligrosos estarán aislados de las posibles precipitaciones

Manejo de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra

Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto, así como la legislación laboral de aplicación.

La retirada y gestión de los residuos de amianto debe hacerla una empresa registrada en el RERA (Registro de Empresas con Riesgo por Amianto) y deberá de ajuntarse como anexo al PGR un Plan de Gestión del Amianto facilitado por la empresa que se encargue de ejecutar la demolición.

Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos “escombro”.

Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales

Otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición

Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

El poseedor de los residuos, deberá sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Al contratar la gestión de los RCD, hay que asegurarse que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, planta de reciclaje de plásticos, madera, etc.) tiene la autorización del Gobierno Vasco y la inscripción en el registro correspondiente. Asimismo se realizará un estricto control documental: los transportistas y gestores de RCD deberán aportar justificantes impresos de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCD (tierras, pétreos, etc.) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental de que ha sido así.

La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se generen en obra será conforme a la legislación nacional vigente y a los requisitos de las ordenanzas locales.

Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.

Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.

Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.

Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.

Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

12 VALORACION

El coste previsto para la gestión de los residuos de construcción y demolición de la obra correspondiente al PROYECTO SANEAMIENTO DEL BARRIO DE OIKIA EN EL T.M. DE ZUMAIA (2026) (incluido alquiler de contenedores, costes de transporte, tasas y cánones de vertidos aplicables, así como la gestión de los mismos) es de **335.719,35 € (TRESCIENTOS TREINTA Y CINCO MIL SEETCIENTOS DIECINUEVE EUROS CON TREINTA Y CINCO CENTIMOS)**, en presupuesto de ejecución material. El detalle de este presupuesto se puede consultar en el Presupuesto General del presente proyecto.

		GESTION DE RESIDUOS	1,00	335.719,35	335.719,35
	M3	170504 GESTIÓN TIERRAS NO CONTAMINADAS	9.570,41	9,00	86.133,69
	M3	170503 TIERRAS CONTAMINADAS	50,00	176,07	8.803,50
	TN	170302 GESTIÓN MB ALQUITRÁN <10%	2.494,46	55,00	137.195,30
	TN	170101 GESTIÓN HORMIGÓN	1.647,05	45,00	74.117,25
	T	170506 RETIRADA DE LODOS LÍQUIDOS DE BENTONITA (DENSIDAD < 1,24)	71,85	280,00	20.118,00
	TN	150101 GESTIÓN PAPEL Y CARTÓN	0,90	45,00	40,50
	TN	150102 GESTIÓN PLÁSTICO	1,44	69,00	99,36
	TN	150107 GESTIÓN VIDRIO	0,75	69,00	51,75
	TN	170103 GESTIÓN CERÁMICOS	6,75	25,00	168,75
	UD	170605* GESTIÓN FIBROCEMENTO	1,00	3.000,00	3.000,00
	TN	170201 GESTIÓN MADERA	10,00	130,00	1.300,00
	TN	170407 GESTIÓN METALES MEZCLADOS	2,93	30,00	87,90
	TN	170903* GESTIÓN RESIDUOS SUSTANCIAS PELIGROSAS	1,25	450,00	562,50
	TN	170904 GESTIÓN RCD MEZCLADOS	6,15	25,00	153,75
	M3	200201 GESTIÓN RESIDUOS DE PODA	555,30	7,00	3.887,10

13 PLANOS



□ROMO□OR □□RAGIL□A

ura URAREN EUSKAL AGENTZIA | AGENCIA VASCA DEL AGUA

CONS□L□OR □A□OL□□LARIA

Bidein ingeniaritza

ING□NIARI □GIL□A □ □L ING□NIERO A□□OR

GARAT OSKOTZ ARESTI
INGÉNIERO DE CAMINOS,CANALES Y PUERTOS
COLEGIADO nº37.066

□ROI□□□□AR□N □□□□NDARIA □DIR□C□OR □ROY□C□O

IBON LAMARIANO SARAGARZA

□GI□AM□AR□N □□□L□A □ □□□LO D□L □ROY□C□O

PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL BARRIO OIKIA EN EL T.M DE ZUMAIA (2026)

Munici□io □□erria

ZUMAIA

□ec□a □Da□a

JUNIO 2026
EKAINA

Designación / Izendapena

BASE DE OBRA

□scala (s)
□s□ala (□)

DIN A□3
1/1.000
DIN A□1
1/500

□O□A□□1□□D□□□4
4□□□□□□□1ORRIA

□o□à N□□Orr□□□

01



□ROMO□OR □□RAGIL□A

ura URAREN EUSKAL AGENTZIA | AGENCIA VASCA DEL AGUA

CONS□L□OR □A□OL□□LARIA

Bidein ingeniaritza

ING□NIARI □GIL□A □ □L ING□NIERO A□□OR

GARAT OSKOTZ ARESTI
INGÉNIERO DE CAMINOS,CANALES Y PUERTOS
COLEGIADO nº37.066

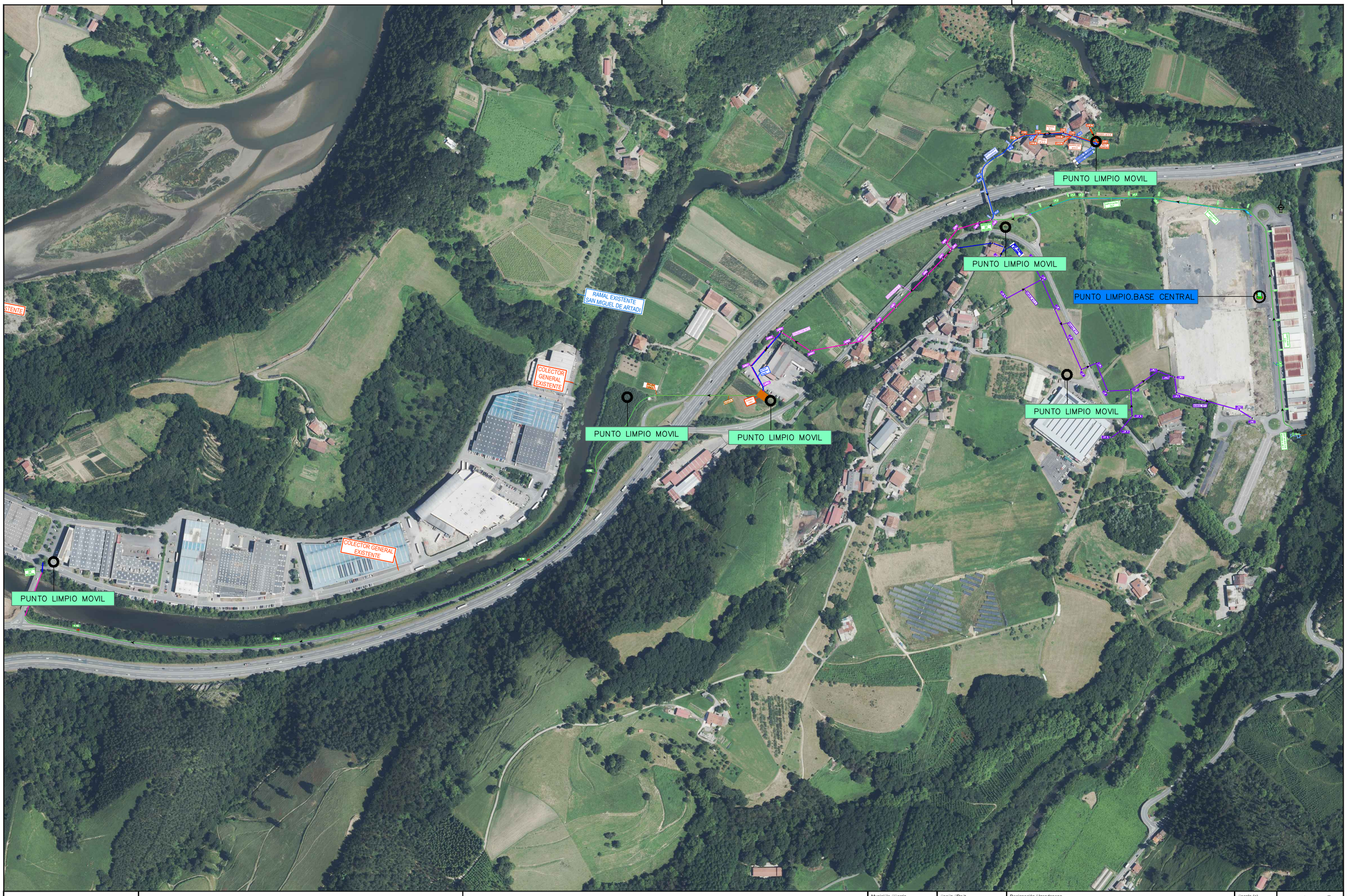
□ROI□□□□AR□N □□□□NDARIA □DIR□C□OR □ROY□C□O

IBON LAMARIANO SARAGARZA

□GI□AM□AR□N □□□L□A □ □□□LO D□L □ROY□C□O

PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL BARRIO OIKIA EN EL T.M DE ZUMAIA (2026)

Munici□io □□erria	□ec□a □Da□a	Designación / Izendapena	□scala (s) □s□ala (□)	□O□A□2□D□□□4 □4□□□□□□□2ORRIA
ZUMAIA	JUNIO 2026 EKAINA	PUNTO LIMPIO.BASE CENTRAL	DIN A□ 1/1.000 DIN A□ 1/500	□o□ N□Orr□□□ 01



□ROMO□OR □□RAGIL□A

ura URAREN EUSKAL AGENTZIA | AGENCIA VASCA DEL AGUA

CONS□L□OR □A□OL□□LARIA

Bidein ingeniaritza

ING□NIARI □GIL□A □ □L ING□NIERO A□□OR

GARAT OSKOTZ ARESTI
INGÉNIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
COLEGIADO nº37.066

□ROI□□□□AR□N □□□□NDARIA □DIR□C□OR □ROY□C□O

IBON LAMARIANO SARAGARZA

□GI□AM□AR□N □□□L□A □ □□□LO D□L □ROY□C□O

PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL BARRIO OIKIA EN EL T.M DE ZUMAIA (2026)

Munici□io □□erria

ZUMAIA

□ec□a □Da□a

JUNIO 2026
EKAINA

Designación / Izendapena

PUNTO LIMPIO.BASE MOVIL

□scala (s)
□s□ala (□)
DIN A□3
S/E
DIN A□1
S/E

□O□A□□4□D□□□3
□□□□3□□□□4ORRIA
□o□a N□□Orr□□□

01

LEYENDA

·REDES EXISTENTES

- SANEAMIENTO RESIDUAL
- SANEAMIENTO PLUVIAL
- ABASTECIMIENTO DE AGUA

·NUEVAS REDES

- COLECTOR Nº1 - TUBERÍA DE PVC Ø315
- HINCA Nº1 - TUBERÍA DE PE DN200
- RAMALES Nº1 - TUBERÍA DE PVC Ø315
- RAMALES Nº2 - TUBERÍA DE PVC Ø315
- IMPULSIÓN XEY - TUBERÍA DE PE DN200
- IMPULSIÓN OIKIA - TUBERÍA DE PE DN200
- IMPULSIÓN CASERÍOS - TUBERÍA DE PE DN90
- ALIVIO BOMBEO OIKIA - TUBERÍA DE PVC Ø315
- TUBERÍA DE AGUA - TUBERÍA DE FUNDICIÓN Ø150

NOTA:
LOS TRAZADOS DE LAS REDES DE SERVICIO ACTUALES REPRESENTADAS, SE HAN OBTENIDO DE LA INFORMACIÓN DISPONIBLE, Y ES POSIBLE QUE NO SEA DEL TODO EXACTA.
EN CONSECUENCIA, EL CONTRATISTA, PREVIO AL INICIO DE LAS OBRAS DEBE SOLICITAR A LAS COMPAÑÍAS LA CONFIRMACIÓN DE LOS DATOS REFLEJADOS.

RAMAL EXISTENTE SAN MIGUEL DE ARTADI
COLECTOR Nº1
COLECTOR GENERAL EXISTENTE
NUEVA ESTACIÓN DE BOMBEO OIKIA
HINCA HDPE-200 PHD
IMPULSIÓN EXISTENTE
KORTA 3: BOMBEO EXISTENTE A REMODELAR
BOMBEO EXISTENTE A REMODELAR
COLECTOR GENERAL EXISTENTE
NUEVA PISTA DE ACCESO AL BOMBEO
IMPULSIÓN OIKIA PE100 SDR-11 DN200

□ROMO□OR □□RAGIL□A

ura URAREN EUSKAL AGENTZIA | AGENCIA VASCA DEL AGUA

CONS□L□OR □A□OL□□LARIA

Bidein ingeniaritza

ING□NIARI □GIL□A □ □L ING□NI□RO A□□OR

GARAT OSKOTZ ARESTI
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
COLEGIADO nº37.066

□ROI□□□□AR□N □□□□NDARIA □DIR□C□OR □ROY□C□O

IBON LAMARIANO GARAGARZA

□GI□AM□AR□N □□□L□A □ □□LO D□L □ROY□C□O

PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL BARRIO OIKIA EN EL T.M DE ZUMAIA (2026)

Munici□lo □□erria: ZUMAIA

□ec□a □Da□a: JUNIO 2026 EKAINA

Designación / Izendapena: PLANTA GENERAL PARCELAS INVENTARIADAS

□scala (s) □s□ala (□) DIN A:3 S/E
DIN A:3 S/E

□O□A□□D□□□4 4□□□□□□□4ORRIA

□o□a N□□Orr□□□ 01

ANEJO Nº8.-PLAN DE OBRA

INDICE

1 INTRODUCCIÓN 1
2 PLAN DE OBRA 1
2.1 HINCA 1 3
2.2 IMPULSIÓN OIKIA 3
2.3 BOMBEO DE KORTA 3 3
2.4 BOMBEO DE XEY 3
2.5 BOMBEO DE KORTA 1 4
2.6 COLECTOR 1 4
2.7 IMPULSIÓN DE XEY 4
2.8 RAMAL 1 5
2.9 RAMAL 1.3 5
2.10 RAMAL 1.9 5
2.11 RAMAL 2 5
2.12 RAMAL 2.3 5
2.13 RAMAL 2.5.1 5
2.14 RAMAL 2.5.2 6
2.15 RAMAL 2.6 6
2.16 BOMBEO CASERÍOS 6
2.17 IMPULSIÓN CASERÍOS 6
2.18 PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA 6
2.19 RESUMEN DE TIEMPOS 7
3 PROGRAMA DE TRABAJOS **7**

1 INTRODUCCIÓN

En este Anejo se desarrolla el Plan de Obra que justifica el plazo planteado para este proyecto de VEINTE (20) meses.

El Plan de Obra y dadas las características del proyecto se ha realizado en función de la experiencia propia, de empresas constructoras y diversas administraciones consultadas para la ejecución del mismo.

A continuación, se explica con mayor detalle el Plan de obra planteado.

2 PLAN DE OBRA

El presente Proyecto se puede separar en varias obras, o tajos, ya que estas casi son independientes unas de otras. Éstas son:

- Bombeo de Xey
- Bombeo de Oikia
- Impulsión de Xey
- Colector nº1
- Hinca nº1
- Impulsión Oikia
- Bombeo de Korta 3
- Ramal 1
- Ramal 1.3
- Ramal 1.9
- Ramal 2
- Ramal 2.3
- Ramal 2.5.1
- Ramal 2.5.2
- Ramal 2.6
- Bombeo de Caseríos
- Impulsión de Caseríos

La relación existente, a nivel de Plan de Obra de las diferentes unidades anteriormente citadas son las siguientes:

- En general la puesta en marcha de todos los bombeos tal y como están dimensionados dependen de que el Proyecto de Aizarnazabal esté ejecutado. Sino estos están sobredimensionados si bien es cierto que durante un periodo corto de tiempo mediante los variadores de frecuencia se podrían poner en marcha.

- El ramal 2 condiciona la posibilidad de ejecución del bombeo de los caseríos, si bien es cierto de que se ha realizado un levantamiento específico de los

servicios siempre puede ocurrir que se tengan que bajar de cota y esto puede condicionar la cota de la solera del bombeo de los caseríos.

- Los ramales 2.3, 2.5.1, 2.5.2 y 2.6 no se pueden ejecutar hasta que el ramal 2 no esté ejecutado o por lo menos no esté el pozo de desagüe correspondiente ejecutado.

- El ramal 1 siempre se ejecutará desde aguas abajo a aguas arriba, es decir, se deberá de comenzar desde la red existente en Xey para garantizar el desagüe del colector.

- Los ramales 1.3 y 1.9 no pueden ser ejecutados hasta que el ramal 1 no llegue al correspondiente pozo.

A continuación, se indican los rendimientos de ejecución de la obra previstos según los diferentes tajos. Estos son:

- Tubería de PVC en zona urbana: 12 ml/día
- Tubería de PVC en zona verde: 18 ml/día
- Tubería de polietileno en zona urbana: 15 m/día
- Tubería de polietileno bajo carretera foral: 12 m/día
- Tubería de polietileno en zona verde: 20 m/día
- Hinca dirigida de tubería de DN-400: 10 m/día (teniendo en cuenta el tiempo de emplazamiento y retirada de la maquinaría)

De acuerdo con estos rendimientos se puede obtener los siguientes plazos de ejecución de cada unidad global de obra anteriormente definida.

2.1 HINCA 1

HINCA Nº 1		
Tajo	Longitud	Días
Tubería en hinca dirigida de 400 mm	250	25

Antes de ejecutar la hinca nº1, se ejecutará la hinca para el telemando, atendiendo a los mimos ratios de ejecución, y teniendo en cuenta la distancia e incluyendo el montaje, consideramos un plazo de 14 días para la misma

2.2 IMPULSIÓN OIKIA

IMPULSIÓN CASERÍOS		
Tajo	Longitud	Días
Tubería PE en zona verde	300	15
Tubería PE en zona urbana	1075	90

2.3 BOMBEO DE KORTA 3

Equipos hidráulicos: 3 semanas con petición previa de tres meses.
Equipos Eléctricos: 3 semanas con petición previa de tres meses.
Ejecución del camino de acceso: 2 semanas

2.4 BOMBEO DE XEY

Se debe comenzar por la demolición de la urbanización y por la colocación de las tablestacas para seguir con la excavación y luego continuar con las obras de hormigón, relleno de la parcela, reposición de la urbanización y montaje de equipos.

De acuerdo con este planteamiento se ha fijado el siguiente plan de obra:

Excavación, tablestacas y demolición de la depuradora: 1 mes.
Estructura hormigón hasta cota de urbanización: 2 meses.
Estructura de hormigón losa superior: 2 semanas.
Equipos hidráulicos: 4 semanas con petición previa de tres meses.
Equipos Eléctricos: 4 semanas con petición previa de tres meses.
Reposición de urbanización exterior e infraestructuras: 2 semanas.

De acuerdo con estos plazos se ha realizado el correspondiente Plan de Obra, resultando un plazo total de 6 meses

2.5 BOMBEO DE KORTA 1

Se debe comenzar la realización de la pantalla de micropilotes, que con un rendimiento aproximado de 50 ml de micropilote al día supone una duración de ejecución de la pantalla exterior de 26 días. Posteriormente es necesario ejecutar la viga de coronación a realizar de forma solapada con los micropilotes con una duración posterior al último micropilote del orden de 2 semanas. Una vez que el hormigón haya conseguido su resistencia característica (del orden de 2 semanas) se podrá iniciar las excavaciones primero en tierras hasta la solera de la cámara de acumulación. En esta cota se deberá a realizar el último tramo de pantalla de micropilotes (4 días), su viga de coronación (3 semanas) y los anclajes planteados a dicha cota (1 mes). Posteriormente se deberá terminar la excavación hasta la cota de la cámara de llegada y de bombeo. Se estima una semana para la ejecución de la excavación y dos semanas para el bulonado. Por lo tanto, la excavación de la estación de bombeo durará un periodo estimado de cuatro meses y una semana.

Rápidamente se deberá ejecutar la solera y presoleras señaladas en los planos para estabilizar el fondo de la excavación e iniciar los alzados de le estación de bombeo. Esta operación se debe de realizar en una semana teniendo en cuenta la necesidad de anclar la solera a la roca para evitar las subpresiones. En todo momento es necesario tener en marcha el achique necesario ya que la obra está claramente por debajo del nivel freático

De acuerdo con este planteamiento el resto de los plazos estimados son los siguientes:

Estructura hormigón hasta cota de urbanización: 1 mes.
Estructura de hormigón losa superior: 2 semanas.
Equipos hidráulicos: 2 semanas con petición previa de tres meses.
Equipos Eléctricos: 2 semanas con petición previa de tres meses.
Reposición de urbanización exterior e infraestructuras: 2 semanas.

De acuerdo con estos plazos se ha realizado el correspondiente Plan de Obra, resultando un plazo total de siete meses.

2.6 COLECTOR 1

COLECTOR Nº 1		
Tajo	Longitud	Días
Tubería de PVC en zona verde	476,13	26,5
Tubería de PVC en zona urbana	122,99	10,2

2.7 IMPULSIÓN DE XEY

IMPULSIÓN XEY		
Tajo	Longitud	Días

Tubería PE en zona verde	415,02	20,8
Tubería PE en zona urbana	421,64	28,1

2.8 RAMAL 1

RAMAL 1		
Tajo	Longitud	Días
Tubería de PVC en zona verde	414,52	23,0
Tubería de PVC en zona urbana	196	16,3

2.9 RAMAL 1.3

RAMAL 1.3		
Tajo	Longitud	Días
Tubería de PVC en zona verde	66,96	3,7

2.10 RAMAL 1.9

RAMAL 1.9		
Tajo	Longitud	Días
Tubería de PVC en zona verde	77,03	4,3
Tubería de PVC en zona urbana	16,89	1,4

2.11 RAMAL 2

RAMAL 2		
Tajo	Longitud	Días
Tubería de PVC en zona verde	29,83	1,7
Tubería de PVC en zona urbana	124,62	10,4

2.12 RAMAL 2.3

RAMAL 2.3		
Tajo	Longitud	Días
Tubería de PVC en zona urbana	12,73	1,1

2.13 RAMAL 2.5.1

RAMAL 2.5.1		
Tajo	Longitud	Días
Tubería de PVC en zona urbana	14,14	1,2

2.14 RAMAL 2.5.2

RAMAL 2.5.2		
Tajo	Longitud	Días
Tubería de PVC en zona urbana	16,69	1,4

2.15 RAMAL 2.6

RAMAL 2.6		
Tajo	Longitud	Días
Tubería de PVC en zona verde	28,66	1,6

2.16 BOMBEO CASERÍOS

De acuerdo con este planteamiento se ha fijado el siguiente plan de obra:

Excavación y entibación: 2 semanas.
Estructura hormigón de la caseta de llaves y montaje del pozo: 2 semanas.
Equipos hidráulicos: 2 semanas con petición previa de tres meses.
Equipos Eléctricos: 1 semanas con petición previa de tres meses.
Reposición de urbanización exterior e infraestructuras: 2 semanas.

De acuerdo con estos plazos se ha realizado el correspondiente Plan de Obra, resultando un plazo total de 2 meses y 1 semanas.

2.17 IMPULSIÓN CASERÍOS

IMPULSIÓN CASERÍOS		
Tajo	Longitud	Días
Tuberia PE en zona verde	29,3	1,5
Tubería PE en zona urbana	272,17	18,1

2.18 PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA

Los últimos 2 meses del plan de obra se dedicará a la puesta en marcha de la conducción, pruebas y tarado de los elementos antiariete, control de funcionamiento de todos los equipos y de forma que las obras puedan ser recibida

2.19 RESUMEN DE TIEMPOS

En la siguiente tabla se puede observar la duración de cada uno de los tajos.

Tajo	**Tiempo en días**
Hinca Nº 1	25
Hinca telemando	14
Impulsion oikia	105
Colector Nº 1	36,7
Ramal Nº 1	39,4
Ramal Nº 1.3	3,7
Ramal Nº 1.9	5,7
Ramal Nº 2	12,0
Ramal Nº 2.3	1,1
Ramal Nº 2.5.1	1,2
Ramal Nº 2.5.2	1,4
Ramal Nº 2.6	1,6
Impulsión Xey	48,9
Impulsión Caseríos	19,6
Bombeo Korta 3	40
Bombeo Xey	180
Bombeo Oikia	210
Bombeo Caserío	60
Pruebas Y Puesta En Marcha	60

Luego para que la obra se pueda ejecutar en 20 meses, es necesario realizar varias tareas de manera simultánea.

3 PROGRAMA DE TRABAJOS

Con las indicaciones del apartado anterior se presenta el Plan de Obra en forma de diagrama de barras que aparece en la página siguiente.

TAJO	DIAGRAMA DE BARRAS																																			
	MES 1		MES 2		MES 3		MES 4		MES 5		MES 6		MES 7		MES 8		MES 9		MES 10		MES 11		MES 12		MES 13		MES 14		MES 15		MES 16		MES 17		MES 18		MES 19		MES 20	
	Q-1	Q-2	Q-3	Q-4	Q-5	Q-6	Q-7	Q-8	Q-9	Q-10	Q-11	Q-12	Q-13	Q-14	Q-15	Q-16	Q-17	Q-18	Q-19	Q-20	Q-21	Q-22	Q-23	Q-24	Q-25	Q-26	Q-27	Q-28	Q-29	Q-30	Q-31	Q-32	Q-33	Q-34	Q-35	Q-36	Q-37	Q-38	Q-39	Q-40
HINCA Nº 1																																								
HINCA TELEMANDO																																								
IMPULSION OIKIA																																								
BOMBEO KORTA 3																																								
BOMBEO XEY																																								
BOMBEO OIKIA																																								
COLECTOR Nº 1																																								
IMPULSIÓN XEY																																								
RAMAL Nº 1																																								
RAMAL Nº 1.3																																								
RAMAL Nº 1.9																																								
RAMAL Nº 2																																								
RAMAL Nº 2.3																																								
RAMAL Nº 2.5.1																																								
RAMAL Nº 2.5.2																																								
RAMAL Nº 2.6																																								
BOMBEO CASERÍO																																								
IMPULSIÓN CASERÍOS																																								
VARIOS.URBANIZACION																																								
PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA																																								

ANEJO Nº9.-PARCELARIO

INDICE

1 INTRODUCCIÓN 1
2 PARCELAS AFECTADAS 2
3 PLANOS 4

1 INTRODUCCIÓN

En este anejo se definen las afecciones que las obras crearán en los terrenos de cara a la realización de las gestiones necesarias ante los propietarios, con el fin de obtener la disposición de terrenos previa a la ejecución de las mismas. Destacar que los terrenos públicos no se han tenido en cuenta a la hora de redactar este anejo.

Para la ejecución de la obra proyectada se ha definido de manera general la siguiente ocupación:

- Ocupación temporal para la ejecución de la obra que comenzará con el inicio de la obra y terminará una vez finalizada la misma. Corresponde a la superficie a ocupar necesaria para la ejecución de la obra; la propiedad volverá a los propietarios actuales una vez acabada la obra. Se ha considerado una franja de 5 m a cada lado desde el eje del tubo, es decir, la anchura total, la franja, es de 10 m.

- Servidumbre permanente. En estos terrenos el paso deberá estar autorizado para la explotación o mantenimiento de la instalación, pero sin cambio de titularidad. En este caso la franja considerada es de 3 m a cada lado del eje del tubo, es decir, en total la anchura de servidumbre permanente es de 6 m.

- Pleno dominio. Se ha previsto la expropiación definitiva para la ejecución de las diferentes obras correspondientes a los Bombeos. Se ha incluido un área para el bombeo de xey aún cuando está instalación se ubicará en el actual emplazamiento dentro del polígono Industrial, por otro lado se ha incluido un área de expropiación para el futuro Bombeo de oikina

  También se ha previsto la expropiación definitiva de los terrenos ocupados por los pozos de registro, considerando un área de 4m2 por cada pozo de registro.

Asimismo, se han grafiado diferentes sobreanchos, para utilizar como zonas de acopios intermedios, accesos a parcelas, etc.

A continuación, se indica la relación de los propietarios anteriormente indicados, señalando la referencia catastral de los mismos y superficies de ocupación temporal y servidumbre permanente.

2 PARCELAS AFECTADAS

En la siguiente tabla se especifica la relación de las parcelas privadas afectadas con las superficies ocupadas temporalmente y la superficie de servidumbre permanente

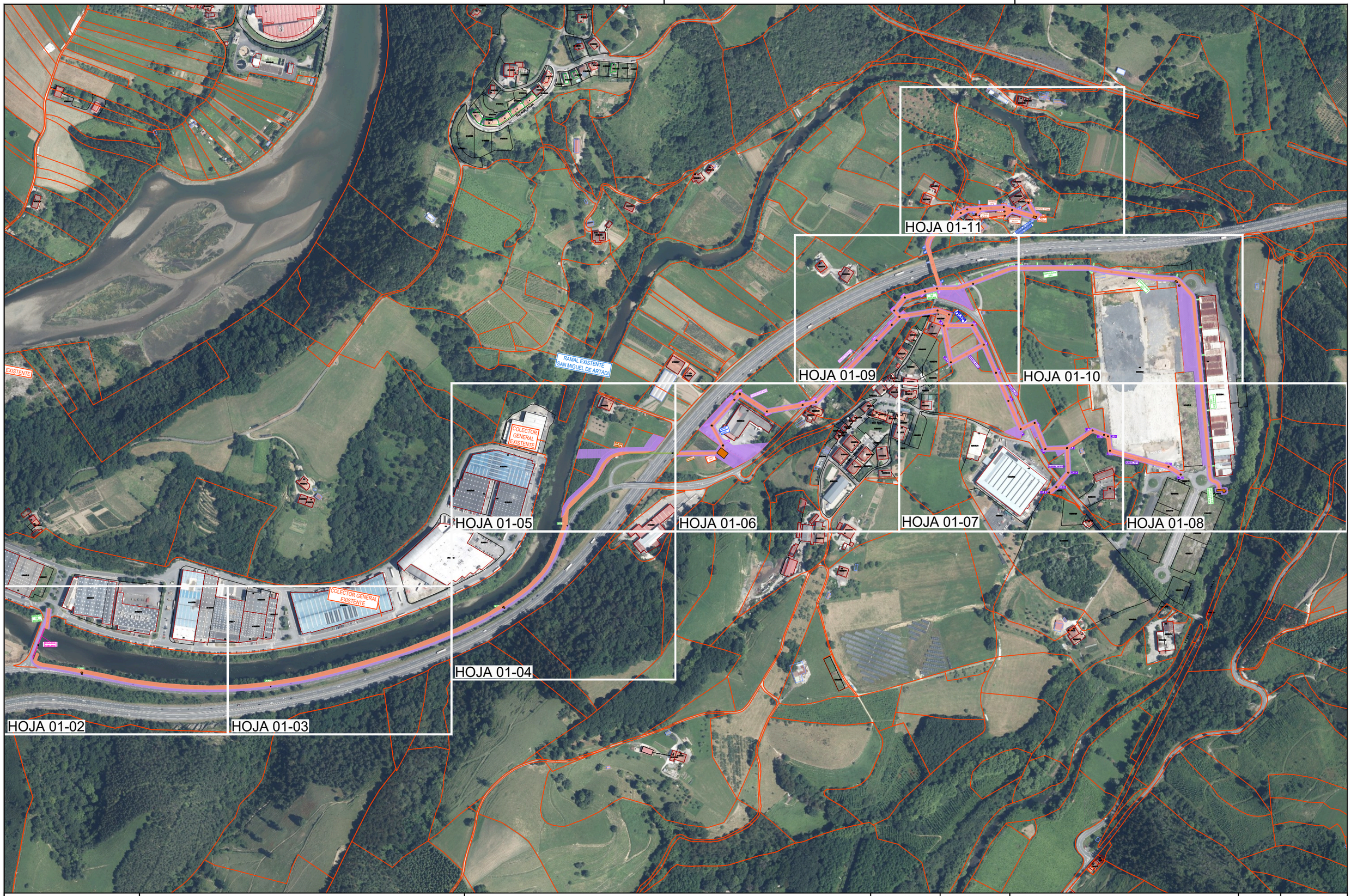
Nº PARCELA	REFERENCIA	MUNICIPIO	OCUPACIÓN TEMPORAL (M2)	SERVIDUMBRE PERMANENTE (M2)	PLENO DOMINIO (M2)	TIPO DE PARCELA
1	6292014	Zumaia	452,47	271,82	4,00	Rural
2	6292015	Zumaia	1153,18	691,92	----	Rural
3	12-030	Zumaia	1224,59	734,06	----	Urbana
4	12-025	Zumaia	1075,21	645,83	4,00	Urbana
5	13-021	Zumaia	957,44	235,6	----	Urbana
6	13-023	Zumaia	579,97	2,04	----	Urbana
7	13-022	Zumaia	789,66	476,21	16,00	Urbana
8	12-015	Zumaia	113,04	72,04	4,00	Urbana
9	13-027	Zumaia	2004,96	1109,16	16,00	Urbana
10	13-026	Zumaia	505,86	328,81	8,00	Urbana
11	11-048	Zumaia	933,79	313,91	----	Urbana
12	12-006	Zumaia	1381,36	828,80	12,00	Urbana
13	12-005	Zumaia	3.498,64	670,51	20,00	Urbana
14	11-046	Zumaia	1643,64	430,91	202,15	Urbana
15	11-047	Zumaia	1.098,28	176,84	----	Urbana
16	11-045	Zumaia	98,96	5,52	----	Urbana
17	11-054	Zumaia	1.726,50	391,18	----	Urbana
18	6292067	Zumaia	131,04	81,11	----	Rural
19	6292056	Zumaia	548,04	378,42	12,00	Rural
20	13-045	Zumaia	50,58	30,38	----	Urbana
21	13-046	Zumaia	851,63	505,47	4,00	Urbana
22	13-020	Zumaia	864,9	530,32	4,00	Urbana
23	13-018	Zumaia	703,62	435,43	4,00	Urbana
23’	13-019	Zumaia	25,40	8,46	----	Urbana
23’’	6292055	Zumaia	142,92	85,49	----	Urbana
23’’’	13-044a	Zumaia	291,06	173,63	----	Urbana
24	13-014	Zumaia	322,15	129,36	4,00	Urbana
25	12-039	Zumaia	440,24	196,25	4,00	Urbana
26	12-047	Zumaia	1174,13	716,45	8,00	Urbana
27	12-040	Zumaia	251,07	172,26	8,00	Urbana
28	6292063	Zumaia	1530,71	925,06	12,00	Rural
29	12-042	Zumaia	577,95	346,77	4,00	Urbana
30	6292060	Zumaia	253,53	146,01	8,00	Rural
31	6293013	Zumaia	250,72	171,1	4,00	Rural
32	6293005	Zumaia	297,64	203,53	8,00	Rural
33	6293003	Zumaia	981,65	659,69	16,00	Rural

34	12-029	Zumaia	215,62	139,7	12,00	Urbana
35	12-028	Zumaia	376,62	237,54	4,00	Urbana

En la siguiente tabla se resumen las parcelas que tienen titularidad pública, como viales municipales, viales forales, o zonas industriales.

Nº PARC.	REFERENCIA	MUNICIPIO	OCUPACIÓN TEMPORAL (M2)	SERVIDUMBRE PERMANENTE (M2)	PLENO DOMINIO (M2)	TIPO DE PARCELA
36	90080	Zumaia	581,30	214,98	----	Polígono Korta
37	90083-90086	Zumaia	12.192,84	8.143,03	12,00	Viales.DFG
38	90069	Zumaia	220,30	125,65	----	Viales.DFG
39	90059	Zumaia	252,02	140,49	----	Viales.DFG
40	6292064	Zumaia	8.673,17	2.414,81	79,80	Poligono Xey
41	90040	Zumaia	1.159,22	868,60	----	Vial munic
42	6292015V	Zumaia	42,48	24,64	----	Viales

3 PLANOS



PROMOTOR / ERAGILEA

ura URAREN EUSKAL AGENTZIA | AGENCIA VASCA DEL AGUA

CONSULTOR / AHOLKULARIA

Bidein ingeniaritza

INGENIARI EGILEA / EL INGENIERO AUTOR

GARAT OSKOTZ ARESTI
INGENIERO DE CAMINOS,CANALES Y PUERTOS
COLEGIADO nº37.066

PROIEKTUAREN ZUZENDARIA / DIRECTOR PROYECTO

IBON LAMARIANO GARAGARZA

EGITAMUAREN TITULUA / TITULO DEL PROYECTO

PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL BARRIO OIKIA EN EL T.M DE ZUMAIA (2026)

Municipio / Herria: ZUMAIA

Fecha / Data: JUNIO 2026 EKAINA

Designación / Izendapena

PARCELARIO —PLANTA DIRECTOR—

Escala (s) Eskala (k)

DIN A-3 1/1.500

DIN A-1 1/750

HOJA 1 DE 10

10 TIK 1 ORRIA

Hoja N. / Orr.Zk. 01



03
12-030

NUMERO
REFERENCIA CATASTRAL

LÍMITE PARCELA

PLENO DOMINIO

SERV. PERMANENTE

OCUPACIÓN TEMPORAL

PROMOTOR / ERAGILEA

ura URAREN EUSKAL AGENTZIA | AGENCIA VASCA DEL AGUA

CONSULTOR / AHOLKULARIA

Bidein ingeniaritza

INGENIARI EGILEA / EL INGENIERO AUTOR

GARAT OSKOTZ ARESTI
INGENIERO DE CAMINOS,CANALES Y PUERTOS
COLEGIADO nº37.066

PROIEKTUAREN ZUZENDARIA / DIRECTOR PROYECTO

IBON LAMARIANO GARAGARZA

EGITAMUAREN TITULUA / TITULO DEL PROYECTO

PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL BARRIO OIKIA EN EL T.M DE ZUMAIA (2026)

Municipio / Herria

ZUMAIA

Fecha / Data

JUNIO
2026
EKAINA

Designación / Izendapena

PARCELARIO -I-

Escala (s)
Eskala (k)

DIN A-3
1/1.000

DIN A-1
1/500

HOJA 2 DE 11
11 TIK 2 ORRIA

Hoja N. / Orr.Zk.
01



PROMOTOR / ERAGILEA

ura
URAREN EUSKAL AGENTZIA | AGENCIA VASCA DEL AGUA

CONSULTOR / AHOLKULARIA

Bidein ingeniaritza

INGENIARI EGILEA / EL INGENIERO AUTOR

GARAT OSKOTZ ARESTI
INGENIERO DE CAMINOS,CANALES Y PUERTOS
COLEGIADO nº37.066

PROIEKTUAREN ZUZENDARIA / DIRECTOR PROYECTO

IBON LAMARIANO GARAGARZA

EGITAMUAREN TITULUA / TITULO DEL PROYECTO

PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL BARRIO OIKIA EN EL T.M DE ZUMAIA (2026)

Municipio / Herria: ZUMAIA

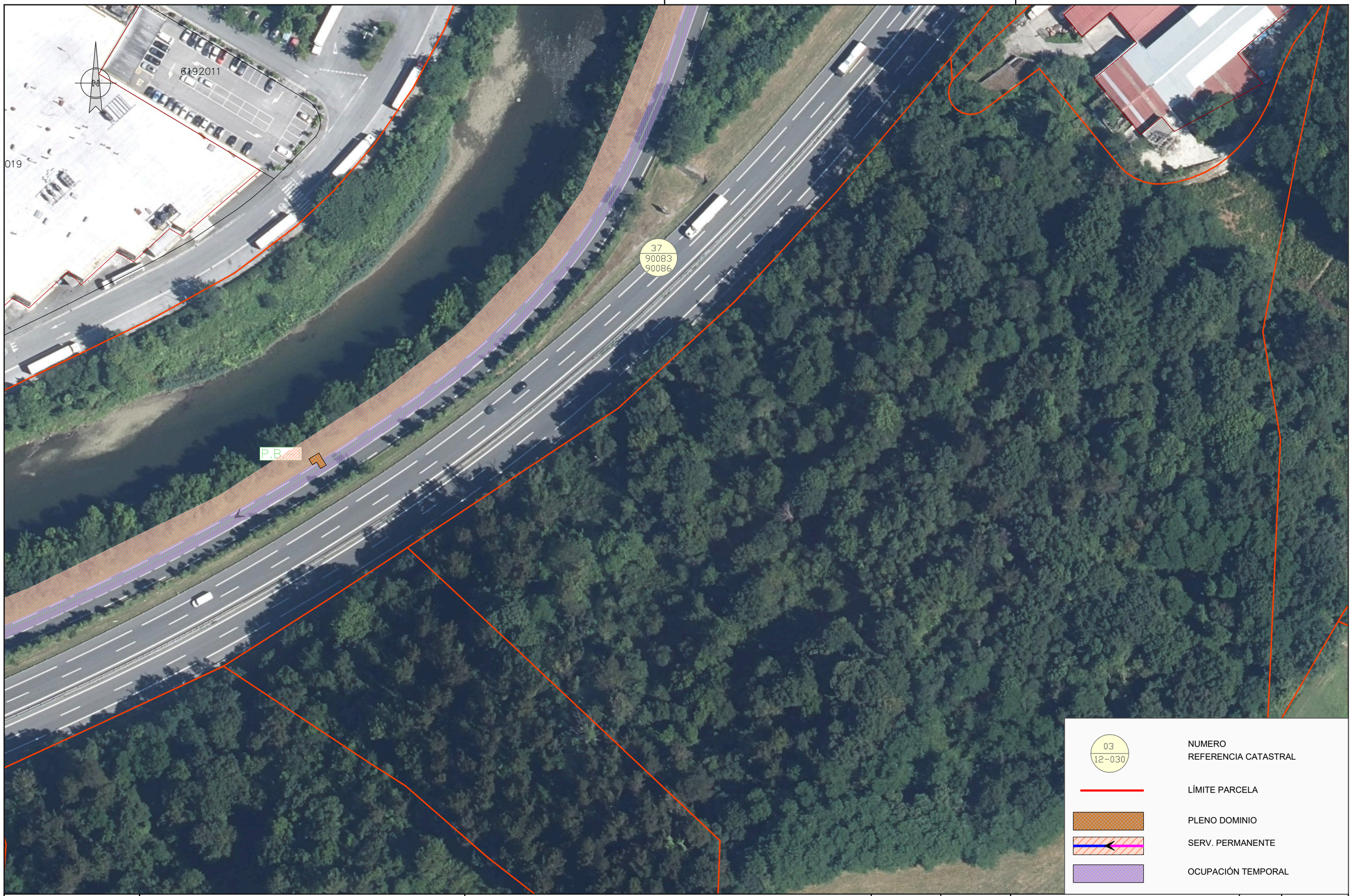
Fecha / Data: JUNIO 2026 EKAINA

Designación / Izendapena: PARCELARIO -III-

Escala (s) / Eskala (k)
DIN A-3: 1/1.000
DIN A-1: 1/500

HOJA 3 DE 11
11 TIK 3 ORRIA

Hoja N. / Orr.Zk.: 01



PROMOTOR / ERAGILEA

ura URAREN EUSKAL AGENTZIA | AGENCIA VASCA DEL AGUA

CONSULTOR / AHOLKULARIA

Bidein ingeniaritza

INGENIARI EGILEA / EL INGENIERO AUTOR

GARAT OSKOTZ ARESTI
INGENIERO DE CAMINOS,CANALES Y PUERTOS
COLEGIADO nº37.066

PROIEKTUAREN ZUZENDARIA / DIRECTOR PROYECTO

IBON LAMARIANO GARAGARZA

EGITAMUAREN TITULUA / TITULO DEL PROYECTO

PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL BARRIO OIKIA EN EL T.M DE ZUMAIA (2026)

Municipio / Herria: ZUMAIA

Fecha / Data: JUNIO 2026 EKAINA

Designación / Izendapena: PARCELARIO —IV—

Escala (s) Eskala (k)
DIN A-3 1/1.000
DIN A-1 1/500

HOJA 4 DE 11
11 TIK 4 ORRIA

Hoja N. / Orr.Zk. 01

COLECTOR GENERAL EXISTENTE

6192002

6192018

1

16
11-045

17
11-054

15
11-047

SALIDA HINCA

11
11-048

37
90083
90086

P.A.-

41
6192001

6C

6192003

6192008

6A

6B

6192014

03
12-030

NUMERO
REFERENCIA CATASTRAL

LÍMITE PARCELA

PLENO DOMINIO

SERV. PERMANENTE

OCUPACIÓN TEMPORAL

PROMOTOR / ERAGILEA

ura
URAREN EUSKAL AGENTZIA | AGENCIA VASCA DEL AGUA

CONSULTOR / AHOLKULARIA

Bidein ingeniaritza

INGENIARI EGILEA / EL INGENIERO AUTOR

GARAT OSKOTZ ARESTI
INGENIERO DE CAMINOS,CANALES Y PUERTOS
COLEGIADO nº37.066

PROIEKTUAREN ZUZENDARIA / DIRECTOR PROYECTO

IBON LAMARIANO GARAGARZA

EGITAMUAREN TITULUA / TITULO DEL PROYECTO

PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL BARRIO OIKIA EN EL T.M DE ZUMAIA (2026)

Municipio / Herria

ZUMAIA

Fecha / Data

JUNIO
2026
EKAINA

Designación / Izendapena

PARCELARIO -V-

Escala (s)
Eskala (k)

DIN A-3
1/1.000

DIN A-1
1/500

HOJA 5 DE 11
11 TIK 5 ORRIA

Hoja N. / Orr.Zk.
01



03 12-030	NUMERO REFERENCIA CATASTRAL
	LÍMITE PARCELA
	PLENO DOMINIO
	SERV. PERMANENTE
	OCUPACIÓN TEMPORAL

PROMOTOR / ERAGILEA URA URAREN EUSKAL AGENTZIA / AGENCIA VASCA DEL AGUA	CONSULTOR / AHOLKULARIA Bidein ingeniaritza	INGENIARI EGILEA / EL INGENIERO AUTOR GARAT OSKOTZ ARESTI INGENIERO DE CAMINOS,CANALES Y PUERTOS COLEGIADO nº37.066	PROIEKTUAREN ZUZENDARIA / DIRECTOR PROYECTO IBON LAMARIANO GARAGARZA	EGITAMUAREN TITULUA / TITULO DEL PROYECTO PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL BARRIO OIKIA EN EL T.M DE ZUMAIA (2026)	Municipio / Herria ZUMAIA	Fecha / Data JUNIO 2026 EKAINA	Designación / Izendapena PARCELARIO –VI–	Escala (s) Eskala (k) DIN A-3 1/1.000 DIN A-1 1/500	HOJA 6 DE 11 11 TIK 6 ORRIA Hoja N. / Orr.Zk. 01



03
12-030

NUMERO
REFERENCIA CATASTRAL

LÍMITE PARCELA

PLENO DOMINIO

SERV. PERMANENTE

OCUPACIÓN TEMPORAL

PROMOTOR / ERAGILEA

ura
URAREN EUSKAL AGENTZIA | ALKARTIA VASCA DEL AGUA

CONSULTOR / AHOLKULARIA

Bidein ingeniaritza

INGENIARI EGILEA / EL INGENIERO AUTOR

GARAT OSKOTZ ARESTI
INGÉNIERO DE CAMINOS,CANALES Y PUERTOS
COLEGIADO nº37.066

PROIEKTUAREN ZUZENDARIA / DIRECTOR PROYECTO

IBON LAMARIANO GARAGARZA

EGITAMUAREN TITULUA / TITULO DEL PROYECTO

PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL BARRIO OIKIA EN EL T.M DE ZUMAIA (2026)

Municipio / Herria

ZUMAIA

Fecha / Data

JUNIO 2026 EKAINA

Designación / Izendapena

PARCELARIO –VII–

Escala (s) Eskala (k)

DIN A-3 1/1.000

DIN A-1 1/500

HOJA 7 DE 11

11 TIK 7 ORRIA

Hoja N. / Orr.Zk.

01



PROMOTOR / ERAGILEA

ura URAREN EUSKAL AGENTZIA | AGENCIA VASCA DEL AGUA

CONSULTOR / AHOLKULARIA

Bidein ingeniaritza

INGENIARI EGILEA / EL INGENIERO AUTOR

GARAI OSKOTZ ARESTI
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
COLEGIADO nº37.066

PROIEKTUAREN ZUZENDARIA / DIRECTOR PROYECTO

IBON LAMARIANO GARAGARZA

EGITAMUAREN TITULUA / TITULO DEL PROYECTO

PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL BARRIO OIKIA EN EL T.M DE ZUMAIA (2026)

Municipio / Herria: ZUMAIA

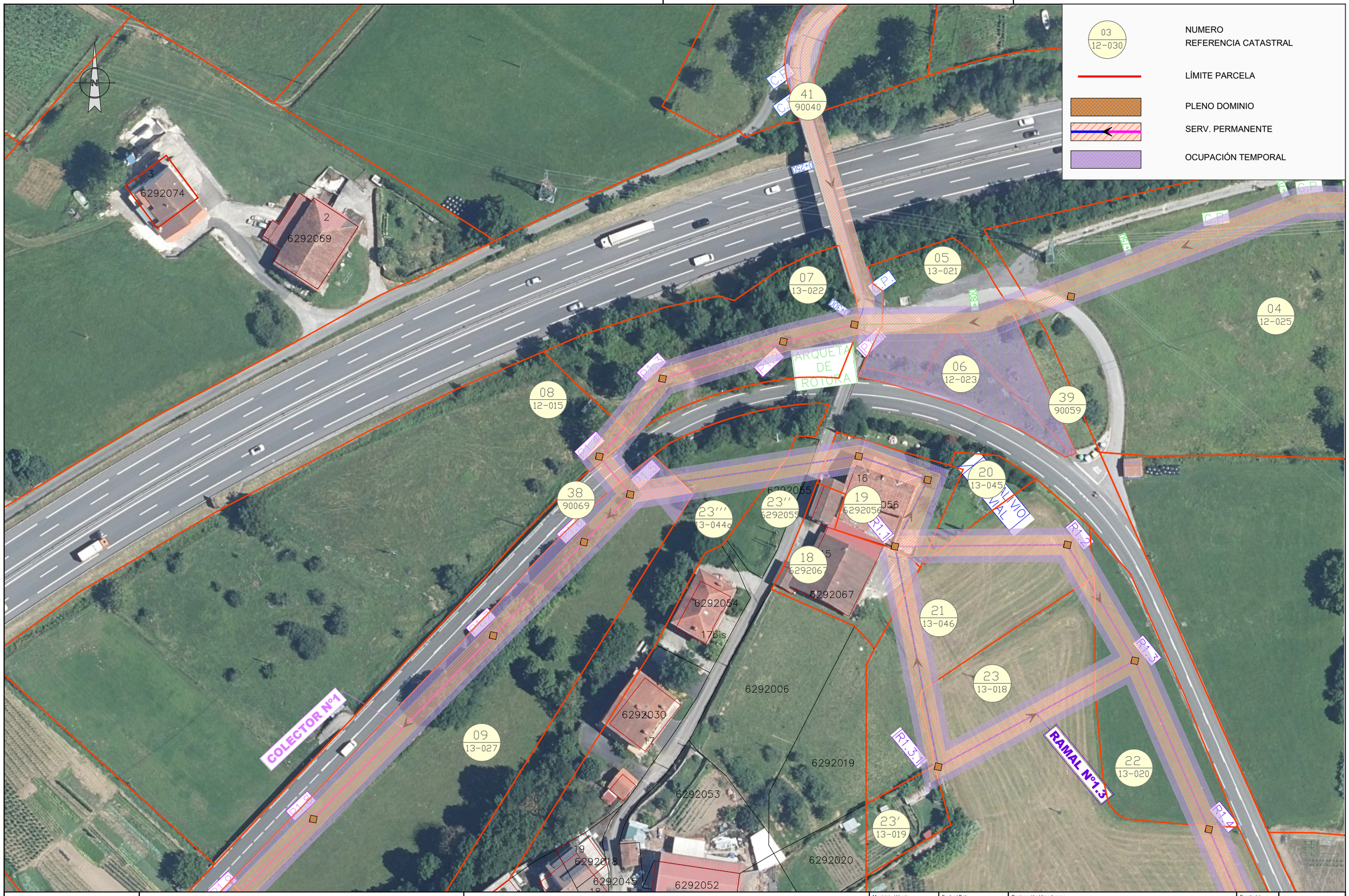
Fecha / Data: JUNIO 2026 EKAINA

Designación / Izendapena: PARCELARIO —VIII—

Escala (s) Eskala (k)
DIN A-3 1/1.000
DIN A-1 1/500

HOJA 8 DE 11
11 TIK 8 ORRIA

Hoja N. / Orr.Zk. 01



PROMOTOR / ERAGILEA ura URAREN EUSKAL AGENTZIA / AGENCIA VASCA DEL AGUA	CONSULTOR / AHOLKULARIA Bidein ingeniaritza	INGENIARI EGILEA / EL INGENIERO AUTOR GARAI OSKOTZ ARESTI INGENIERO DE CAMINOS,CANALES Y PUERTOS COLEGIADO nº37.066	PROIEKTUAREN ZUZENDARIA / DIRECTOR PROYECTO IBON LAMARIANO GARAGARZA	EGITAMUAREN TITULUA / TITULO DEL PROYECTO PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL BARRIO OIKIA EN EL T.M DE ZUMAIA (2026)	Municipio / Herria ZUMAIA	Fecha / Data JUNIO 2026 EKAINA	Designación / Izendapena PARCELARIO –IX–	Escala (s) Eskala (k) DIN A-3 1/1.000 DIN A-1 1/500	HOJA 9 DE 11 11 TIK 9 ORRIA Hoja N. / Orr.Zk. 01



PROMOTOR / ERAGILEA

URA URAREN EUSKAL AGENTZIA / AGENCIA VASCA DEL AGUA

CONSULTOR / AHOLKULARIA

Bidein ingeniaritza

INGENIARI EGILEA / EL INGENIERO AUTOR

GARAT OSKOTZ ARESTI
INGENIERO DE CAMINOS,CANALES Y PUERTOS
COLEGIADO nº37.066

PROIEKTUAREN ZUZENDARIA / DIRECTOR PROYECTO

IBON LAMARIANO GARAGARZA

EGITAMUAREN TITULUA / TITULO DEL PROYECTO

PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL BARRIO OIKIA EN EL T.M DE ZUMAIA (2026)

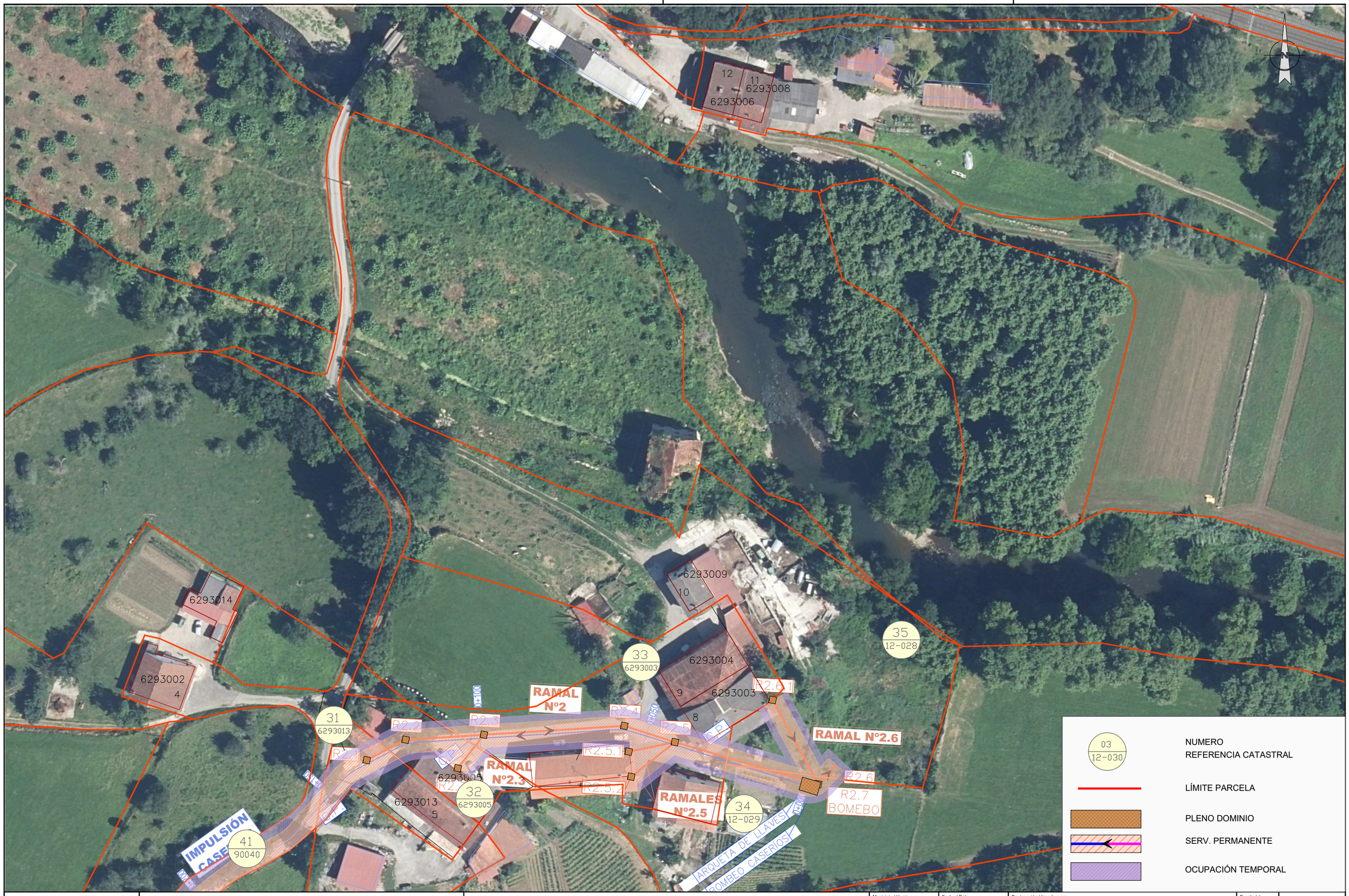
Municipio / Herria: ZUMAIA

Fecha / Data: JUNIO 2026 EKAINA

Designación / Izendapena: PARCELARIO –X–

Escala (s) / Eskala (k)
DIN A-3 1/1.000
DIN A-1 1/500

HOJA 10 DE 11
11 TIK 10 ORRIA
Hoja N. / Orr.Zk. 01



PROMOTOR / ERAGILEA

ura
URAREN EUSKAL AGENTZIA | AGENCIA VASCA DEL AGUA

CONSULTOR / AHOLKULARIA

Bidein ingeniaritza

INGENIARI EGILEA / EL INGENIERO AUTOR

GARAT OSKOTZ ARESTI
INGENIERO DE CAMINOS,CANALES Y PUERTOS
COLEGIADO nº37.066

PROIEKTUAREN ZUZENDARIA / DIRECTOR PROYECTO

IBON LAMARIANO GARAGARZA

EGITAMUAREN TITULUA / TITULO DEL PROYECTO

PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL BARRIO OIKIA EN EL T.M DE ZUMAIA (2026)

Municipio / Herria: ZUMAIA

Fecha / Data: JUNIO 2026 EKAINA

Designación / Izendapena: PARCELARIO –XI–

Escala (s) Eskala (k)
DIN A-3 1/1.000
DIN A-1 1/500

HOJA 11 DE 11
11 TIK 11 ORRIA
Hoja N. / Orr.Zk. 01

ANEJO Nº10.-SERVICIOS AFECTADOS

INDICE

1 INTRODUCCIÓN 1
2 SERVICIOS AFECTADOS 2
2.1 TUBERÍA DE IMPULSIÓN 3
2.2 RAMAL Nº1 4
2.3 BOMBEO XEY 4
2.4 IMPULSION OIKIA 4

1 INTRODUCCIÓN

El presente anejo, está extractado del anejo de servicios afectados del PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL BARRIO OIKIA EN EL T.M DE ZUMAIA del año 2021.

La construcción de todo tipo de obra provoca la interacción con otras instalaciones y servicios existentes en la actualidad o proyectados.

Con vistas a determinar las posibles interferencias que tienen lugar en la zona de actuación, se toma como dato de partida, principalmente, la información suministrada por la empresa Inkolan. Posteriormente, esta información ha sido contrastada y ampliada mediante los datos suministrados por ciertas entidades propietarias de los mismos, como es el ayuntamiento de Zumaia. Finalmente, todo ello ha sido cotejado mediante visitas a campo y toma de datos de topografía. Dichos datos han quedado reflejados en los planos longitudinales de trazado, en los planos en planta y en las fichas que se adjuntan en este anejo.

En los sucesivos apartados del presente Anejo se definen los servicios afectados detectados, agrupados por actuaciones:

- Tubería de impulsión de Xey.
- Ramal nº1.
- Estación de bombeo Xey.
- Impulsión Oikia

En todos los casos, se ha estudiado la compatibilidad de los servicios con las obras proyectadas. En fase de obra, se deberá realizar un inventario exhaustivo de la zona del bombeo de Oikia y de la Impulsión que discurre en paralelo a la carretera foral.

Sin embargo, esta información es provisional y, en algunos casos, parcial, por lo que el Contratista, antes del comienzo de las obras deberá ponerse en contacto con los diferentes organismos y empresas antes mencionados, para localizar definitivamente las interferencias y así tomar las medidas necesarias que conlleven a la correcta ejecución de todos los trabajos.

2 SERVICIOS AFECTADOS

A continuación, se indican todos los servicios que se van a ver afectados como consecuencia de la ejecución de la obra. Para facilitar la localización de los mismos y ayudar a su identificación, en los capítulos de Xey y el ramal 1, se proporcionan una serie de tablas en donde se indica el pk del cruce, la localización, el servicio afectado, el tipo de afección, la longitud, la altura del cruce, la dimensión, el material, la propiedad y la actuación que se supone que se debe realizar. Estos servicios también se reflejan en los planos de perfiles longitudinales.

En el resto de zonas, las actuaciones son más específicas.

2.1 TUBERÍA DE IMPULSIÓN

IMPULSIÓN XEY										
Nº	**Pk**	**Localización**	**Servicio**	**Afección**	**Longitud**	**Altura**	**Dimensión**	**Material**	**Propiedad**	**Actuación**
1	0+007	Polígono Xey	Fecales	Pasa por debajo	-	-4.92	800mm	PVC	Ayto Zumaia	Sin afección
2	0+022	Polígono Xey	Baja tensión	Cruce	-	-0.8	3x200mm		Iberdrola	Apeo sin desvío
3	0+026	Polígono Xey	Pluviales	Pasa por debajo	-	-4.62	800mm	PVC	Ayto Zumaia	Sin afección
4	0+027	Polígono Xey	Agua	Cruce	-	-0.7	150mm	FD	Ayto Zumaia	Apeo sin desvío
5	0+028	Polígono Xey	Agua	Cruce	-	-0.7	125mm	PE	Ayto Zumaia	Apeo sin desvío
6	0+044	Polígono Xey	Telecomunicaciones	Cruce	-	-0.8	4x110mm	PVC	Telefónica	Apeo sin desvío
7	0+045	Polígono Xey	Pluviales	Cruce	-	-1	315mm	PVC	Ayto Zumaia	Apeo sin desvío
8	0+061	Polígono Xey	Pluviales	Pasa por debajo	-	-3.45	315mm	PVC	Ayto Zumaia	Sin afección
9	0+073	Polígono Xey	Pluviales	Cruce	-	-0.8	315mm	PVC	Ayto Zumaia	Apeo sin desvío
10	0+090	Polígono Xey	Telecomunicaciones	Cruce	-	-0.8	2x110mm	PVC	Telefónica	Apeo sin desvío
11	0+111	Polígono Xey	Pluviales	Cruce	-	-0.7	315mm	PVC	Ayto Zumaia	Apeo sin desvío
12	0+149	Polígono Xey	Pluviales	Cruce	-	-0.7	315mm	PVC	Ayto Zumaia	Apeo sin desvío
13	0+186	Polígono Xey	Pluviales	Cruce	-	-0.7	315mm	PVC	Ayto Zumaia	Apeo sin desvío
14	0+223	Polígono Xey	Pluviales	Cruce	-	-0.7	315mm	PVC	Ayto Zumaia	Apeo sin desvío
15	0+260	Polígono Xey	Pluviales	Cruce	-	-0.7	315mm	PVC	Ayto Zumaia	Apeo sin desvío
16	0+295	Polígono Xey	Pluviales	Cruce	-	-0.7	315mm	PVC	Ayto Zumaia	Apeo sin desvío
17	0+335	Polígono Xey	Pluviales	Cruce	-	-0.7	315mm	PVC	Ayto Zumaia	Apeo sin desvío
18	0+370	Polígono Xey	Pluviales	Pasa por debajo	-	-2.35	800mm	PVC	Ayto Zumaia	Sin afección
19	0+371	Polígono Xey	Agua	Cruce	-	-0.7	150mm	FD	Ayto Zumaia	Apeo sin desvío
20	0+376	Polígono Xey	Pluviales	Pasa por debajo	-	-2.28	315mm	PVC	Ayto Zumaia	Sin afección
21	0+381	Polígono Xey	Telecomunicaciones	Cruce	-	-0.8	6x110mm	PVC	Telefónica	Apeo sin desvío
22	0+383	Polígono Xey	Agua	Cruce	-	-0.7	150mm	FD	Ayto Zumaia	Apeo sin desvío

2.2 RAMAL Nº1

RAMAL Nº1										
Nº	**Pk**	**Localización**	**Servicio**	**Afección**	**Longitud**	**Altura**	**Dimensión**	**Material**	**Propiedad**	**Actuación**
1	0+564	Polígono Xey	Pluviales	Pasa por debajo	-	-1.5	400mm	PVC	Ayto Zumaia	Sin afección
2	0+618	Polígono Xey	Pluviales	Pasa por debajo	-	-3.63	500mm	PVC	Ayto Zumaia	Sin afección

2.3 BOMBEO XEY

La principal actuación en cuanto a servicios afectados en la zona del bombeo de Xey es la adecuación de la vieja acometida eléctrica a la depuradora para adaptarla a la ejecución del bombeo.

También cabe citar la prolongación de la acometida de agua.

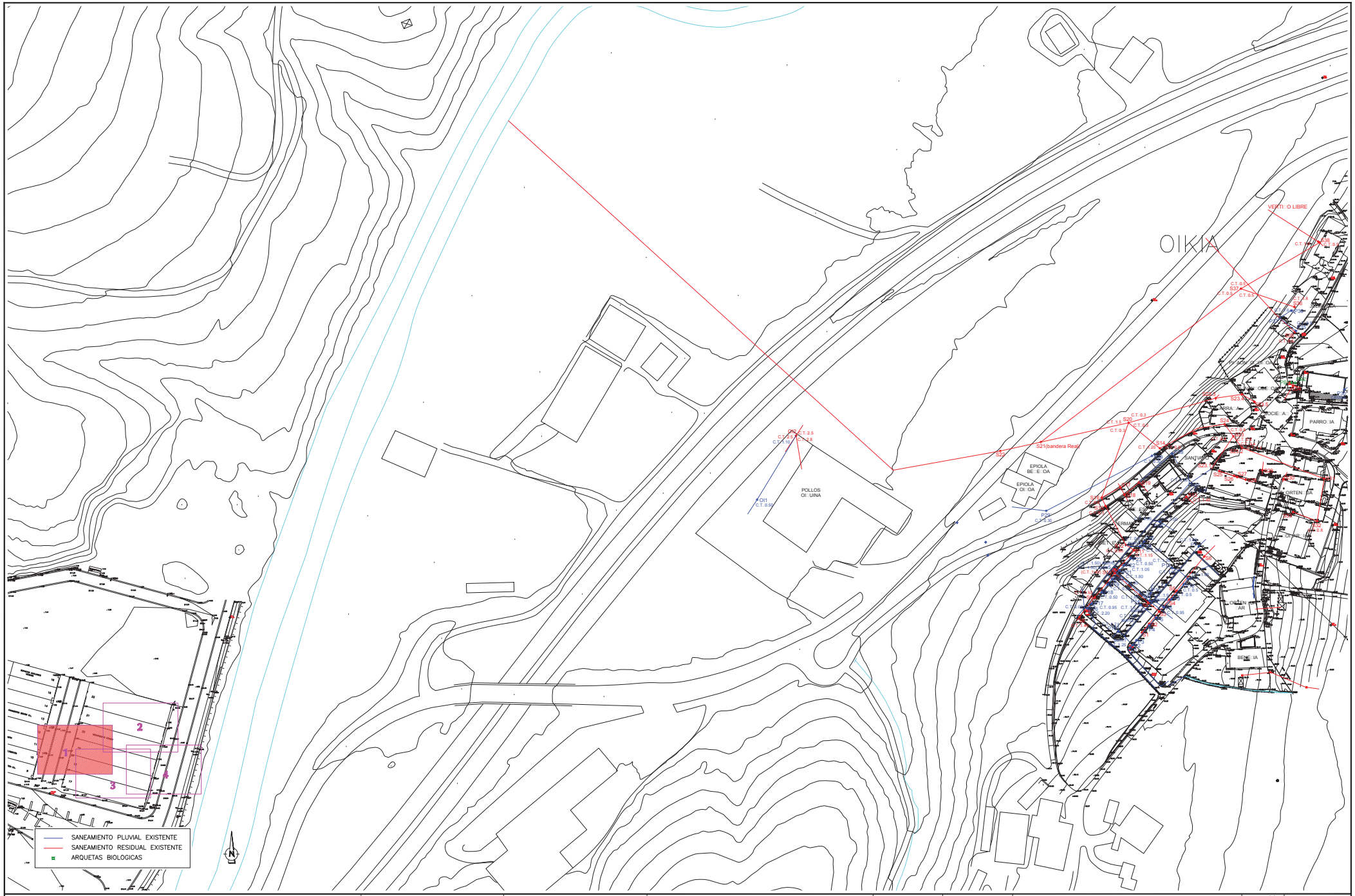
2.4 IMPULSION OIKIA

La impulsión de Oikia, discurre por campas principalmente desde la salida de la hinca dirigida, y por la carretera hasta su conexión en el polígono de Korta. Se tiene constancia de la existencia de varios caños (obras de drenaje existentes, en total de unas 4), que se ubican perpendicularmente al trazado proyectado. Se ha previsto partidas económicas para posible afección, aunque en principio los cruces los ejecutaremos sin afectar a los mismos. Se deberá comprobar mediante topografía estas posibles afecciones

No se han identificado los posibles servicios afectados en el entorno del nuevo bombeo de Oikia

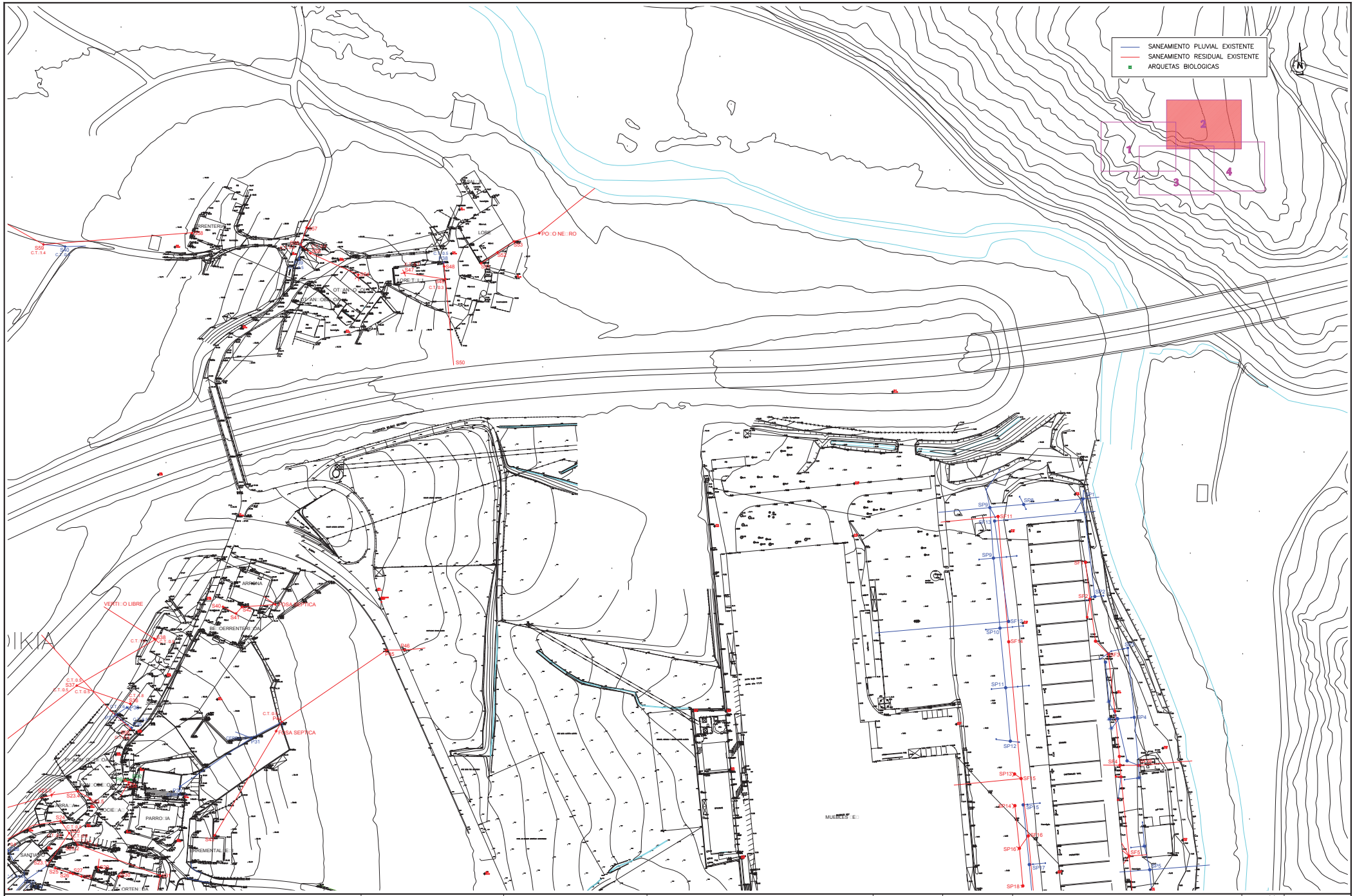
ANEXO Nº1
FICHAS DE SERVICIOS AFECTADOS

PROYECTO 2011



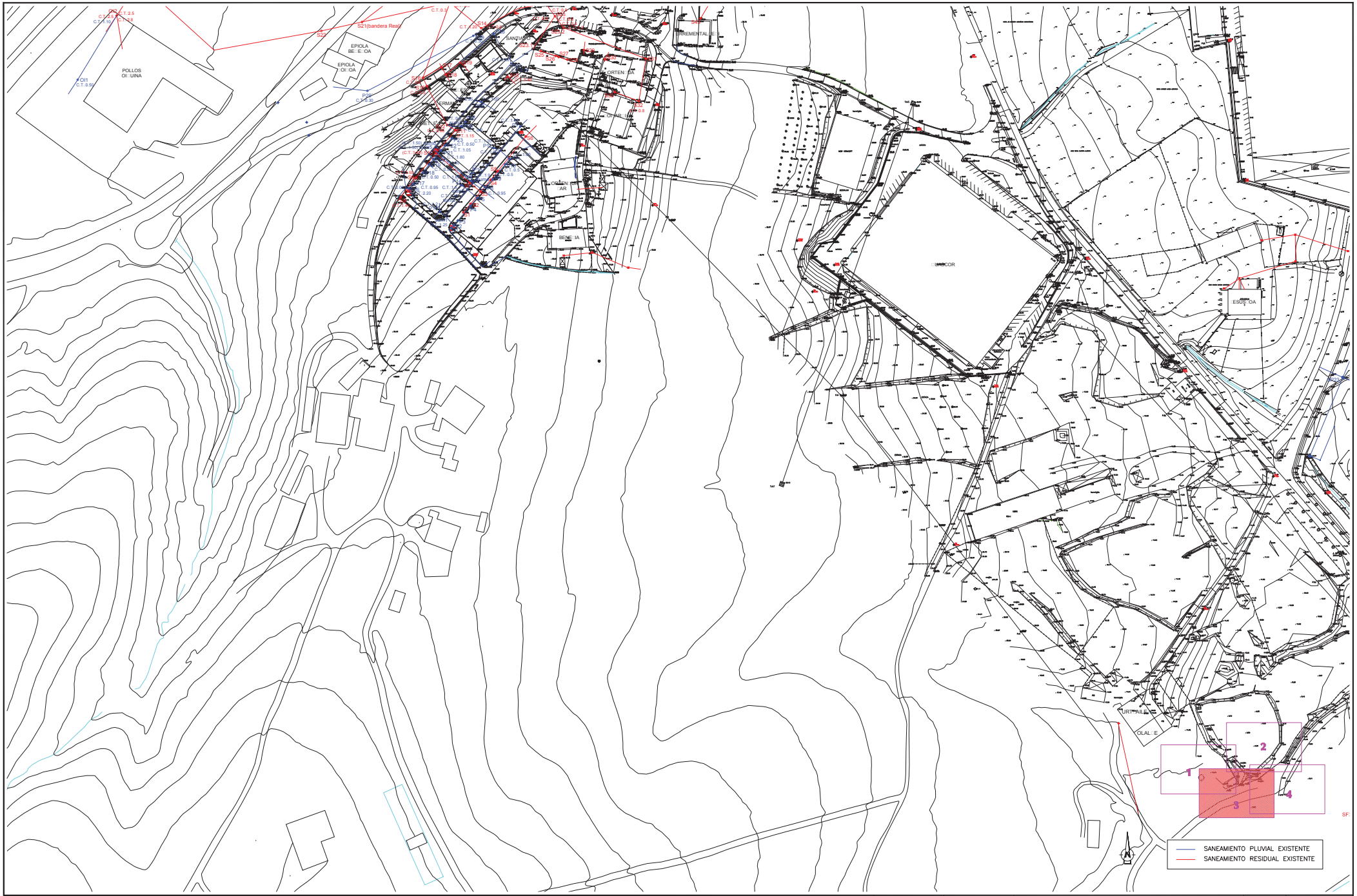
ura ur agentzia agencia vasca del agua	Director del Estudio / Estudioaren Zuzendaria: IKER BASTERRA	Consultor / Aholkularia: MIGUEL SALAVERRIA INGENIERO DE CAMINOS Cdo. Num.5582	Titulo / Izenburua: REDACCION DEL PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL BARRIO DE OIKINA EN ZUMAIA	Municipio / Herria: ZUMAIA	Fecha / Data: NOVIEMBRE 2010	Designacion / Izendapena: RED SANEAMIENTO PLUVIAL Y RESIDUAL EXISTENTE I DE OIKIA	Escala (s) / Eskala (k): DIN A-1 1:1.000; DIN A-3 1:2.000

HOJA 1 DE 4
4 TIK 1 ORRIA
Hoja N. / Orr.Zk.
2.2.1



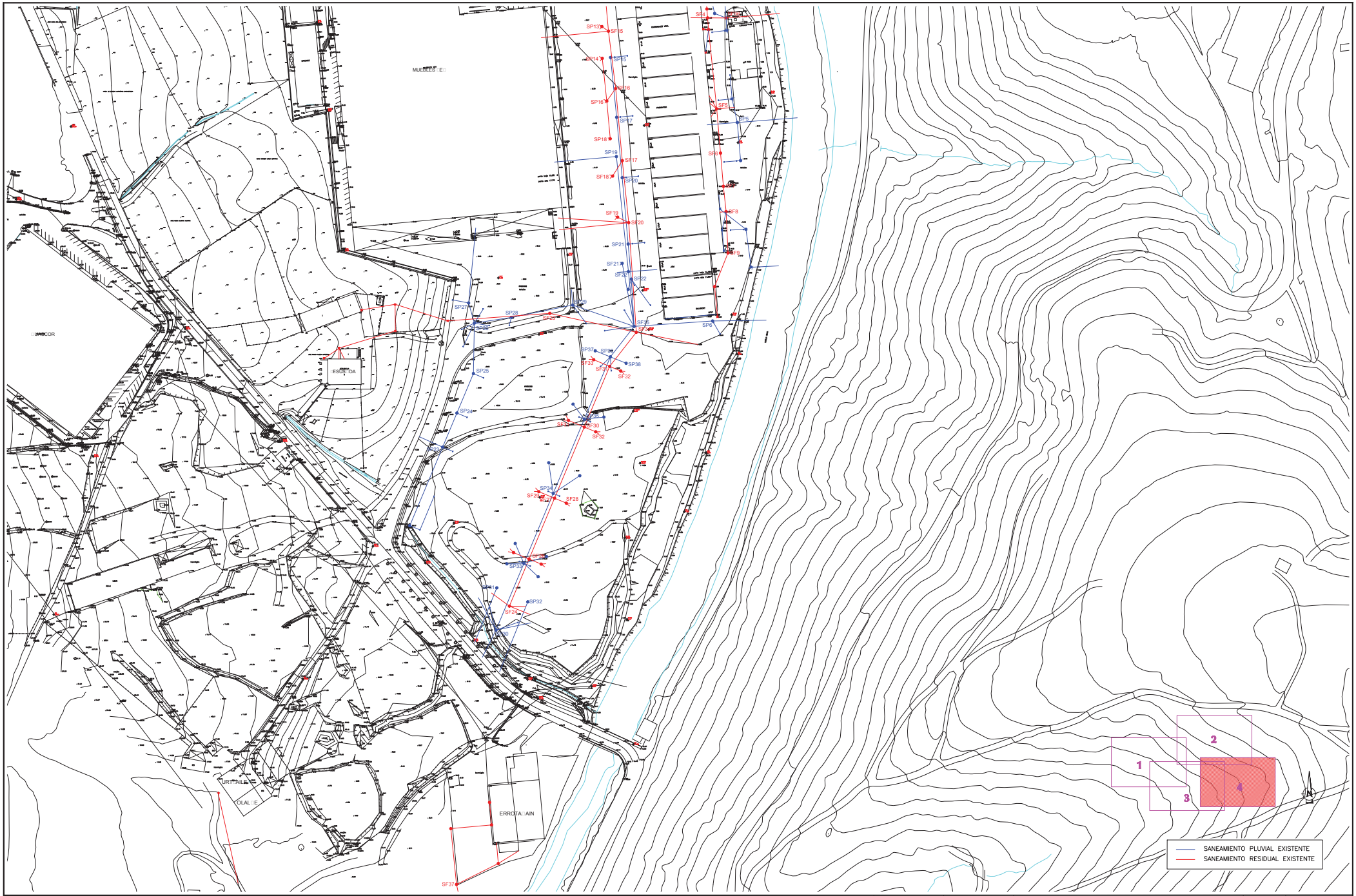
ura ur agentzia agencia vasca del agua	Director del Estudio / Estudioaren Zuzendaria: IKER BASTERRA	Consultor / Aholkularia: MIGUEL SALAVERRIA INGENIERO DE CAMINOS Cdo. Num.5582 ARQUITECTOS E INGENIEROS	Titulo / Izenburua: REDACCION DEL PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL BARRIO DE OIKINA EN ZUMAIA	Municipio / Herria: ZUMAIA	Fecha / Data: NOVIEMBRE 2010	Designacion / Izendapena: RED SANEAMIENTO PLUVIAL Y RESIDUAL EXISTENTE II DE OIKIA	Escala (s) / Eskala (k): DIN A-1 1:1.000 DIN A-3 1:2.000

HOJA 2 DE 4
4 TIK 2 ORRIA
Hoja N. / Orr.Zk.
2.2.2



ura ur agentzia agencia vasca del agua	Director del Estudio / Estudioaren Zuzendaria: IKER BASTERRA	Consultor / Aholkularia: MIGUEL SALAVERRIA INGENIERO DE CAMINOS Cdo. Num.5582 ARQUITECTOS E INGENIEROS	Titulo / Izenburua: REDACCION DEL PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL BARRIO DE OIKINA EN ZUMAIA	Municipio / Herria: ZUMAIA	Fecha / Data: NOVIEMBRE 2010	Designacion / Izendapena: RED SANEAMIENTO PLUVIAL Y RESIDUAL EXISTENTE III DE OIKIA	Escala (s) / Eskala (k): DIN A-1 1:1.000 DIN A-3 1:2.000

HOJA 3 DE 4
4 TIK 3 ORRIA
Hoja N. / Orr.Zk.
2.2.3



ura ur agentzia agencia vasca del agua	Director del Estudio / Estudioaren Zuzendaria: IKER BASTERRA	Consultor / Aholkularia: MIGUEL SALAVERRIA INGENIERO DE CAMINOS Cdo. Num.5582	Titulo / Izenburua: REDACCION DEL PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL BARRIO DE OIKINA EN ZUMAIA	Municipio / Herria: ZUMAIA	Fecha / Data: NOVIEMBRE 2010	Designacion / Izendapena: RED SANEAMIENTO PLUVIAL Y RESIDUAL EXISTENTE IV DE OIKIA	Escala (s) / Eskala (k): DIN A-1 1:1.000; DIN A-3 1:2.000	HOJA 4 DE 4 / 4 TIK 4 ORRIA; Hoja N. / Orr.Zk. 2.2.4

ANEJO Nº 1

FICHAS ARQUETAS

FICHAS ARQUETAS

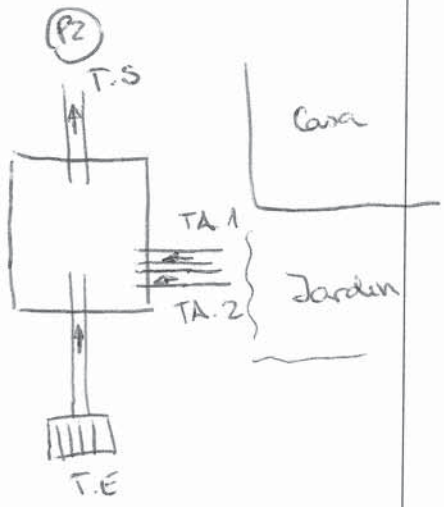
SANEAMIENTO PLUVIALES DEL CASCO URBANO OIKIA

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :
	COLECTOR :
ARQUETA Nº : P1	DEFINICIÓN : / TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	250	0'9		X				
TUBO SALIDA	250	0'9		X				
TUBO ACOMETIDA 1	100	0'9		X				
TUBO ACOMETIDA 2	100	0'9		X				
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN

TIPO VERTIDO : UNITARIO / PLUVIAL (X) / FECAL / INDUSTRIAL

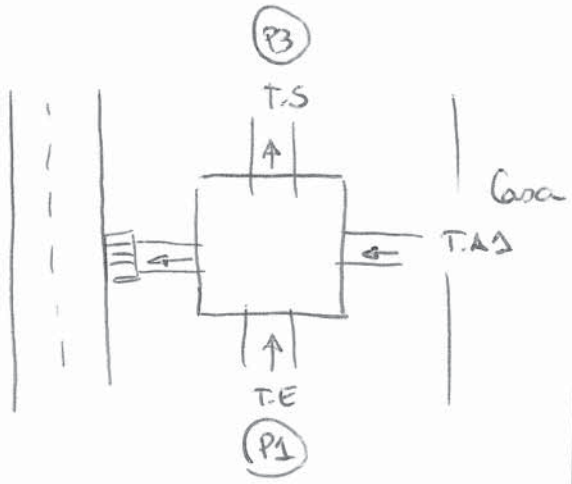
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : P2	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	250	d9		X				
TUBO SALIDA	315	d9		X				
TUBO ACOMETIDA 1	200	d9		X				
TUBO ACOMETIDA 2	200	d9		X				
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN

TIPO VERTIDO : UNITARIO / PLUVIAL / FECAL / INDUSTRIAL

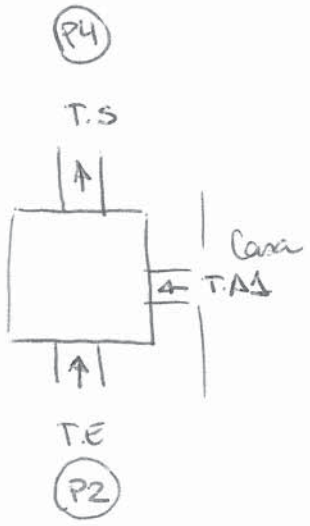
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : P3	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	315	0'7		X				
TUBO SALIDA	315	0'7		X				
TUBO ACOMETIDA 1	100	0'5		X				
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN

TIPO VERTIDO : UNITARIO / PLUVIAL (X) / FECAL / INDUSTRIAL

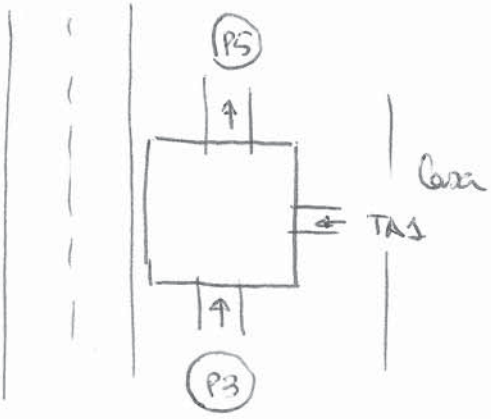
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :
	COLECTOR :
ARQUETA Nº : P4	DEFINICIÓN :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :
	TRAMO :

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	315	d65		X				
TUBO SALIDA	315	d65		X				
TUBO ACOMETIDA 1	100	d3		X				
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN

TIPO VERTIDO : UNITARIO / PLUVIAL / FECAL / INDUSTRIAL

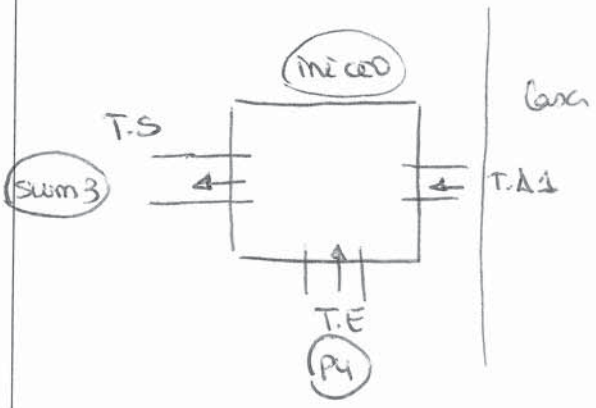
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : P5	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	250	0'6		X				
TUBO SALIDA	315	0'6		X				
TUBO ACOMETIDA 1	200	0'8		X				
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : [LADRILLO] [HORMIGÓN]

TIPO VERTIDO : [UNITARIO] [FECAL] [PLUVIAL] [INDUSTRIAL]

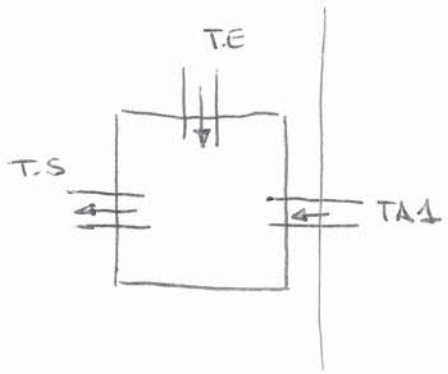
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : P6	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	315	095		X				
TUBO SALIDA	315	095		X				
TUBO ACOMETIDA 1	200	095		X				
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN

TIPO VERTIDO : UNITARIO / PLUVIAL / FECAL / INDUSTRIAL

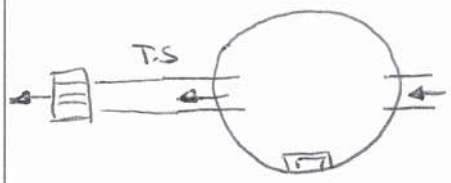
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : P7	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



descompuesto (tubo no en funcionamiento)

SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	315	165		X				
TUBO SALIDA	315	165		X				
TUBO ACOMETIDA 1								
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : [LADRILLO] [HORMIGÓN]

TIPO VERTIDO : [UNITARIO] [FECAL] [PLUVIAL] [INDUSTRIAL]

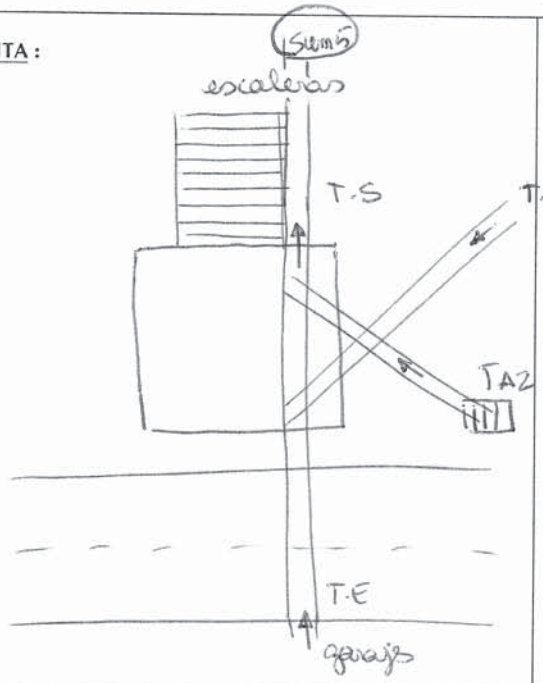
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : PB	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	315	2'3		X				
TUBO SALIDA	315	2'3		X				
TUBO ACOMETIDA 1	315	2		X				
TUBO ACOMETIDA 2	315	1'3		X				
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN

TIPO VERTIDO : UNITARIO / PLUVIAL (X) / FECAL / INDUSTRIAL

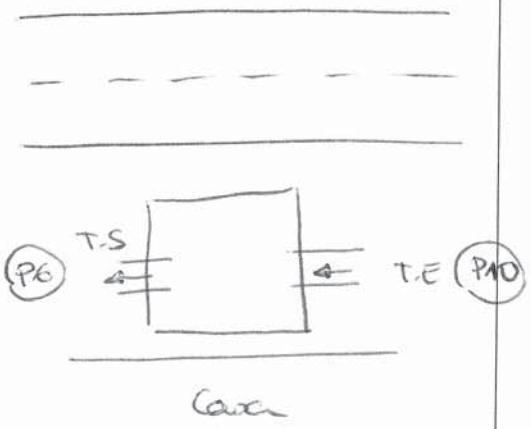
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : P9	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	315	0'5		X				
TUBO SALIDA	315	0'5		X				
TUBO ACOMETIDA 1								
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN

TIPO VERTIDO : UNITARIO / PLUVIAL (X) / FECAL / INDUSTRIAL

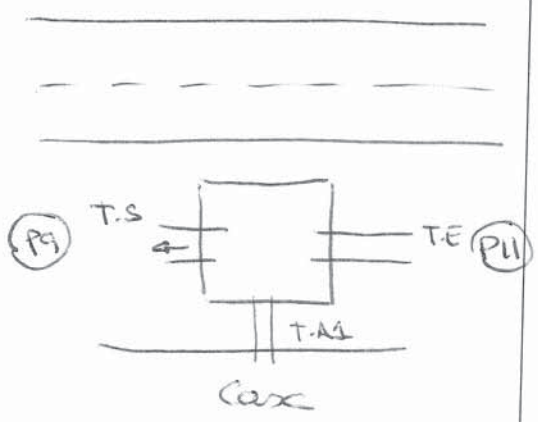
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : P10	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	315	0'5		X				
TUBO SALIDA	315	0'5		X				
TUBO ACOMETIDA 1	100	0'5		X				
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN

TIPO VERTIDO : UNITARIO / PLUVIAL (X) / FECAL / INDUSTRIAL

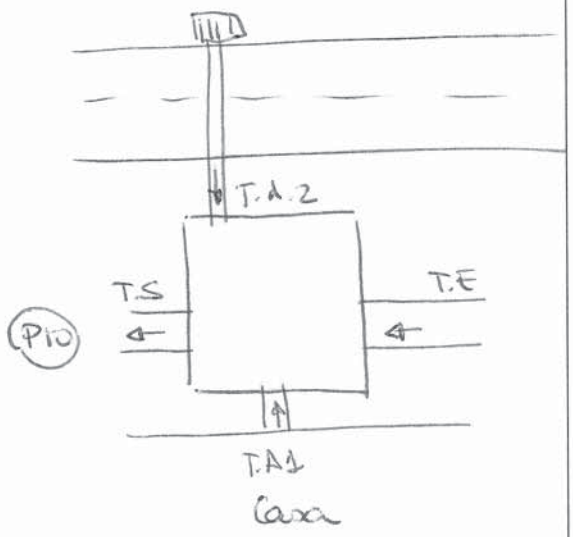
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : P11	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	315	1		X				
TUBO SALIDA	200	1		X				
TUBO ACOMETIDA 1	200	1		X				
TUBO ACOMETIDA 2	200	1		X				
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN

TIPO VERTIDO : UNITARIO / PLUVIAL (X) / FECAL / INDUSTRIAL

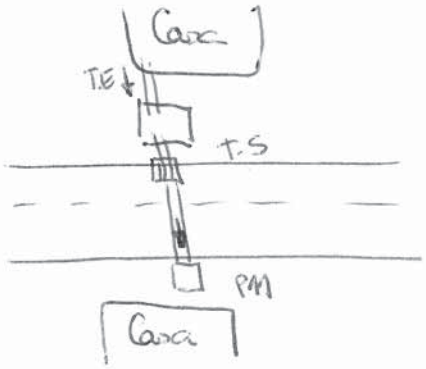
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : P12	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	315	12		X				
TUBO SALIDA	315	12		X				
TUBO ACOMETIDA 1								
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN

TIPO VERTIDO : UNITARIO / PLUVIAL (X) / FECAL / INDUSTRIAL

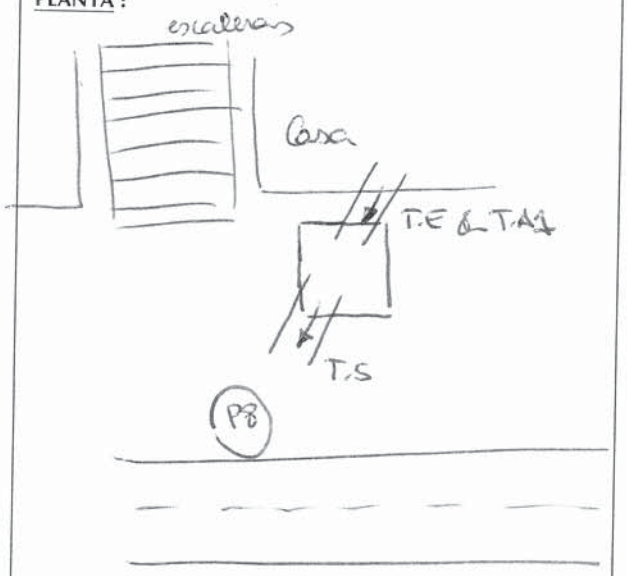
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : P13	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	315	14		X				
TUBO SALIDA	315	14		X				
TUBO ACOMETIDA 1	150	13		X				
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN

TIPO VERTIDO : UNITARIO / PLUVIAL / FECAL / INDUSTRIAL

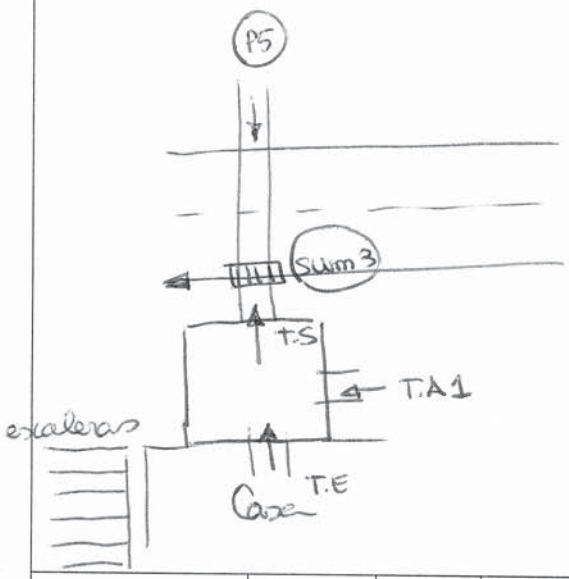
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : P14	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	315	165		X				
TUBO SALIDA	315	165		X				
TUBO ACOMETIDA 1	200	115		X				
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN

TIPO VERTIDO : UNITARIO / FECAL / PLUVIAL (X) / INDUSTRIAL

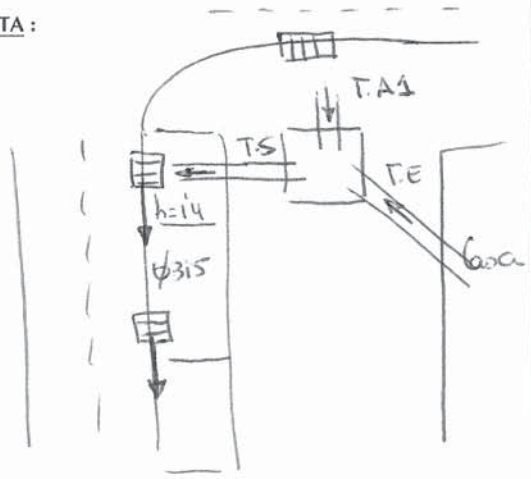
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : P15	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	315	12		X				
TUBO SALIDA	315	12		X				
TUBO ACOMETIDA 1	200	06		X				
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : [LADRILLO] [HORMIGÓN]

TIPO VERTIDO : [UNITARIO] [FECAL] [PLUVIAL] [INDUSTRIAL]

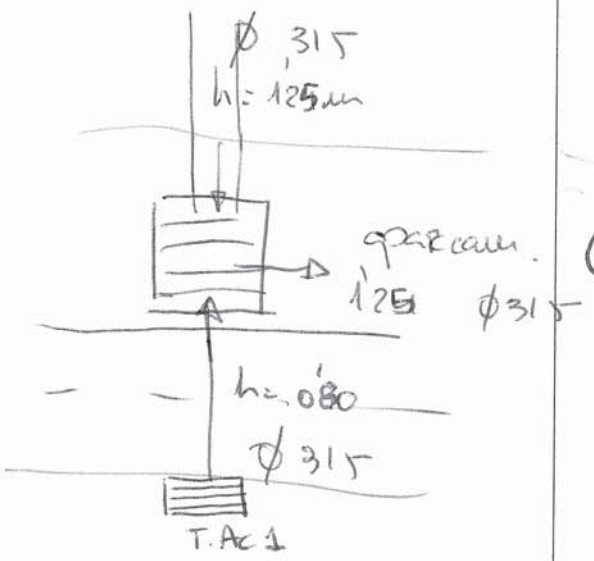
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

sum1	MUNICIPIO :
	COLECTOR :
ARQUETA Nº : x1	DEFINICIÓN : / TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :

CROQUIS

PLANTA : (PIS)



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	315	125		X				
TUBO SALIDA	315	125		X				
TUBO ACOMETIDA 1	315	08		X				
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN

TIPO VERTIDO : UNITARIO / PLUVIAL (X) / FECAL / INDUSTRIAL

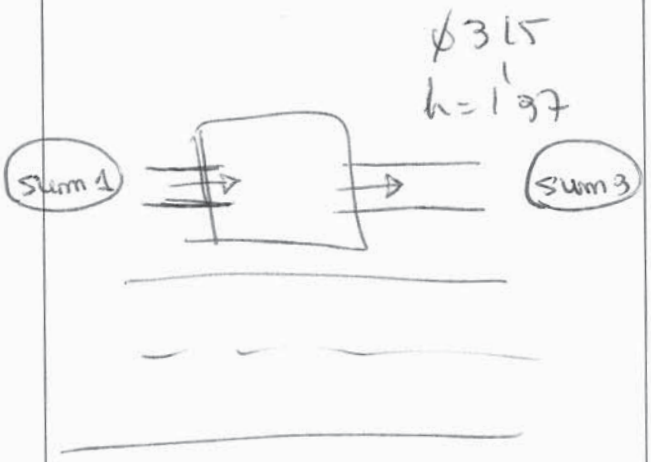
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :
Sum 2	COLECTOR :
ARQUETA Nº : X 2	DEFINICIÓN : / TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	315	1'35		X				
TUBO SALIDA	315	1'35		X				
TUBO ACOMETIDA 1								
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : [LADRILLO] [HORMIGÓN]

TIPO VERTIDO : [UNITARIO] [PLUVIAL X] [FECAL] [INDUSTRIAL]

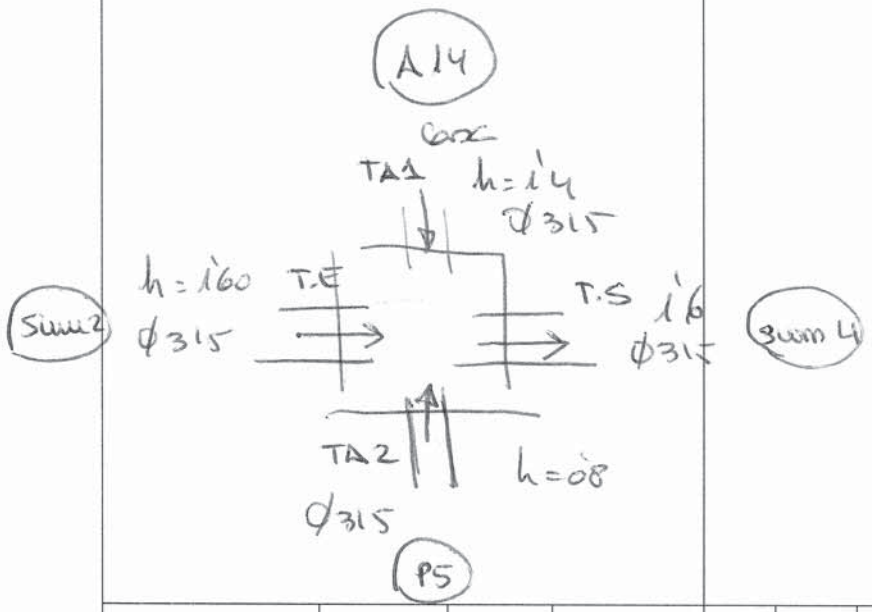
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
Sem3	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : x3	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	315	1'6		X				
TUBO SALIDA	315	1'6		X				
TUBO ACOMETIDA 1	315	1'4		X				
TUBO ACOMETIDA 2	315	0'8		X				
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN

TIPO VERTIDO : UNITARIO / PLUVIAL (X) / FECAL / INDUSTRIAL

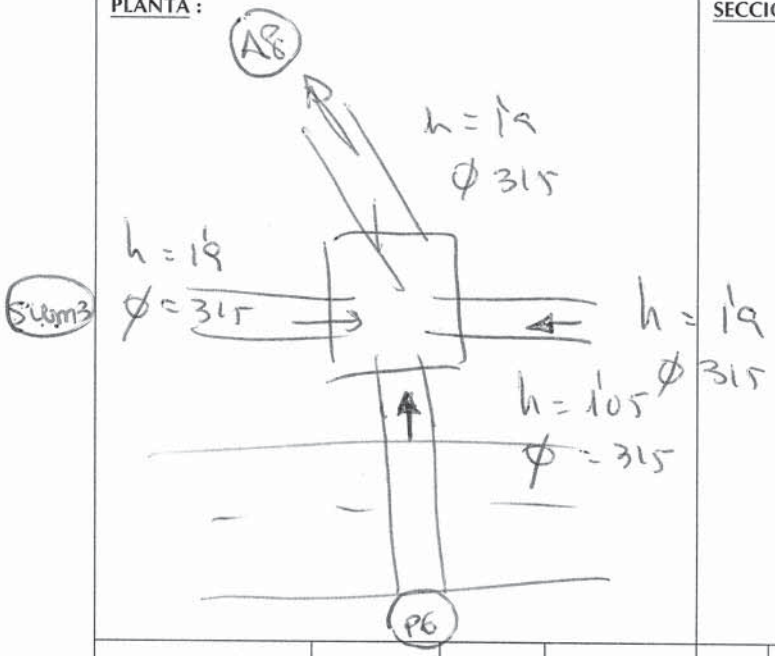
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
sum4	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : X 4	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	315	1'05		X				
TUBO SALIDA	315	1'9		X				
TUBO ACOMETIDA 1	315	1'9		X				
TUBO ACOMETIDA 2	315	1'9		X				
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN

TIPO VERTIDO : UNITARIO / FECAL / PLUVIAL (X) / INDUSTRIAL

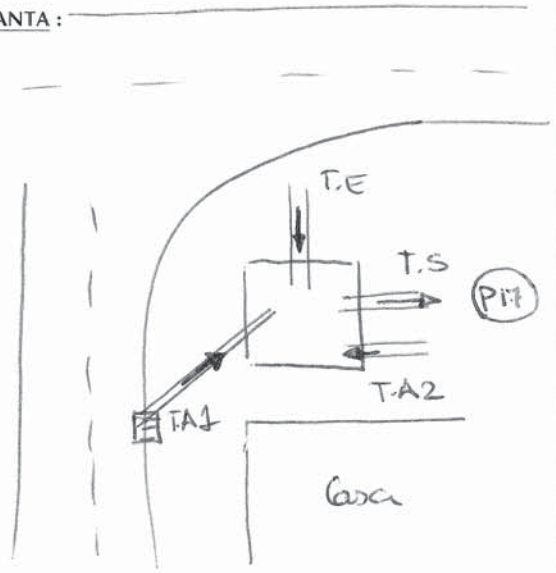
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : P16	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	200	1'7		X				
TUBO SALIDA	315	2'2		X				
TUBO ACOMETIDA 1	200	2'2		X				
TUBO ACOMETIDA 2	315	2		X				
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN

TIPO VERTIDO : UNITARIO / PLUVIAL (X) / FECAL / INDUSTRIAL

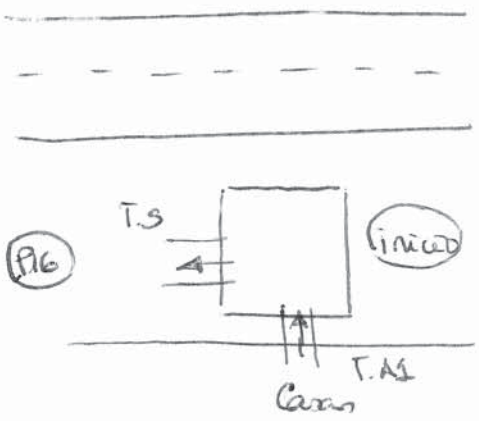
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : P17	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA								
TUBO SALIDA	315	095		X				
TUBO ACOMETIDA 1	150	095		X				
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN

TIPO VERTIDO : UNITARIO / PLUVIAL (X) / FECAL / INDUSTRIAL

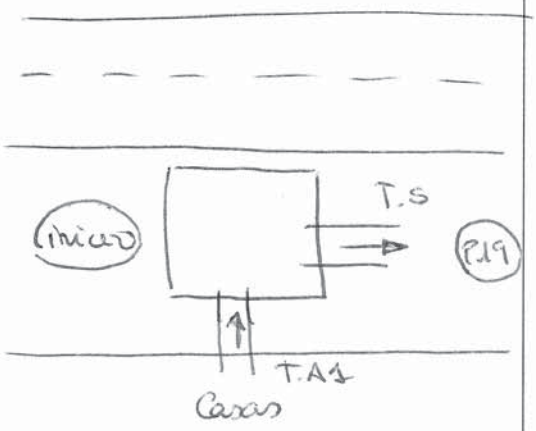
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : P18	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA								
TUBO SALIDA	315	0'5		X				
TUBO ACOMETIDA 1	150	0'5		X				
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : [LADRILLO] [HORMIGÓN]

TIPO VERTIDO : [UNITARIO] [PLUVIAL] [FECAL] [INDUSTRIAL]

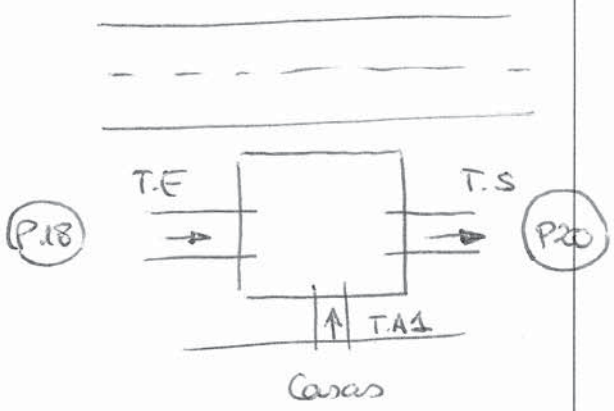
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : P19	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	315	0'5		X				
TUBO SALIDA	315	0'5		X				
TUBO ACOMETIDA 1	100	0'5		X				
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : [LADRILLO] [HORMIGÓN]

TIPO VERTIDO : [UNITARIO] [PLUVIAL] [FECAL] [INDUSTRIAL]

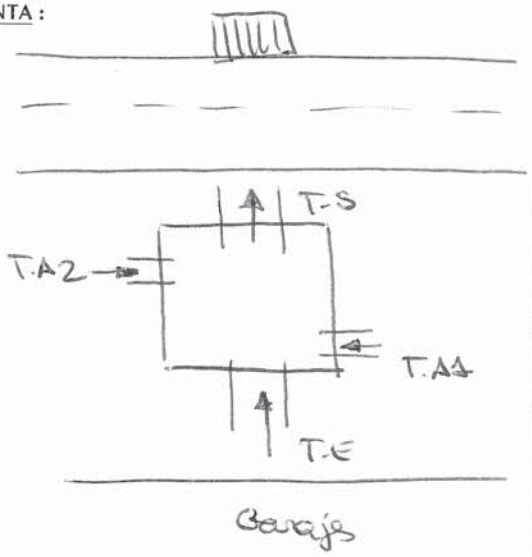
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : P20	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	315	1'2		X				
TUBO SALIDA	315	1'2		X				
TUBO ACOMETIDA 1	150	0'6		X				
TUBO ACOMETIDA 2	150	1'3		X				
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN

TIPO VERTIDO : UNITARIO / PLUVIAL (X) / FECAL / INDUSTRIAL

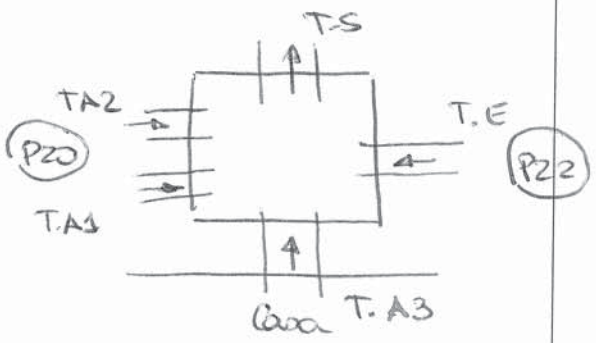
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : P21	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	150	1'6		X				
TUBO SALIDA	315	1'8		X				
TUBO ACOMETIDA 1	150	1		X				
TUBO ACOMETIDA 2	150	1		X				
TUBO ACOMETIDA 3	150	1'8		X				
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : [LADRILLO] [HORMIGÓN]

TIPO VERTIDO : [UNITARIO] [FECAL] [PLUVIAL] [INDUSTRIAL]

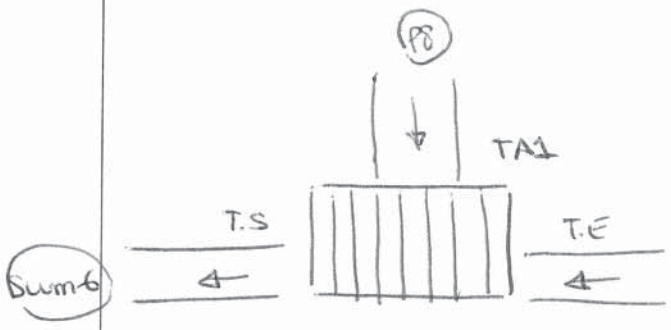
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : Sum 5	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	315	1'5		X				
TUBO SALIDA	315	1'5		X				
TUBO ACOMETIDA 1	315	0'7		X				
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN

TIPO VERTIDO : UNITARIO / PLUVIAL / FECAL / INDUSTRIAL

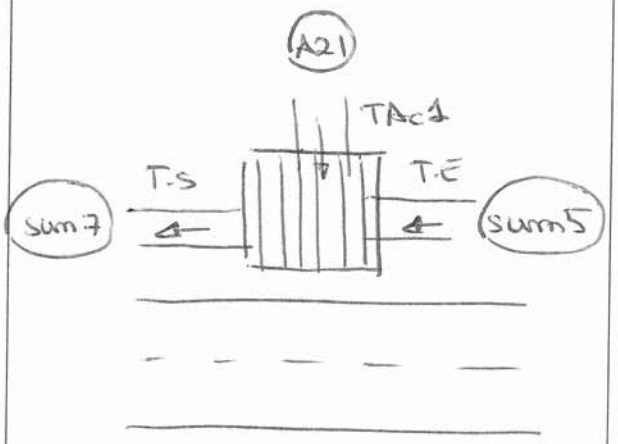
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : sum6	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	315	1'4		X				
TUBO SALIDA	315	1'4		X				
TUBO ACOMETIDA 1	315	1'3		X				
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : [LADRILLO] [HORMIGÓN]

TIPO VERTIDO : [UNITARIO] [FECAL] [PLUVIAL] [INDUSTRIAL]

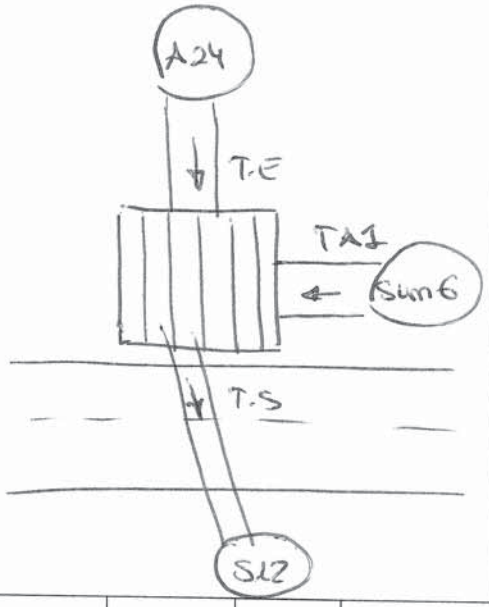
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : Sum 7	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	315	05		X				
TUBO SALIDA	315	08		X				
TUBO ACOMETIDA 1	315	08		X				
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN

TIPO VERTIDO : UNITARIO / PLUVIAL (X) / FECAL / INDUSTRIAL

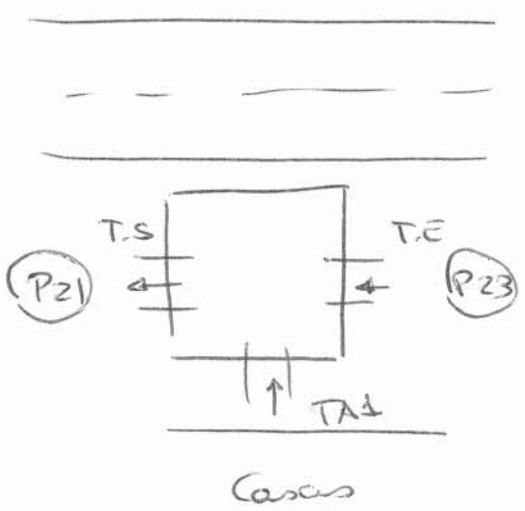
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : P22	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	150	1		X				
TUBO SALIDA	150	1		X				
TUBO ACOMETIDA 1	315	08		X				
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : [LADRILLO] [HORMIGÓN]

TIPO VERTIDO : [UNITARIO] [FECAL] [PLUVIAL] [INDUSTRIAL]

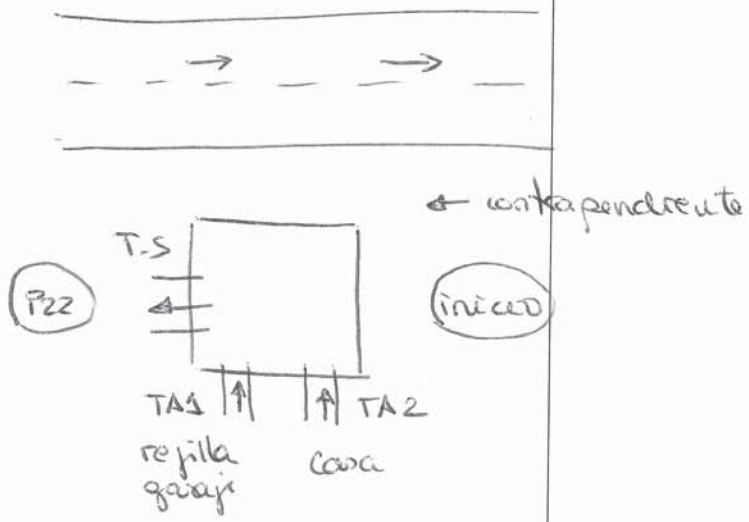
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : P23	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	—							
TUBO SALIDA	315	0'5		X				
TUBO ACOMETIDA 1	150	0'5		X				
TUBO ACOMETIDA 2	150	0'5		X				
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN

TIPO VERTIDO : UNITARIO / PLUVIAL (X) / FECAL / INDUSTRIAL

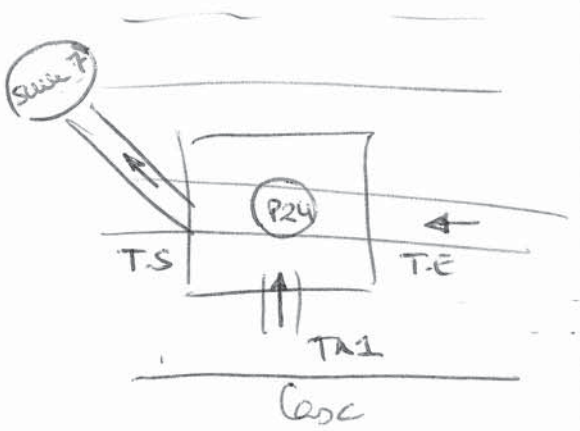
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : P24	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

P25

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	315	0'9		X				
TUBO SALIDA	315	0'9		X				
TUBO ACOMETIDA 1	150	0'85		X				
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN

TIPO VERTIDO : UNITARIO / PLUVIAL (X) / FECAL / INDUSTRIAL

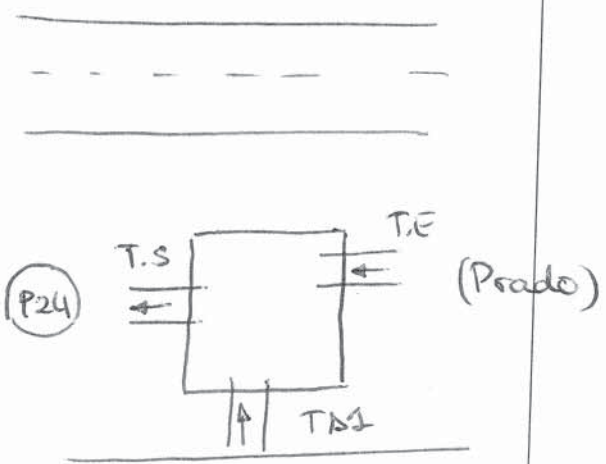
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : P25	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



Casas

SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	150	0'5		x				
TUBO SALIDA	315	0'5		x				
TUBO ACOMETIDA 1	150	0'5		x				
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN

TIPO VERTIDO : UNITARIO / PLUVIAL / FECAL / INDUSTRIAL

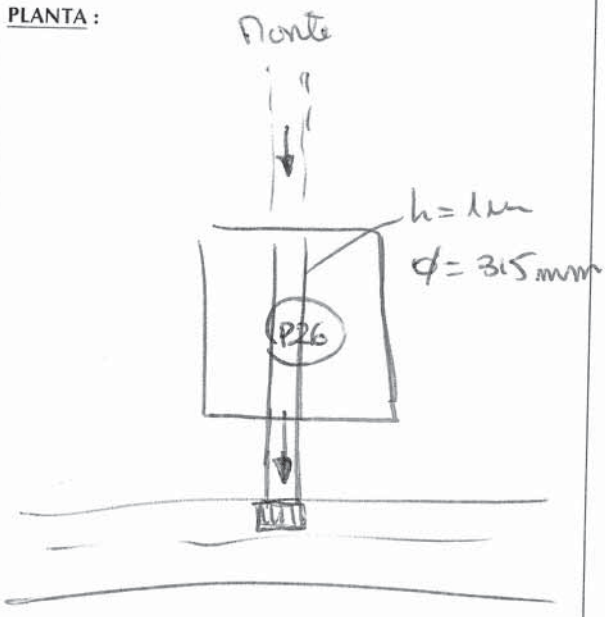
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : P26	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	315	1		✓				
TUBO SALIDA	315	1		✓				
TUBO ACOMETIDA 1								
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : [LADRILLO] [HORMIGÓN]

TIPO VERTIDO : [UNITARIO] [FECAL] [PLUVIAL ✗] [INDUSTRIAL]

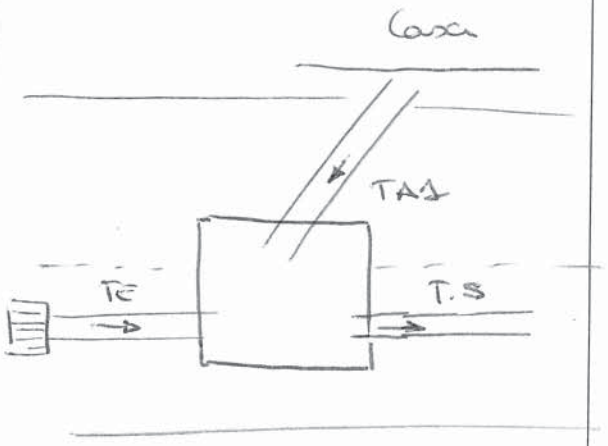
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :
	COLECTOR :
ARQUETA Nº : P27	DEFINICIÓN : / TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	315	0'5		X				
TUBO SALIDA	315	0'5		X				
TUBO ACOMETIDA 1	150	0'5		X				
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN

TIPO VERTIDO : UNITARIO / PLUVIAL / FECAL / INDUSTRIAL

OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

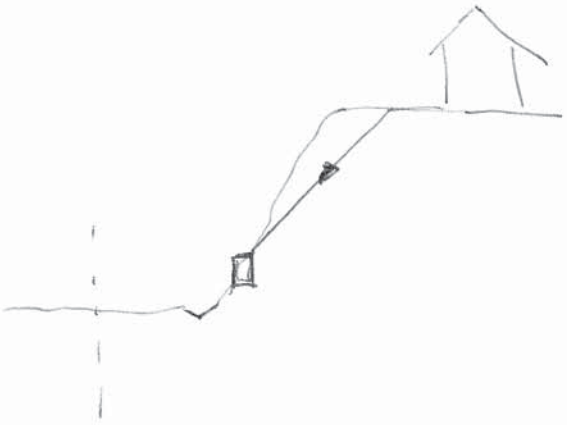
	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : P28	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :



	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA								
TUBO SALIDA								
TUBO ACOMETIDA 1								
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : [LADRILLO] [HORMIGÓN]

TIPO VERTIDO : [UNITARIO] [FECAL] [PLUVIAL] [INDUSTRIAL]

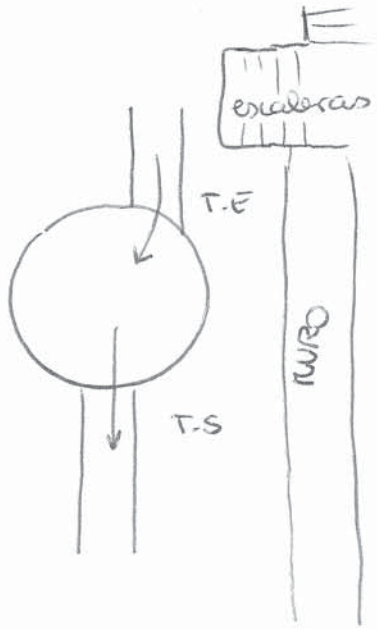
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

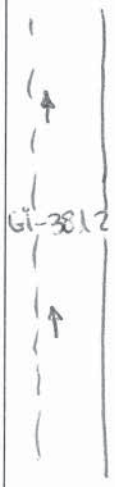
	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : P29	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :



	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	315	¿?		X				
TUBO SALIDA	315	¿?		X				
TUBO ACOMETIDA 1								
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : [LADRILLO] [HORMIGÓN]

TIPO VERTIDO : [UNITARIO] [PLUVIAL] [FECAL] [INDUSTRIAL]

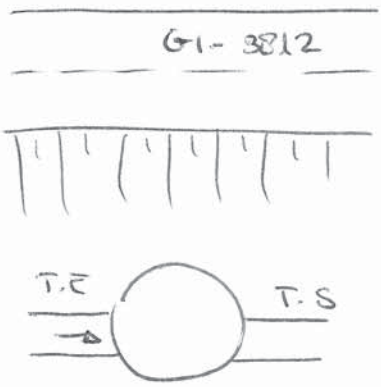
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : P29'	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	315	0'5		X				
TUBO SALIDA	315	0'5				X		
TUBO ACOMETIDA 1								
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN

TIPO VERTIDO : UNITARIO / PLUVIAL (X) / FECAL / INDUSTRIAL

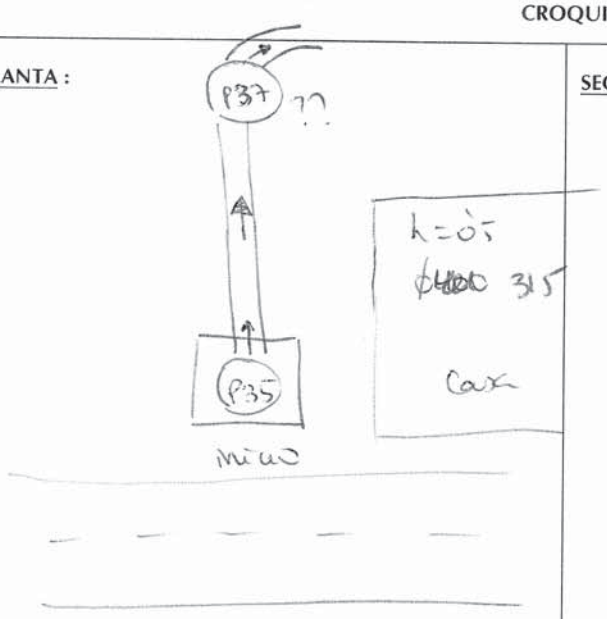
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :
	COLECTOR :
ARQUETA Nº : P35	DEFINICIÓN : / TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA								
TUBO SALIDA	400	0'5						
TUBO ACOMETIDA 1								
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN

TIPO VERTIDO : UNITARIO / PLUVIAL / FECAL / INDUSTRIAL

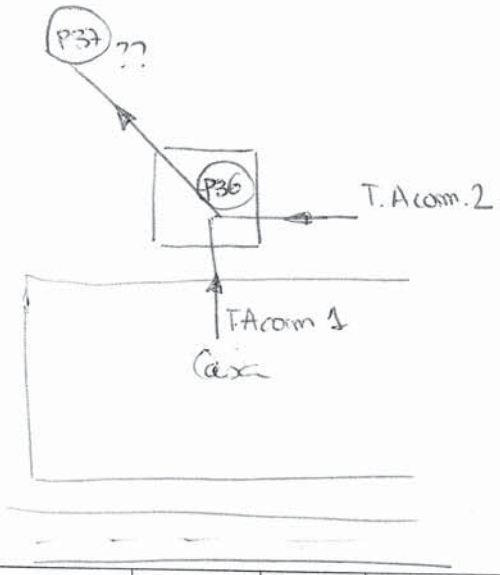
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : P36	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA								
TUBO SALIDA		16		X				
TUBO ACOMETIDA 1	150	14		✓				
TUBO ACOMETIDA 2	150	16		X				
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN

TIPO VERTIDO : UNITARIO / PLUVIAL / FECAL / INDUSTRIAL

OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : P37	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :





SECCIÓN :



	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA								
TUBO SALIDA								
TUBO ACOMETIDA 1								
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN

TIPO VERTIDO : UNITARIO / PLUVIAL (X) / FECAL / INDUSTRIAL

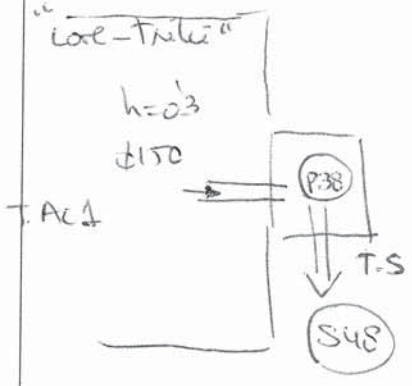
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : P38	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA								
TUBO SALIDA	150	0'3						
TUBO ACOMETIDA 1	150	0'3						
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN

TIPO VERTIDO : UNITARIO / PLUVIAL / FECAL / INDUSTRIAL

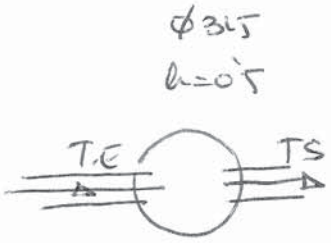
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : OI1	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	315	0'5		X				
TUBO SALIDA	315	0'5		X				
TUBO ACOMETIDA 1								
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : [LADRILLO] [HORMIGÓN]

TIPO VERTIDO : [UNITARIO] [FECAL] [PLUVIAL] [INDUSTRIAL]

OBSERVACIONES

FICHAS ARQUETAS

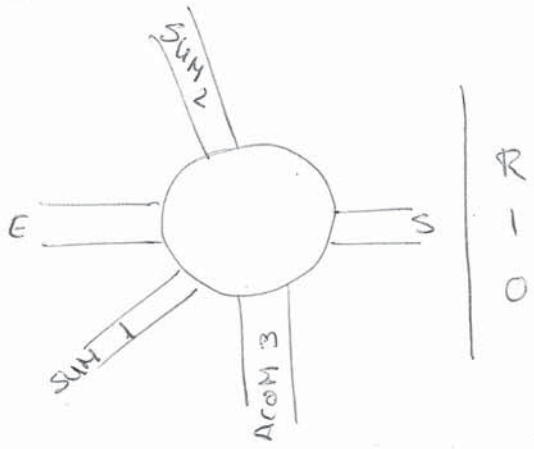
SANEAMIENTO PLUVIALES
DEL POLÍGONO ZUINBERNOR Y ALREDEDORES DE OIKIA

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :
	COLECTOR :
ARQUETA Nº : SP 1	DEFINICIÓN : / TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	800	1,90						
TUBO SALIDA	800	1,90						
TUBO ACOMETIDA 1	315	1,00						
TUBO ACOMETIDA 2	250	0,30						
TUBO ACOMETIDA 3	315	1,40						
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN (X)

TIPO VERTIDO : UNITARIO / FECAL / PLUVIAL (X) / INDUSTRIAL

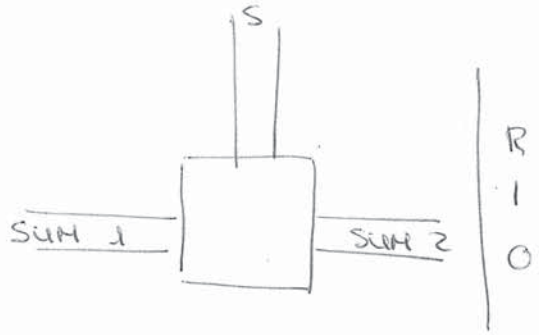
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :
	COLECTOR :
ARQUETA Nº : SP 2	DEFINICIÓN : / TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA								
TUBO SALIDA	315	0,90						
TUBO ACOMETIDA 1	315	0,80						
TUBO ACOMETIDA 2	315	0,80						
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN (X)

TIPO VERTIDO : UNITARIO / PLUVIAL (X) / FECAL / INDUSTRIAL

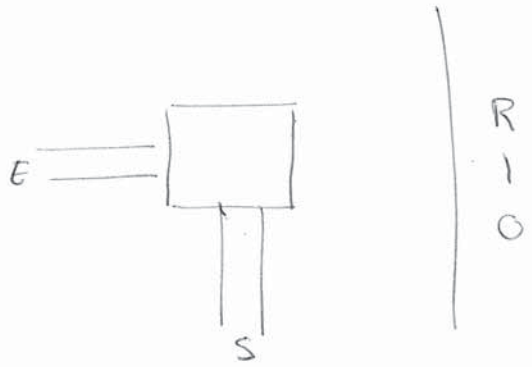
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : SP 3	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	315	1,00						
TUBO SALIDA	315	1,00						
TUBO ACOMETIDA 1								
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN

TIPO VERTIDO : UNITARIO / FECAL / PLUVIAL / INDUSTRIAL

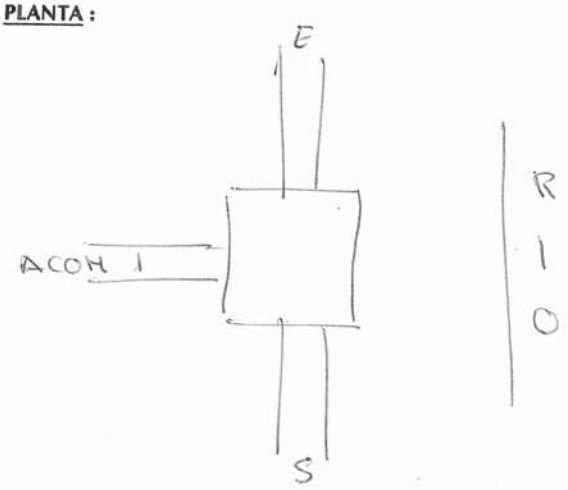
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :
	COLECTOR :
ARQUETA Nº : SP 4	DEFINICIÓN : / TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	315	0,80						
TUBO SALIDA	315	0,80						
TUBO ACOMETIDA 1	315	0,80						
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN

TIPO VERTIDO : UNITARIO / FECAL / PLUVIAL / INDUSTRIAL

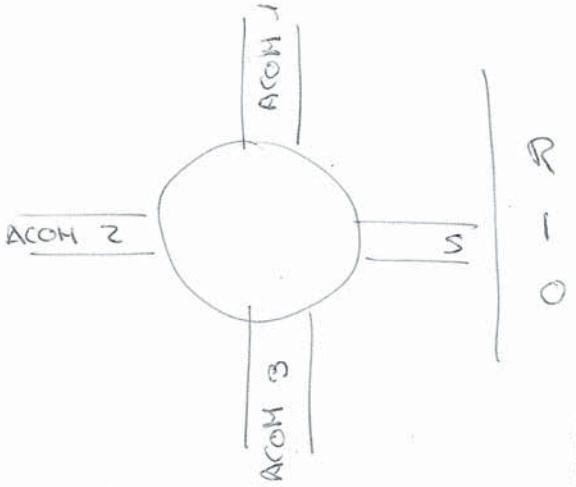
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : SP 5	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA								
TUBO SALIDA	400	2,50						
TUBO ACOMETIDA 1	400	1,60						
TUBO ACOMETIDA 2	400	1,60						
TUBO ACOMETIDA 3	400	—						
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN (X)

TIPO VERTIDO : UNITARIO / PLUVIAL (X) / FECAL / INDUSTRIAL

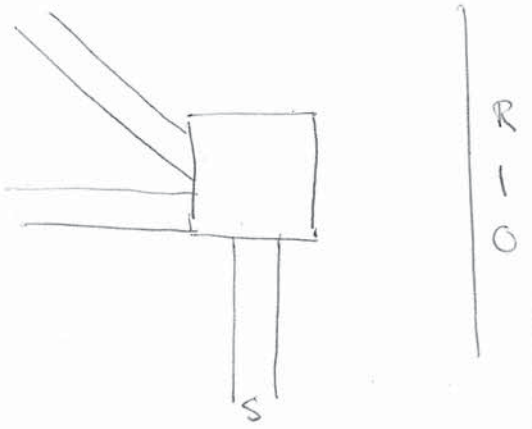
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :
	COLECTOR :
ARQUETA Nº : SP 6	DEFINICIÓN : / TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA								
TUBO SALIDA	315	1.30						
TUBO ACOMETIDA 1	315	1.10						
TUBO ACOMETIDA 2	315	1.10						
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN

TIPO VERTIDO : UNITARIO / PLUVIAL / FECAL / INDUSTRIAL

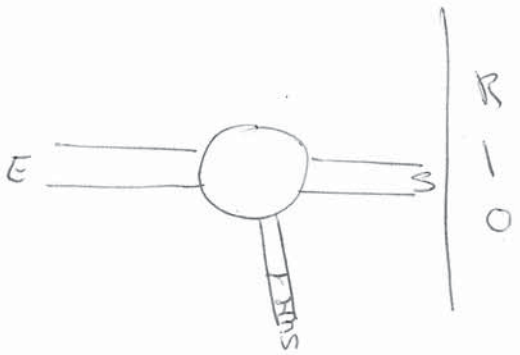
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :
	COLECTOR :
ARQUETA Nº : SP6	DEFINICIÓN : / TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	800	3,40						
TUBO SALIDA	800	3,40						
TUBO ACOMETIDA 1	315	0,60						
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN (X)

TIPO VERTIDO : UNITARIO / PLUVIAL (X) / FECAL / INDUSTRIAL

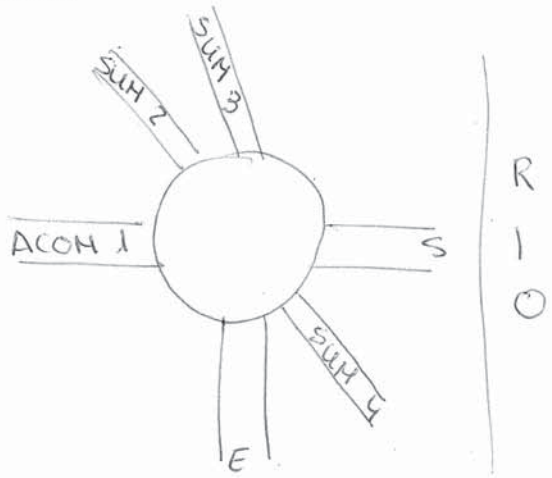
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : SP 7	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	500	2,55						
TUBO SALIDA	800	2,55						
TUBO ACOMETIDA 1	400	2,50						
TUBO ACOMETIDA 2	315	1,20						
TUBO ACOMETIDA 3	315	1,20						
TUBO ACOMETIDA 4	315	1,20						
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN (X)

TIPO VERTIDO : UNITARIO / FECAL / PLUVIAL (X) / INDUSTRIAL

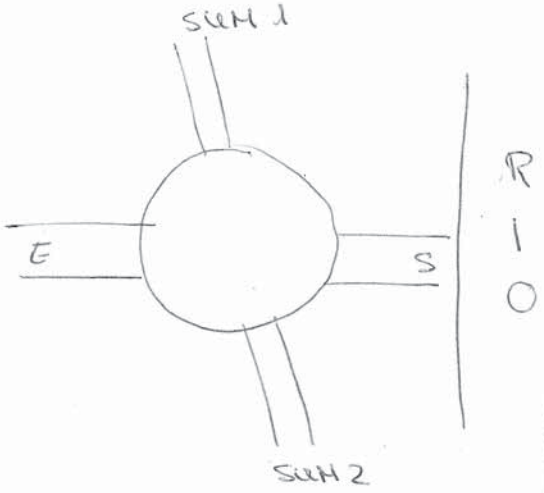
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :
	COLECTOR :
ARQUETA Nº : SP8	DEFINICIÓN : / TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	800	2,40						
TUBO SALIDA	800	2,40						
TUBO ACOMETIDA 1	315	1,80						
TUBO ACOMETIDA 2	315	1,15						
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / ~~HORMIGÓN~~

TIPO VERTIDO : UNITARIO / ~~PLUVIAL~~ / FECAL / INDUSTRIAL

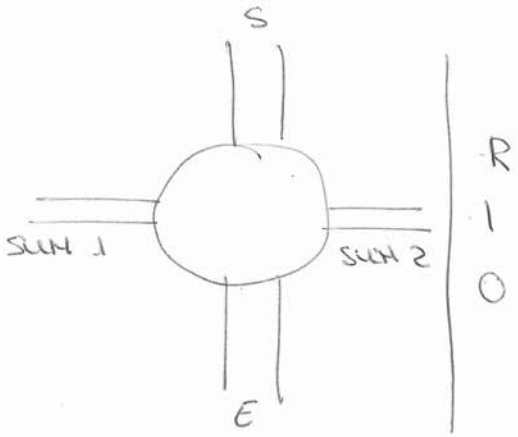
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :
	COLECTOR :
ARQUETA Nº : SP9	DEFINICIÓN : / TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	315	2,35						
TUBO SALIDA	500	2,35						
TUBO ACOMETIDA 1	315	1,20						
TUBO ACOMETIDA 2	315	1,20						
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN

TIPO VERTIDO : UNITARIO / PLUVIAL / FECAL / INDUSTRIAL

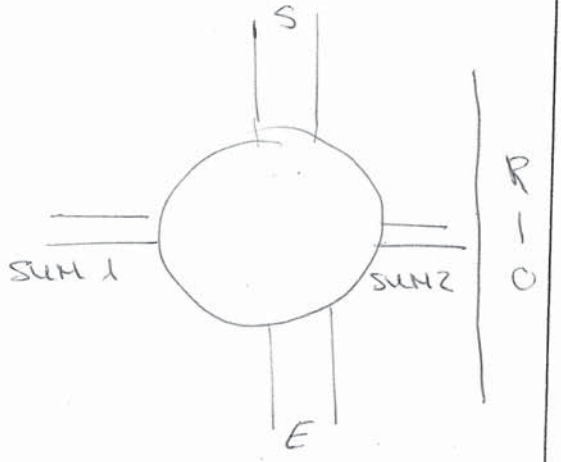
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : SP 10	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	315	1,95						
TUBO SALIDA	315	1,95						
TUBO ACOMETIDA 1	315	1,20						
TUBO ACOMETIDA 2	315	1,20						
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / ~~HORMIGÓN~~

TIPO VERTIDO : UNITARIO / ~~PLUVIAL~~ / FECAL / INDUSTRIAL

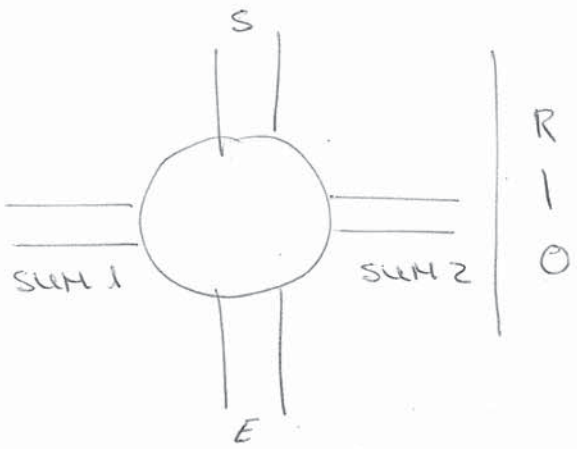
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : SP 11	**DEFINICIÓN :**	**TRAMO :**
PLANO Nº :	**ALTURA ARQUETA :**	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	315	1,77						
TUBO SALIDA	315	1,77						
TUBO ACOMETIDA 1	315	1,10						
TUBO ACOMETIDA 2	315	1,10						
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / ~~HORMIGÓN~~

TIPO VERTIDO : UNITARIO / ~~PLUVIAL~~ / FECAL / INDUSTRIAL

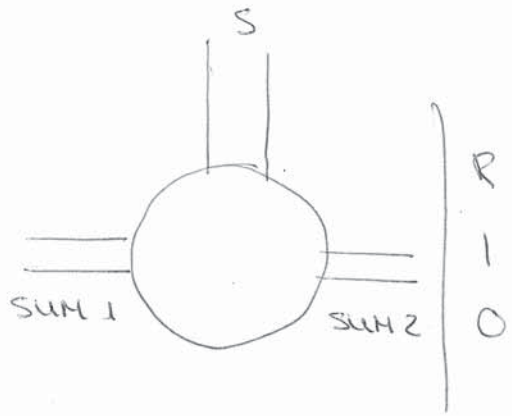
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : SP 12	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA								
TUBO SALIDA	315	1,45						
TUBO ACOMETIDA 1	315	1,10						
TUBO ACOMETIDA 2	315	1,10						
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / ~~HORMIGÓN~~

TIPO VERTIDO : UNITARIO / ~~PLUVIAL~~ / FECAL / INDUSTRIAL

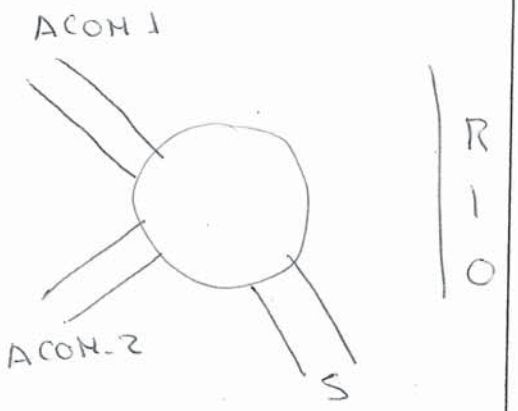
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : SP 13	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA								
TUBO SALIDA	315	1,70						
TUBO ACOMETIDA 1	315	1,50						
TUBO ACOMETIDA 2	315	1,50						
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO ~~HORMIGÓN~~

TIPO VERTIDO : UNITARIO ~~FECAL~~ PLUVIAL INDUSTRIAL

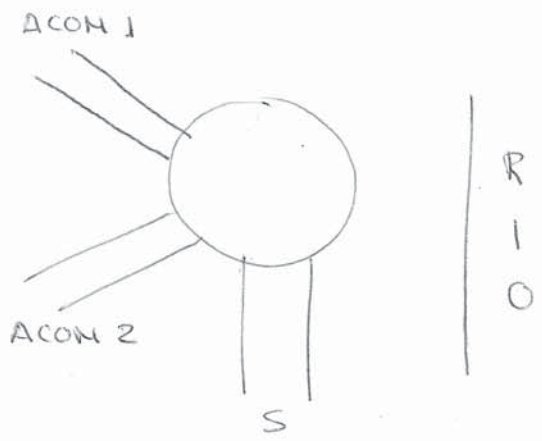
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : SP 14	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA								
TUBO SALIDA	315	1,40						
TUBO ACOMETIDA 1	250	1,30						
TUBO ACOMETIDA 2	250	1,30						
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO ~~HORMIGÓN~~

TIPO VERTIDO : UNITARIO ~~FECAL~~ PLUVIAL INDUSTRIAL

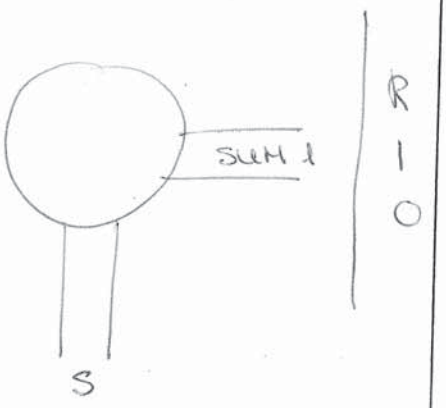
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : SP 15	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA								
TUBO SALIDA	315	1,15						
TUBO ACOMETIDA 1	315	1,15						
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN

TIPO VERTIDO : UNITARIO / ~~PLUVIAL~~ / FECAL / INDUSTRIAL

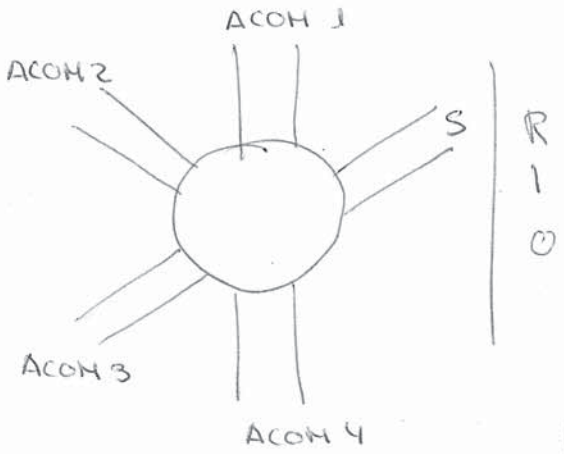
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : SP 16	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA								
TUBO SALIDA	315	1,65						
TUBO ACOMETIDA 1	315	1,65						
TUBO ACOMETIDA 2	250	1,30						
TUBO ACOMETIDA 3	250	1,30						
TUBO ACOMETIDA 4	315	1,65						
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / ~~HORMIGÓN~~

TIPO VERTIDO : UNITARIO / ~~FECAL~~ / PLUVIAL / INDUSTRIAL

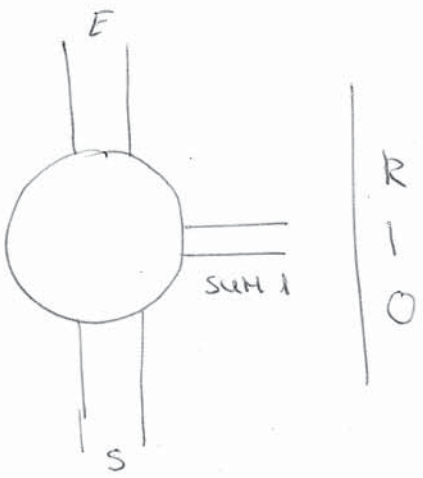
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :
	COLECTOR :
ARQUETA Nº : SP 17	DEFINICIÓN : / TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	315	1,60						
TUBO SALIDA	315	1,60						
TUBO ACOMETIDA 1	315	1,10						
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / ~~HORMIGÓN~~

TIPO VERTIDO : UNITARIO / ~~PLUVIAL~~ / FECAL / INDUSTRIAL

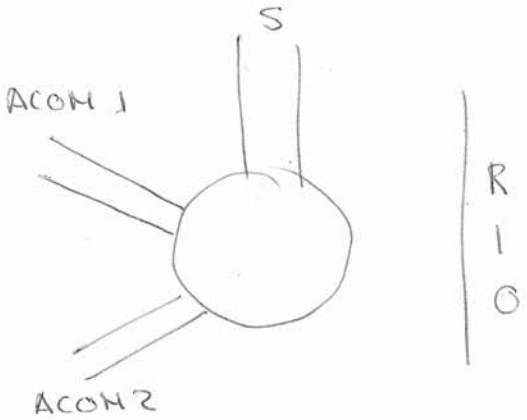
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : SP 18	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA								
TUBO SALIDA	315	1,30						
TUBO ACOMETIDA 1	250	1,30						
TUBO ACOMETIDA 2	250	1,30						
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO ~~HORMIGÓN~~

TIPO VERTIDO : UNITARIO ~~FECAL~~ PLUVIAL INDUSTRIAL

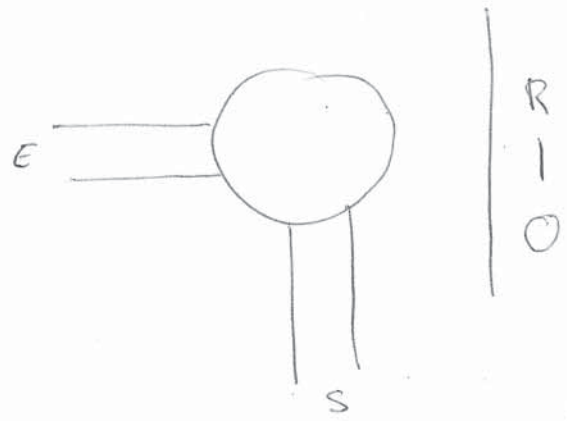
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : SP 19	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	800	3,30						
TUBO SALIDA	800	3,30						
TUBO ACOMETIDA 1								
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO ~~HORMIGÓN~~

TIPO VERTIDO : UNITARIO FECAL ~~PLUVIAL~~ INDUSTRIAL

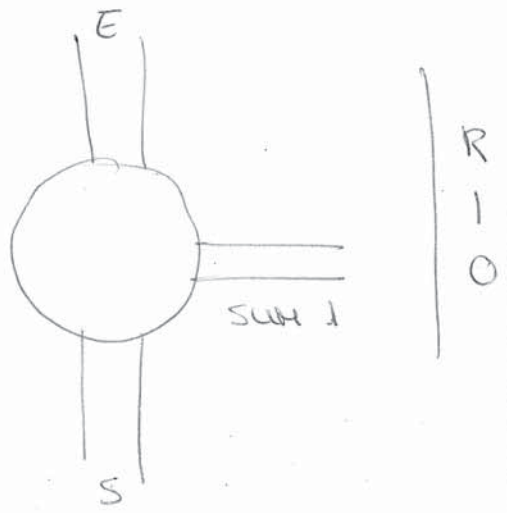
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : SP 20	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	500	2,05						
TUBO SALIDA	500	2,05						
TUBO ACOMETIDA 1	315	1,40						
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO ~~HORMIGÓN~~

TIPO VERTIDO : UNITARIO ~~PLUVIAL~~ FECAL INDUSTRIAL

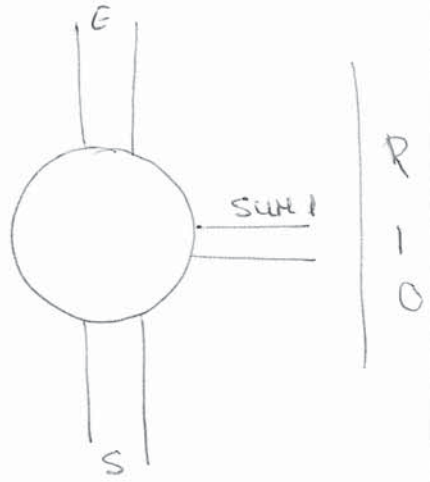
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : SP 21	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	400	2.30						
TUBO SALIDA	400	2.30						
TUBO ACOMETIDA 1	315	1.20						
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO ~~HORMIGÓN~~

TIPO VERTIDO : UNITARIO ~~PLUVIAL~~ FECAL INDUSTRIAL

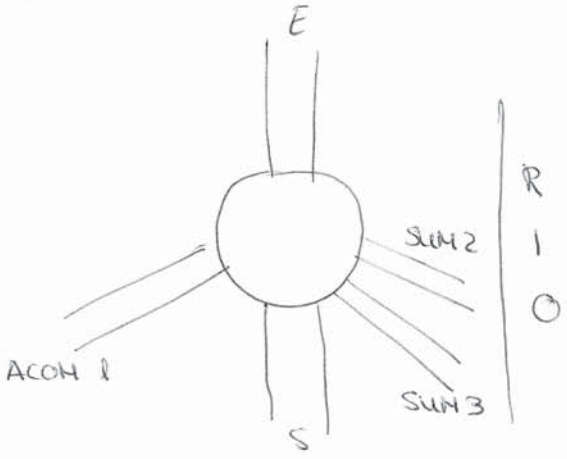
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : SP 22	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	400	2,40						
TUBO SALIDA	400	2,40						
TUBO ACOMETIDA 1	315	0,80						
TUBO ACOMETIDA 2	315	0,80						
TUBO ACOMETIDA 3	150	0,30						
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO ~~HORMIGÓN~~

TIPO VERTIDO : UNITARIO ~~PLUVIAL~~ FECAL INDUSTRIAL

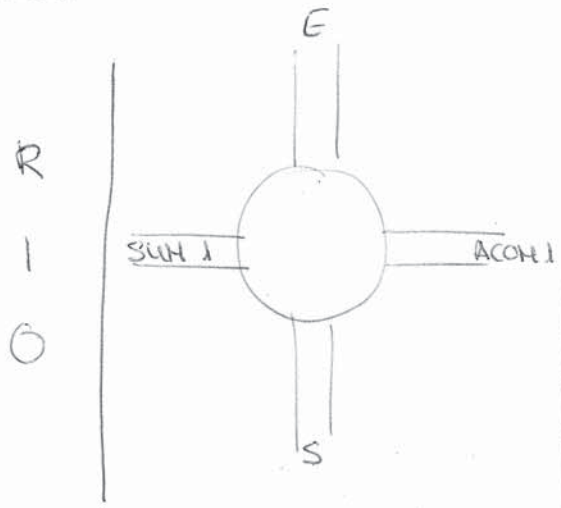
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : SP 23	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	315	0,70						
TUBO SALIDA	315	0,70						
TUBO ACOMETIDA 1	315	0,80						
TUBO ACOMETIDA 2	500	0,80						
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN (X)

TIPO VERTIDO : UNITARIO / FECAL / PLUVIAL (X) / INDUSTRIAL

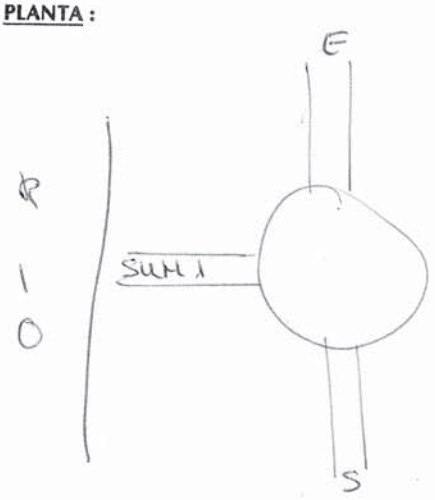
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :
	COLECTOR :
ARQUETA Nº : SP24	DEFINICIÓN : / TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	315	1,10						
TUBO SALIDA	315	1,10						
TUBO ACOMETIDA 1	315	0,70						
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN (X)

TIPO VERTIDO : UNITARIO / FECAL / PLUVIAL (X) / INDUSTRIAL

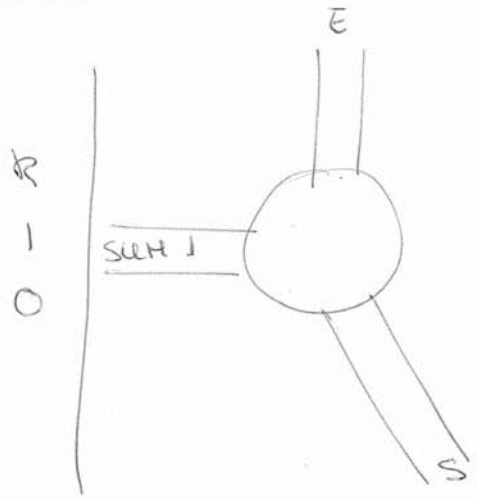
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : SP25	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	315	1,40						
TUBO SALIDA	400	1,40						
TUBO ACOMETIDA 1	400	0,85						
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN (X)

TIPO VERTIDO : UNITARIO / FECAL / PLUVIAL (X) / INDUSTRIAL

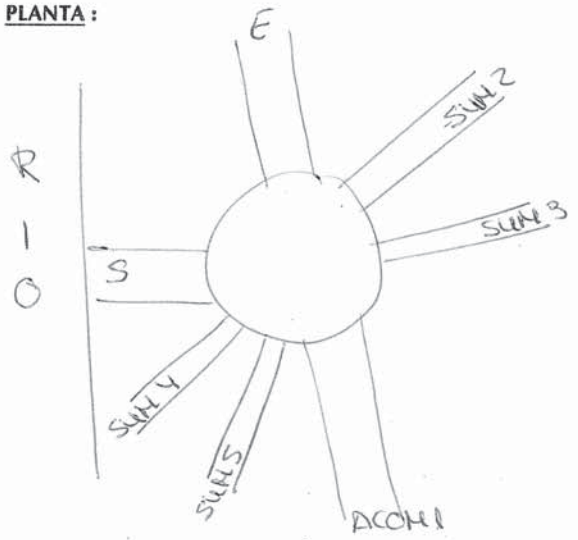
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : SP 26	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	400	2,60						
TUBO SALIDA	500	2,60						
TUBO ACOMETIDA 1	400	2,50						
TUBO ACOMETIDA 2	315	2,20						
TUBO ACOMETIDA 3	315	2,20						
TUBO ACOMETIDA 4	315	1,80						
TUBO ACOMETIDA 5	315	1,80						
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : [ ] LADRILLO [X] HORMIGÓN

TIPO VERTIDO : [ ] UNITARIO [ ] FECAL [X] PLUVIAL [ ] INDUSTRIAL

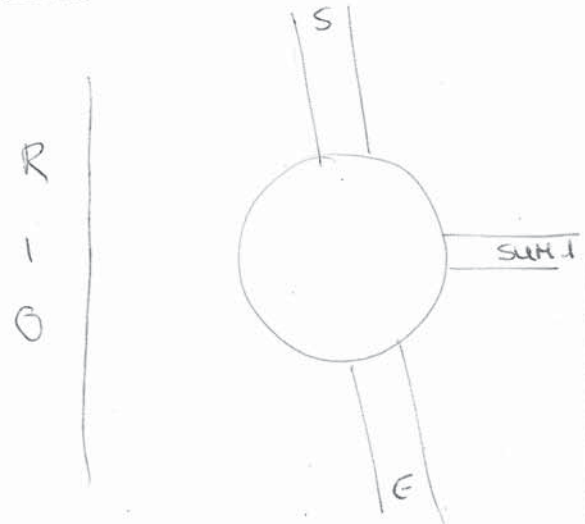
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : SP 27	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	400	1,55						
TUBO SALIDA	500	1,55						
TUBO ACOMETIDA 1	315	1,40						
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : [LADRILLO] [HORMIGÓN]

TIPO VERTIDO : [UNITARIO] [FECAL] [PLUVIAL] [INDUSTRIAL]

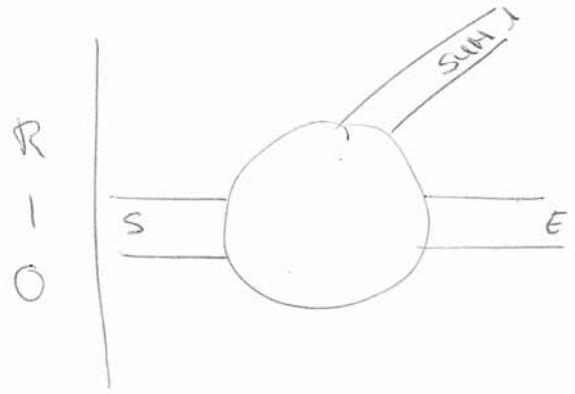
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :
	COLECTOR :
ARQUETA Nº : SP28	DEFINICIÓN : / TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	500	2,35						
TUBO SALIDA	500	2,35						
TUBO ACOMETIDA 1	315	1,50						
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN (X)

TIPO VERTIDO : UNITARIO / PLUVIAL (X) / FECAL / INDUSTRIAL

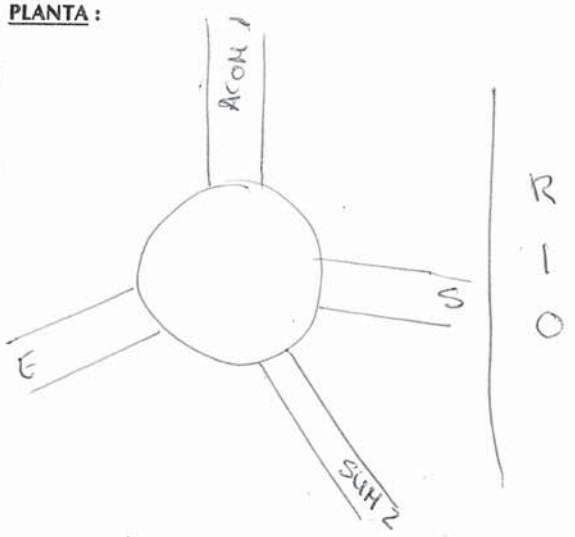
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : SP29	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	500	2,30						
TUBO SALIDA	800	3,86						
TUBO ACOMETIDA 1	500	3,76						
TUBO ACOMETIDA 2	315	1,20						
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN (X)

TIPO VERTIDO : UNITARIO / FECAL / PLUVIAL (X) / INDUSTRIAL

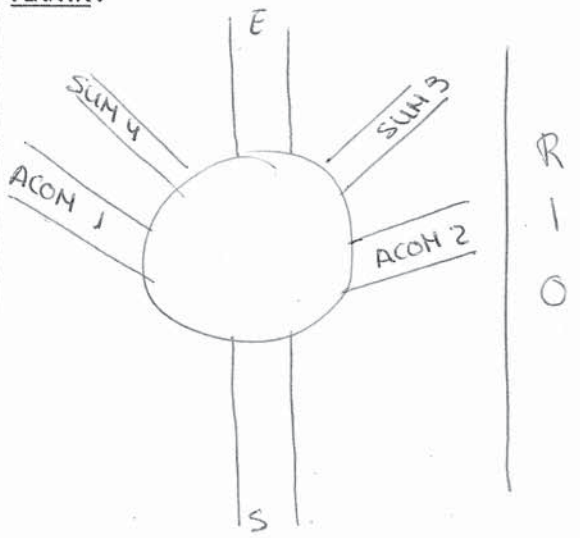
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : SP 30	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	400	2,20						
TUBO SALIDA	400	2,20						
TUBO ACOMETIDA 1	400	1,80						
TUBO ACOMETIDA 2	400	1,80						
TUBO ACOMETIDA 3	315	1,00						
TUBO ACOMETIDA 4	315	1,00						
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN (X)

TIPO VERTIDO : UNITARIO / FECAL / PLUVIAL (X) / INDUSTRIAL

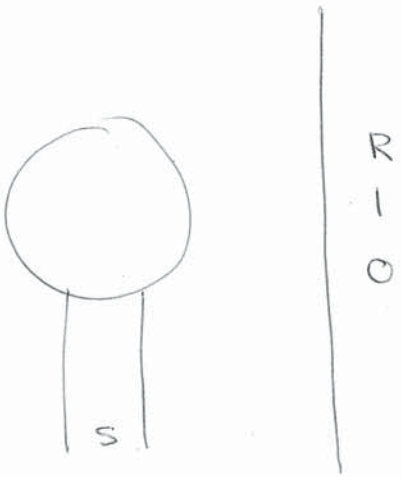
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : SP 31	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA								
TUBO SALIDA	400	1.60						
TUBO ACOMETIDA 1								
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO (X) HORMIGÓN

TIPO VERTIDO : UNITARIO FECAL PLUVIAL (X) INDUSTRIAL

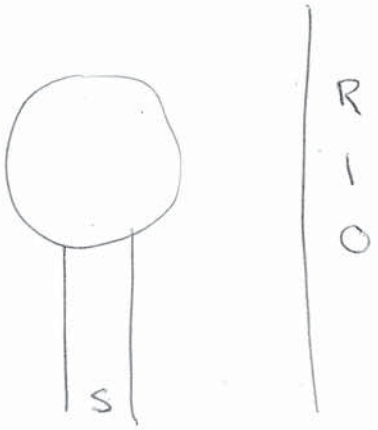
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : SP32	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA								
TUBO SALIDA	400	1,50						
TUBO ACOMETIDA 1								
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO (X) HORMIGÓN ( )

TIPO VERTIDO : UNITARIO ( ) FECAL ( ) PLUVIAL (X) INDUSTRIAL ( )

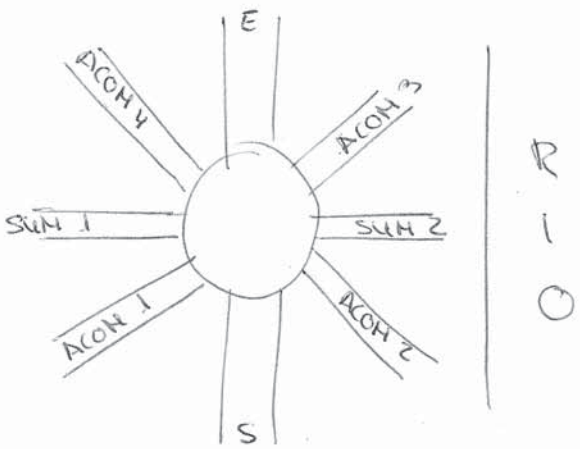
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : SP 33	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	400	2,00						
TUBO SALIDA	400	2,00						
TUBO ACOMETIDA 1	315	1,40						
TUBO ACOMETIDA 2	250	1,40						
TUBO ACOMETIDA 3	250	1,60						
TUBO ACOMETIDA 4	250	1,60						
TUBO ACOMETIDA 5	315	1,40						
TUBO ACOMETIDA 6	400	1,40						

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN (X)

TIPO VERTIDO : UNITARIO / PLUVIAL (X) / FECAL / INDUSTRIAL

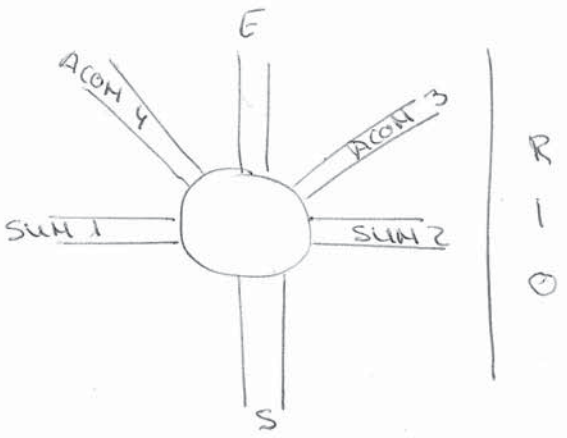
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : SP 34	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	315	1,55						
TUBO SALIDA	315	1,55						
TUBO ACOMETIDA 1	250	1,30						
TUBO ACOMETIDA 2	250	1,30						
TUBO ACOMETIDA 3	315	1,30						
TUBO ACOMETIDA 4	315	1,30						
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN (X)

TIPO VERTIDO : UNITARIO / PLUVIAL (X) / FECAL / INDUSTRIAL

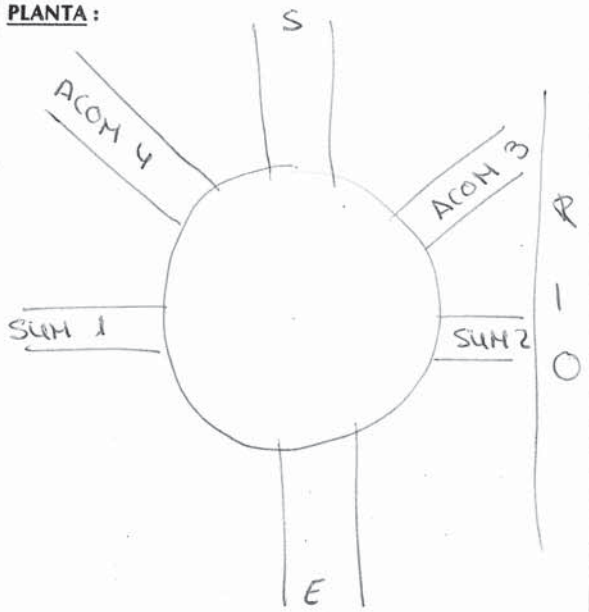
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : SP35	**DEFINICIÓN :**	**TRAMO :**
PLANO Nº :	**ALTURA ARQUETA :**	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	315	1,70						
TUBO SALIDA	315	1,70						
TUBO ACOMETIDA 1	315	1,30						
TUBO ACOMETIDA 2	315	1,30						
TUBO ACOMETIDA 3	315	1,30						
TUBO ACOMETIDA 4	315	1,30						
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN (X)

TIPO VERTIDO : UNITARIO / PLUVIAL (X) / FECAL / INDUSTRIAL

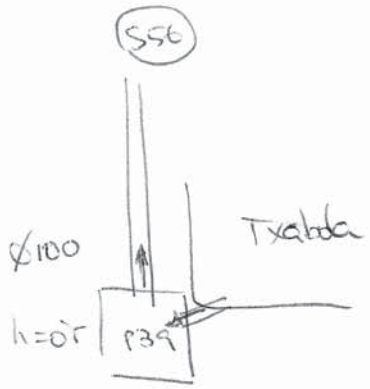
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : P39	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	100	0'5						
TUBO SALIDA	100	0'5						
TUBO ACOMETIDA 1								
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : [LADRILLO] [HORMIGÓN]

TIPO VERTIDO : [UNITARIO] [FECAL] [PLUVIAL] [INDUSTRIAL]

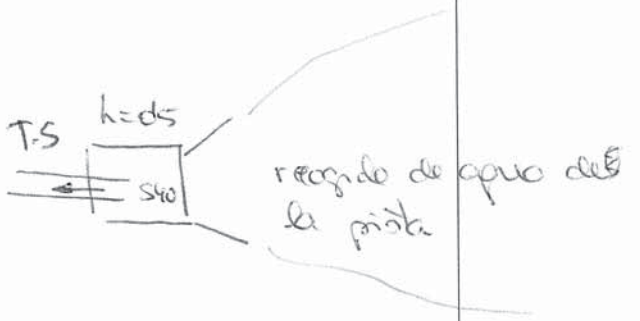
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : P40	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA								
TUBO SALIDA	315			X				
TUBO ACOMETIDA 1								
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : [LADRILLO] [HORMIGÓN]

TIPO VERTIDO : [UNITARIO] [FECAL] [PLUVIAL] [INDUSTRIAL]

OBSERVACIONES

FICHAS ARQUETAS

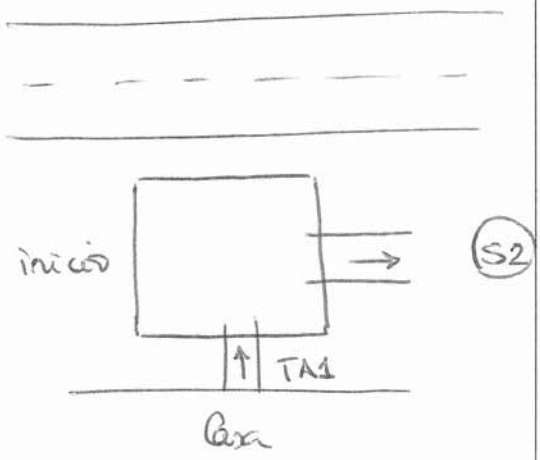
SANEAMIENTO FECALES
DEL CASCO URBANO OIKIA

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : S1	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	—							
TUBO SALIDA	315	1'4		X				
TUBO ACOMETIDA 1	150	0'5		X				
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : [LADRILLO] [HORMIGÓN]

TIPO VERTIDO : [UNITARIO] [PLUVIAL] [FECAL X] [INDUSTRIAL]

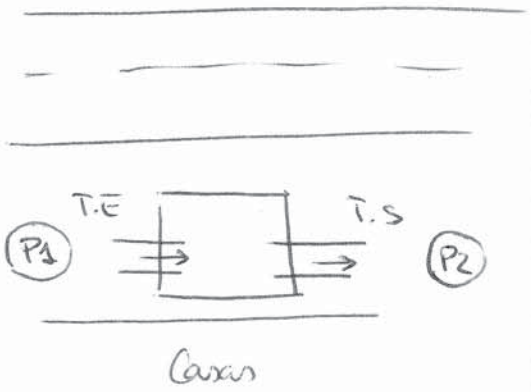
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : S2	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	315	15		X				
TUBO SALIDA	315	15		X				
TUBO ACOMETIDA 1								
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : [LADRILLO] [HORMIGÓN]

TIPO VERTIDO : [UNITARIO] [PLUVIAL] [FECAL] [INDUSTRIAL]

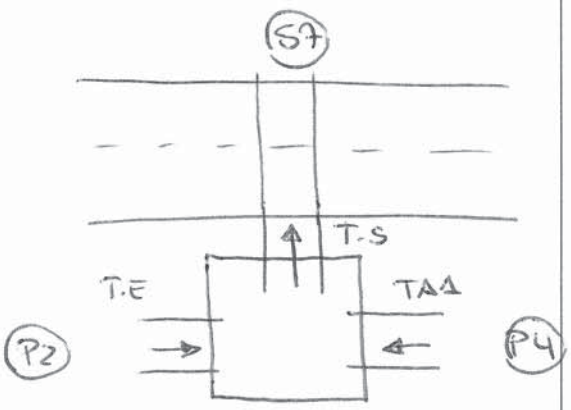
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : S3	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	315	1'5		X				
TUBO SALIDA	315	1'5		X				
TUBO ACOMETIDA 1	315	1'5		X				
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : [LADRILLO] [HORMIGÓN]

TIPO VERTIDO : [UNITARIO] [PLUVIAL] [FECAL] [INDUSTRIAL]

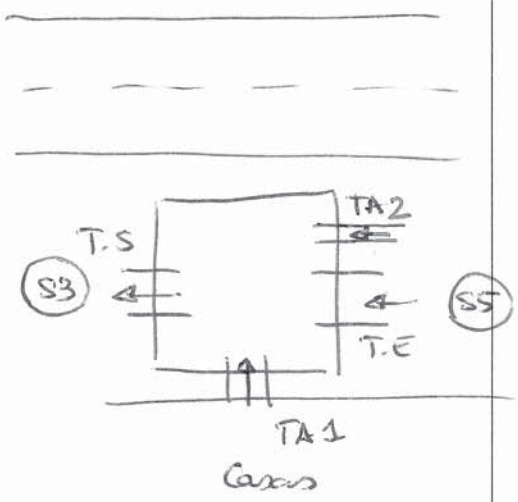
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : S4	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	315	1'5		X				
TUBO SALIDA	315	1'5		X				
TUBO ACOMETIDA 1	200	1'5		X				
TUBO ACOMETIDA 2	200	1'2		X				
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : [LADRILLO] [HORMIGÓN]

TIPO VERTIDO : [UNITARIO] [FECAL] [PLUVIAL] [INDUSTRIAL]

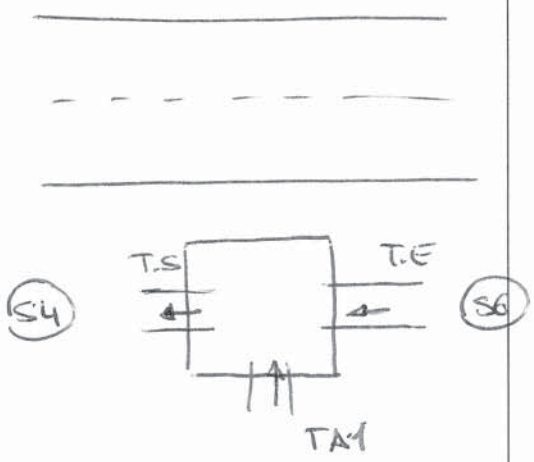
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : S5	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	200	0,95		X				
TUBO SALIDA	200	0,95		X				
TUBO ACOMETIDA 1	150	0,9		X				
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : [LADRILLO] [HORMIGÓN]

TIPO VERTIDO : [UNITARIO] [FECAL] [PLUVIAL] [INDUSTRIAL]

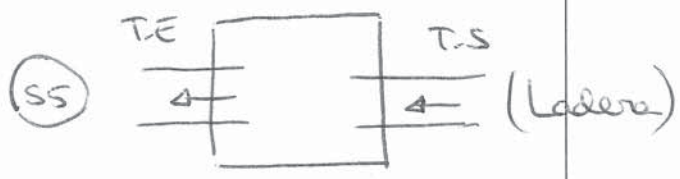
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : S6	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	200	1		X				
TUBO SALIDA	200	1		X				
TUBO ACOMETIDA 1								
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : [LADRILLO] [HORMIGÓN]

TIPO VERTIDO : [UNITARIO] [PLUVIAL] [FECAL] [INDUSTRIAL]

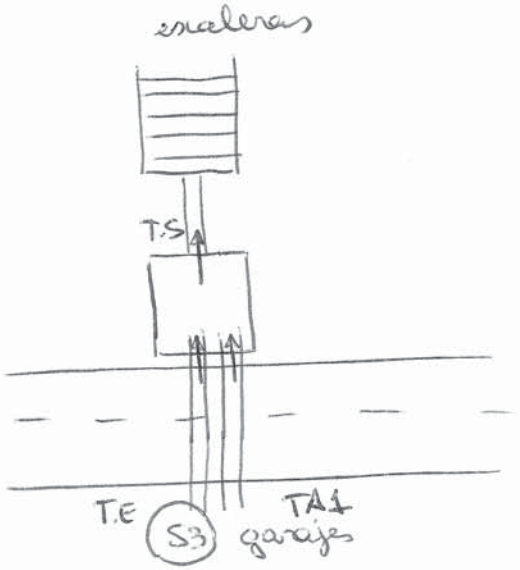
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : S7	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	315	2'2		X				
TUBO SALIDA	315	2'2		X				
TUBO ACOMETIDA 1	315	1'6		X				
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : [LADRILLO] [HORMIGÓN]

TIPO VERTIDO : [UNITARIO] [FECAL X] [PLUVIAL] [INDUSTRIAL]

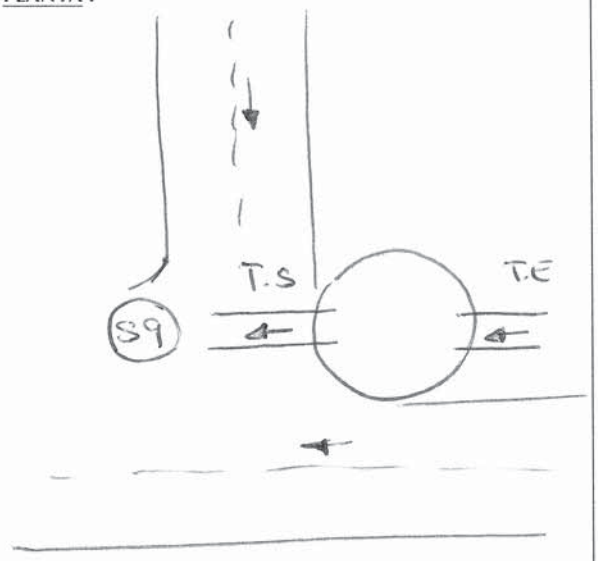
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : S8	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	315	1'4		X				
TUBO SALIDA	315	1'4		X				
TUBO ACOMETIDA 1								
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : [LADRILLO] [HORMIGÓN]

TIPO VERTIDO : [UNITARIO] [FECAL] [PLUVIAL] [INDUSTRIAL]

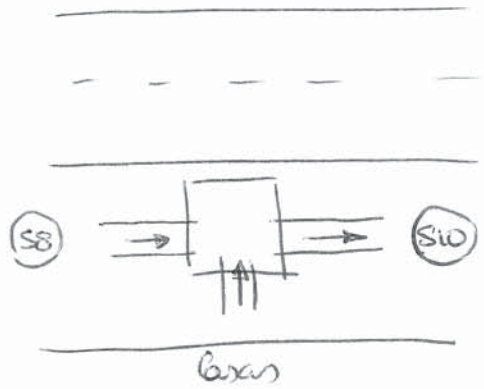
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : S9	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	315	1'5		X				
TUBO SALIDA	315	1'5		X				
TUBO ACOMETIDA 1	150	.1		X				
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : [LADRILLO] [HORMIGÓN]

TIPO VERTIDO : [UNITARIO] [FECAL] [PLUVIAL] [INDUSTRIAL]

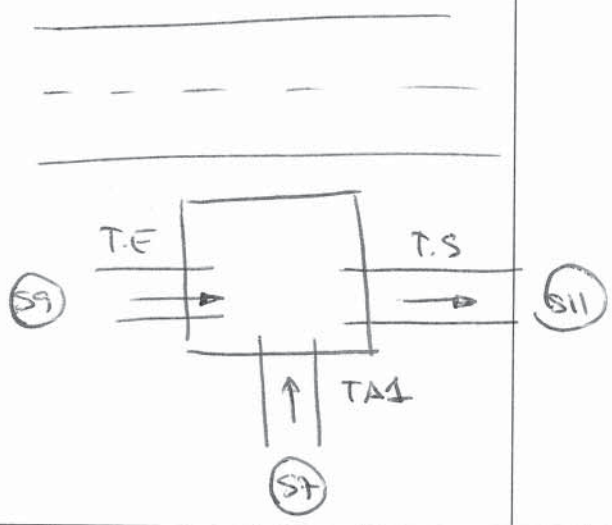
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : S10	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	315	14		X				
TUBO SALIDA	315	14		X				
TUBO ACOMETIDA 1	315	125		X				
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : [LADRILLO] [HORMIGÓN]

TIPO VERTIDO : [UNITARIO] [FECAL] [PLUVIAL] [INDUSTRIAL]

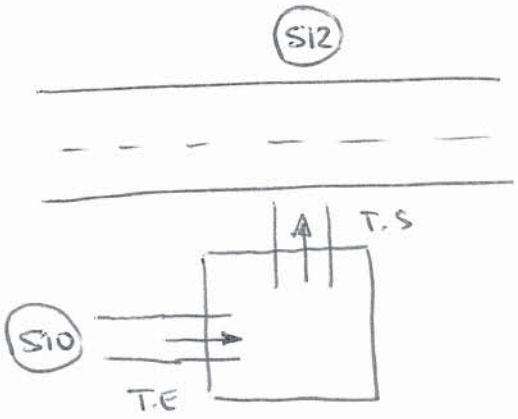
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :
	COLECTOR :
ARQUETA Nº : S11	DEFINICIÓN : / TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	315	125		X				
TUBO SALIDA	200	125		X				
TUBO ACOMETIDA 1								
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN

TIPO VERTIDO : UNITARIO / PLUVIAL / ~~FECAL~~ / INDUSTRIAL

OBSERVACIONES

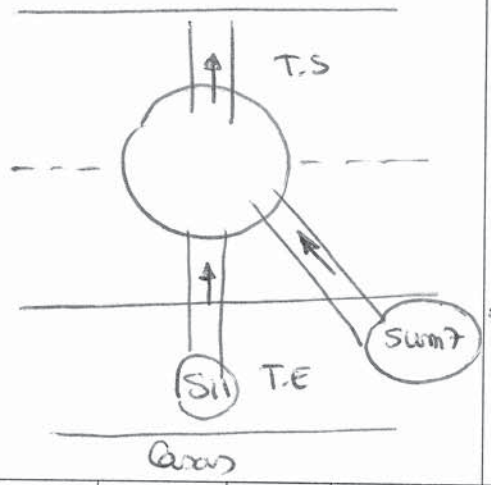
ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : S12	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :

(Arqueta de unión de pluviales y fecales)



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	200	08		X				
TUBO SALIDA	315	08		X				
TUBO ACOMETIDA 1	315	08		X				
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN

TIPO VERTIDO : UNITARIO (X) / PLUVIAL / FECAL / INDUSTRIAL

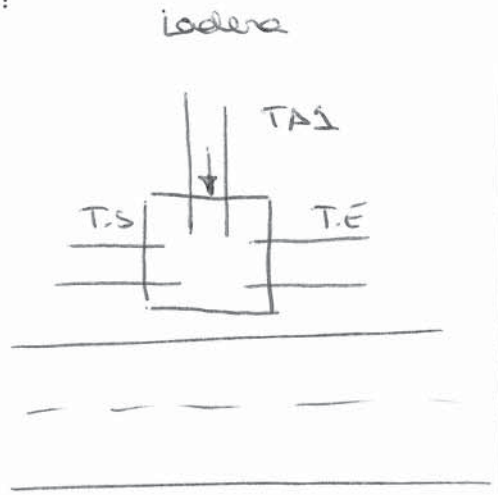
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : S13	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	315	1'4		X				
TUBO SALIDA	315	1'4		X				
TUBO ACOMETIDA 1	315	1'4		X				
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN

TIPO VERTIDO : UNITARIO / PLUVIAL — FECAL (X) / INDUSTRIAL

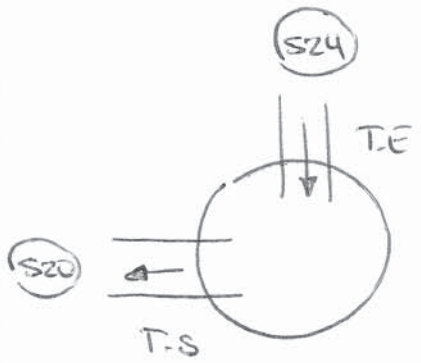
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : S14	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	315	0'9		X				
TUBO SALIDA	315	1'2		X				
TUBO ACOMETIDA 1								
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN

TIPO VERTIDO : UNITARIO / PLUVIAL / FECAL / INDUSTRIAL

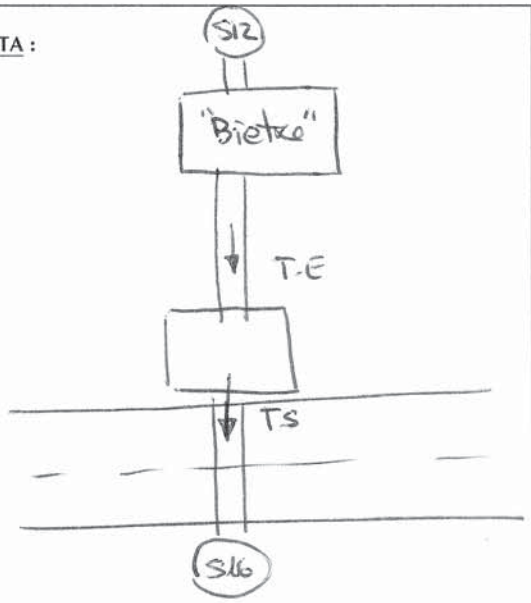
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

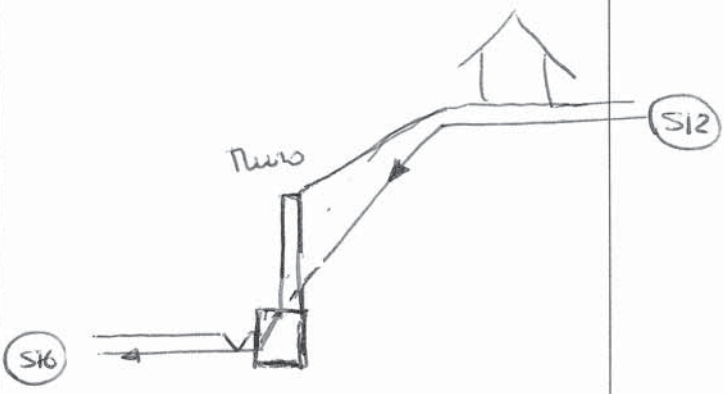
	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : S15	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :



	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	315	ø3		X				
TUBO SALIDA	150	ø3		X				
TUBO ACOMETIDA 1								
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : [LADRILLO] [HORMIGÓN]

TIPO VERTIDO : [UNITARIO] [PLUVIAL] [FECAL] [INDUSTRIAL]

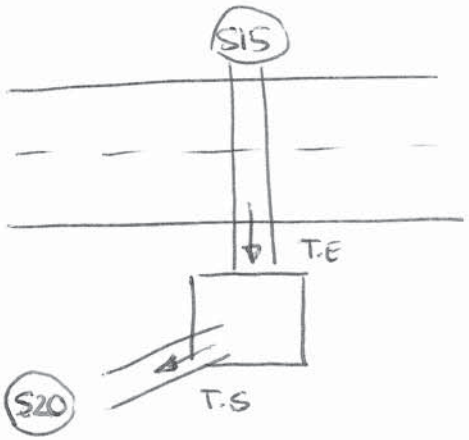
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : S16	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	150	08		X				
TUBO SALIDA	150	08		X				
TUBO ACOMETIDA 1								
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN

TIPO VERTIDO : UNITARIO / FECAL / PLUVIAL / INDUSTRIAL

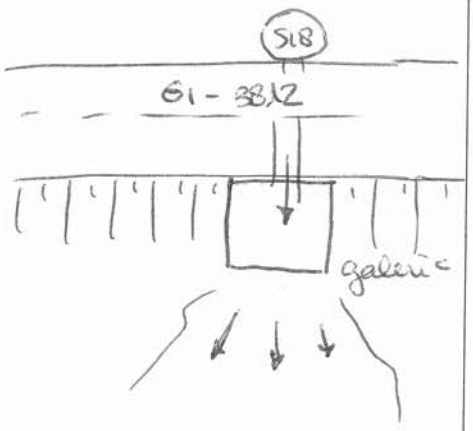
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

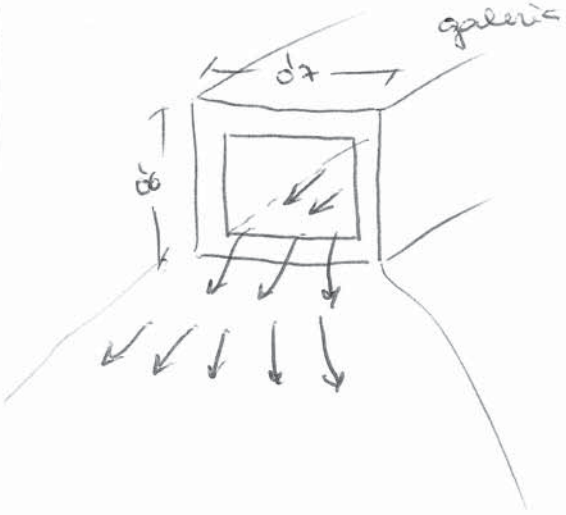
	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : S17	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :



	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA								
TUBO SALIDA								
TUBO ACOMETIDA 1								
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : [LADRILLO] [HORMIGÓN]

TIPO VERTIDO : [UNITARIO] [PLUVIAL] [FECAL] [INDUSTRIAL]

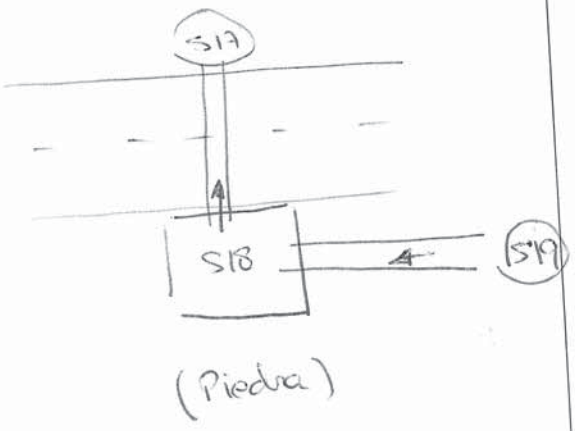
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :
	COLECTOR :
ARQUETA Nº : 518	DEFINICIÓN : / TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA								
TUBO SALIDA								
TUBO ACOMETIDA 1								
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN

TIPO VERTIDO : UNITARIO (X) / PLUVIAL / FECAL / INDUSTRIAL

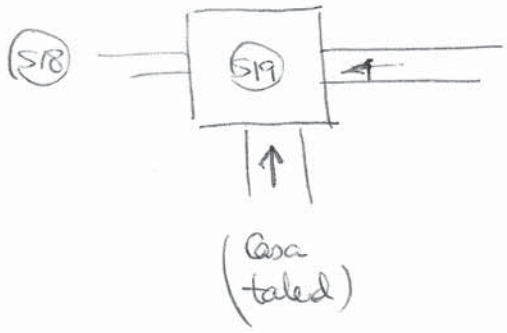
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : S19	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA								
TUBO SALIDA								
TUBO ACOMETIDA 1								
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : [ ] LADRILLO [ ] HORMIGÓN

TIPO VERTIDO : [X] UNITARIO [ ] PLUVIAL [ ] FECAL [ ] INDUSTRIAL

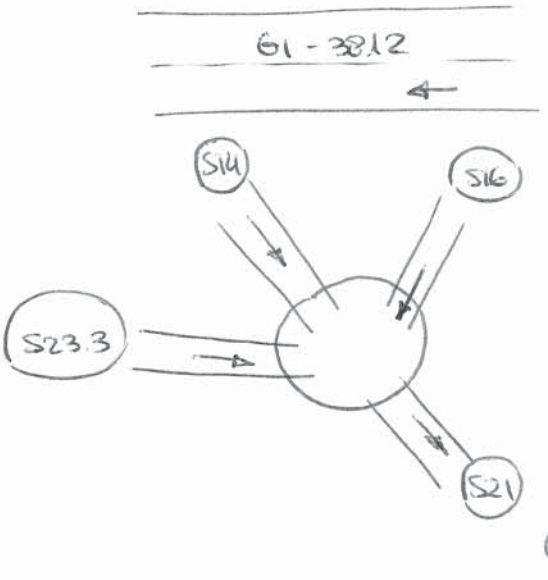
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : S20	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	315	0'5		X				
TUBO SALIDA	315	1'5		X				
TUBO ACOMETIDA 1	315	0'5		X				
TUBO ACOMETIDA 2	315	0'5		X				
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN

TIPO VERTIDO : UNITARIO (X) / PLUVIAL — FECAL / INDUSTRIAL

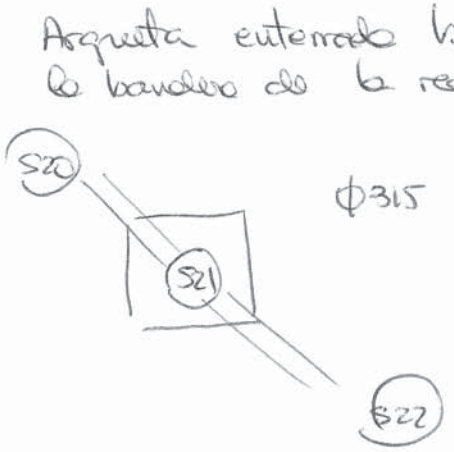
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : S21	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA								
TUBO SALIDA								
TUBO ACOMETIDA 1								
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN

TIPO VERTIDO : UNITARIO / PLUVIAL / FECAL / INDUSTRIAL

OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : S22	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA								
TUBO SALIDA								
TUBO ACOMETIDA 1								
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : [LADRILLO] [HORMIGÓN]

TIPO VERTIDO : [UNITARIO] [FECAL] [PLUVIAL] [INDUSTRIAL]

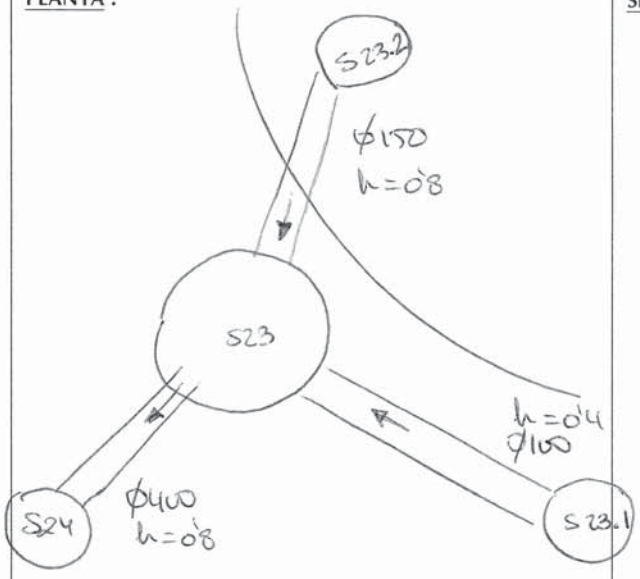
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : S23	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	150	0'8	X					
TUBO SALIDA	400	0'4		X				
TUBO ACOMETIDA 1	100	0'8		X				
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN

TIPO VERTIDO : ~~UNITARIO~~ / PLUVIAL / FECAL / INDUSTRIAL

OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : S 23.2	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



(fondo no visible)

SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	150	1'2		X				
TUBO SALIDA	150	3'4		X				
TUBO ACOMETIDA 1								
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN

TIPO VERTIDO : UNITARIO / PLUVIAL / FECAL / INDUSTRIAL

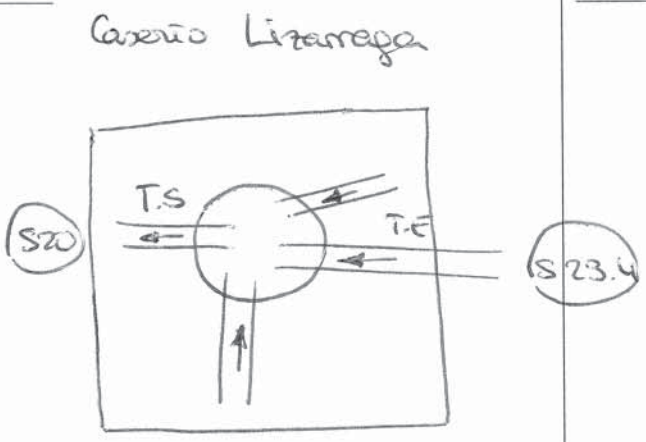
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : S 23.3	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	200	1		X				
TUBO SALIDA	315	1		X				
TUBO ACOMETIDA 1	150	0'5		X				
TUBO ACOMETIDA 2	150	0'5		X				
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : [LADRILLO] [HORMIGÓN]

TIPO VERTIDO : [UNITARIO] [PLUVIAL] [FECAL] [INDUSTRIAL]

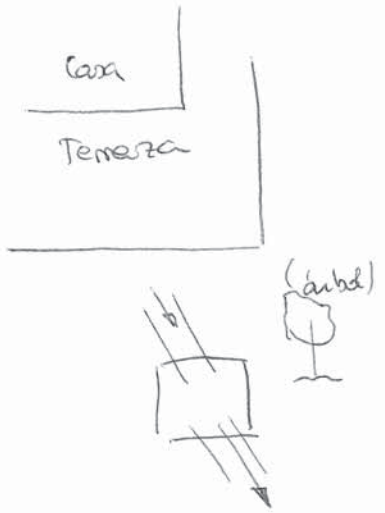
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : S29	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

Y de la fuente parece q. falta al muro

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA								
TUBO SALIDA								
TUBO ACOMETIDA 1								
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : [ ] LADRILLO [ ] HORMIGÓN

TIPO VERTIDO : [X] UNITARIO [ ] FECAL [ ] PLUVIAL [ ] INDUSTRIAL

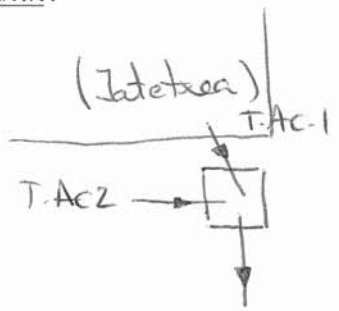
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : S30	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA								
TUBO SALIDA	80	0'5		X				
TUBO ACOMETIDA 1	80	0'3		X				
TUBO ACOMETIDA 2	80	0'5		X				
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : [LADRILLO] [HORMIGÓN]

TIPO VERTIDO : [UNITARIO] [PLUVIAL] [FECAL] [INDUSTRIAL]

OBSERVACIONES

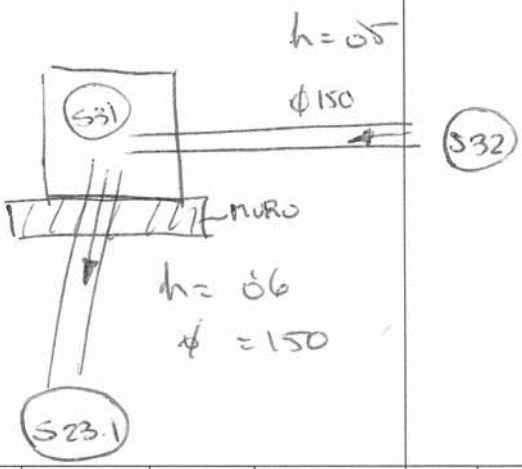
ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : S31	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :

SECCIÓN :



	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	150	05		X				
TUBO SALIDA	150	06		X				
TUBO ACOMETIDA 1								
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN

TIPO VERTIDO : UNITARIO / FECAL / PLUVIAL / INDUSTRIAL

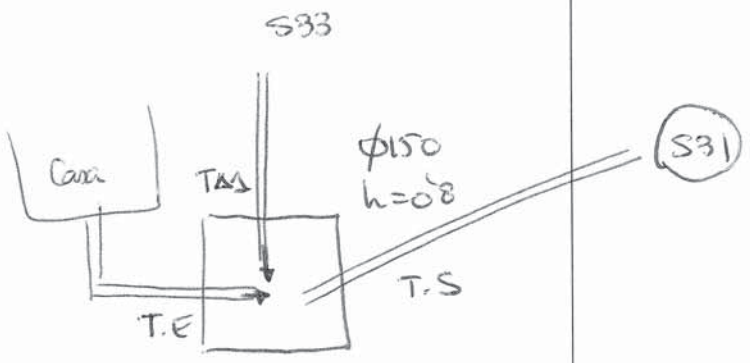
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : S32	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	150	0'8		X				
TUBO SALIDA	150	0'8		X				
TUBO ACOMETIDA 1	150	0'8		X				
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : [ ] LADRILLO [ ] HORMIGÓN

TIPO VERTIDO : [X] UNITARIO [ ] PLUVIAL [ ] FECAL [ ] INDUSTRIAL

OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : S34	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :

(arqueta estancada)
(Foto)



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA								
TUBO SALIDA								
TUBO ACOMETIDA 1								
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : [ ] LADRILLO [ ] HORMIGÓN

TIPO VERTIDO : [X] UNITARIO [ ] FECAL [ ] PLUVIAL [ ] INDUSTRIAL

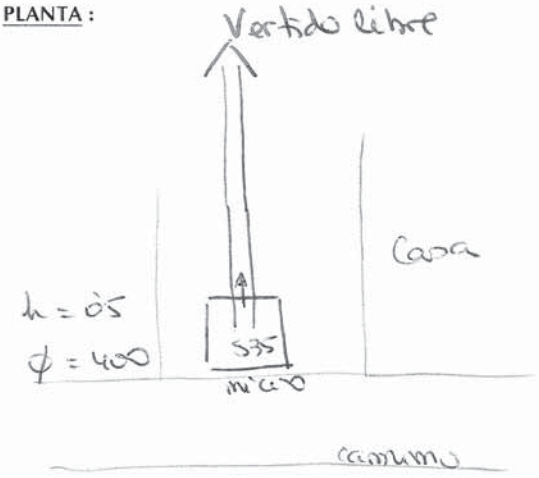
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : 535	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA								
TUBO SALIDA	400	05						
TUBO ACOMETIDA 1								
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN

TIPO VERTIDO : UNITARIO / PLUVIAL — FECAL / INDUSTRIAL

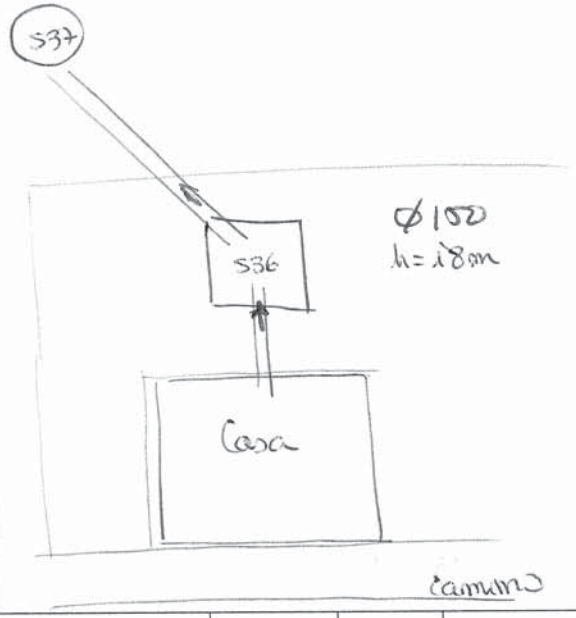
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : S36	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	150	18		X				
TUBO SALIDA	150	18		X				
TUBO ACOMETIDA 1								
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : [LADRILLO] [HORMIGÓN]

TIPO VERTIDO : [UNITARIO] [PLUVIAL] [FECAL] [INDUSTRIAL]

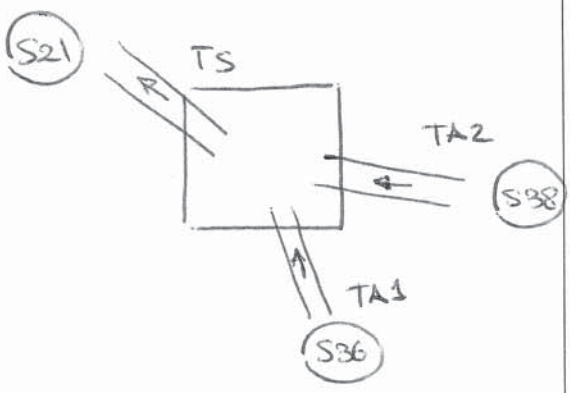
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : S37	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	—							
TUBO SALIDA	315	0'5			X			
TUBO ACOMETIDA 1	150	0'5			X			
TUBO ACOMETIDA 2	150	0'5			X			
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : [LADRILLO] [HORMIGÓN]

TIPO VERTIDO : [UNITARIO] [PLUVIAL] [FECAL] [INDUSTRIAL]

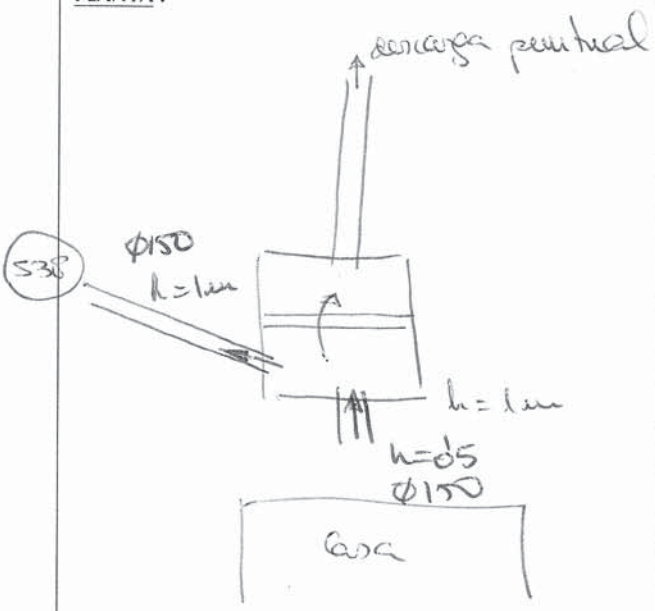
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

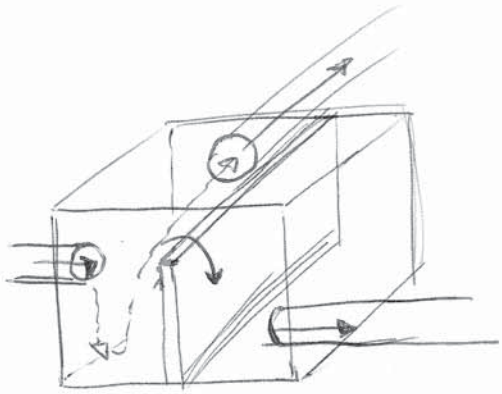
	MUNICIPIO :
	COLECTOR :
ARQUETA Nº : S38	DEFINICIÓN : / TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :



	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	150	0'5		X				
TUBO SALIDA	150	1		X				
TUBO ACOMETIDA 1								
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN

TIPO VERTIDO : UNITARIO / PLUVIAL / FECAL / INDUSTRIAL

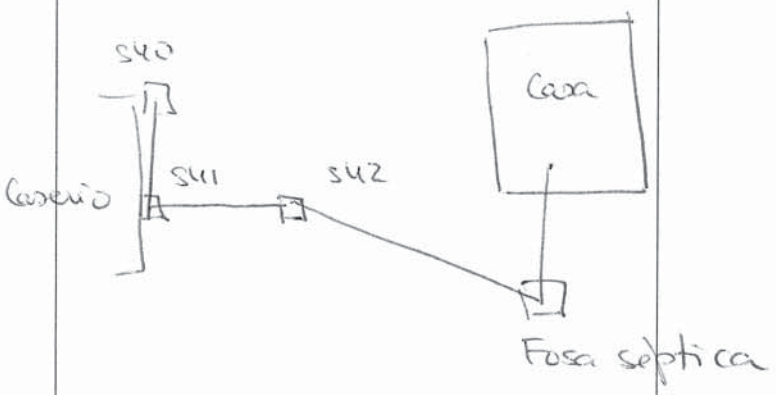
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : S40, 41, 42	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA								
TUBO SALIDA								
TUBO ACOMETIDA 1								
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : [LADRILLO] [HORMIGÓN]

TIPO VERTIDO : [UNITARIO] [FECAL] [PLUVIAL] [INDUSTRIAL]

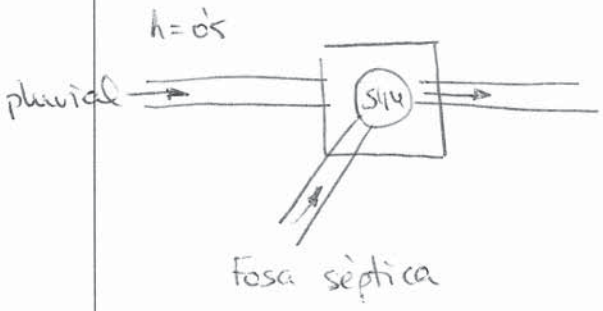
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : S44	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA								
TUBO SALIDA								
TUBO ACOMETIDA 1								
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : [LADRILLO] [HORMIGÓN]

TIPO VERTIDO : [UNITARIO] [FECAL] [PLUVIAL] [INDUSTRIAL]

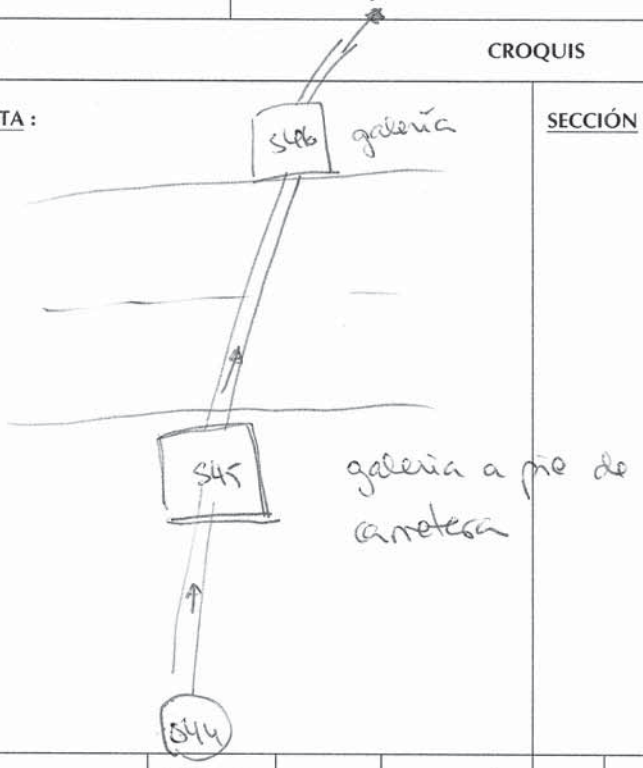
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : S45, 46	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA								
TUBO SALIDA								
TUBO ACOMETIDA 1								
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN

TIPO VERTIDO : ~~UNITARIO~~ / PLUVIAL / FECAL / INDUSTRIAL

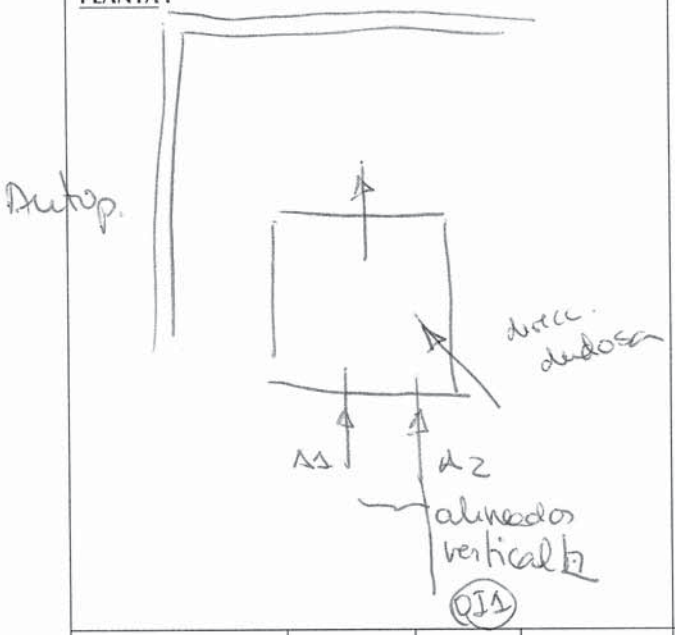
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : OI2	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	400	2'8	X					
TUBO SALIDA	400	2'5	X					
TUBO ACOMETIDA 1	315	2'5		X				
TUBO ACOMETIDA 2	315	1'10				X		
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN

TIPO VERTIDO : UNITARIO / PLUVIAL / FECAL / INDUSTRIAL

OBSERVACIONES

FICHAS ARQUETAS

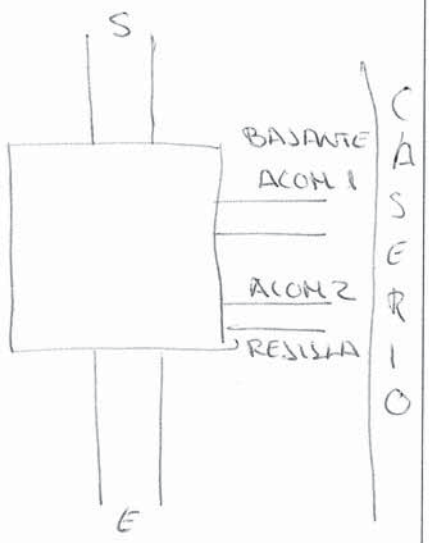
SANEAMIENTO FECALES
DEL POLÍGONO ZUINBERNOR Y ALREDEDORES DE OIKIA

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR : CASERIO SESUVIUM	
ARQUETA Nº :	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	250	1,00						
TUBO SALIDA	250	1,00						
TUBO ACOMETIDA 1	150	0,40						
TUBO ACOMETIDA 2	150	0,40						
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : [LADRILLO] [HORMIGÓN]

TIPO VERTIDO : [UNITARIO] [FECAL] [PLUVIAL] [INDUSTRIAL]

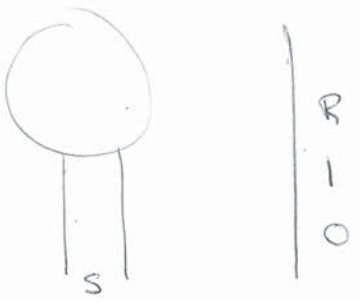
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : SF 1	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA								
TUBO SALIDA	315	1,50						
TUBO ACOMETIDA 1								
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN (X)

TIPO VERTIDO : UNITARIO / PLUVIAL / FECAL (X) / INDUSTRIAL

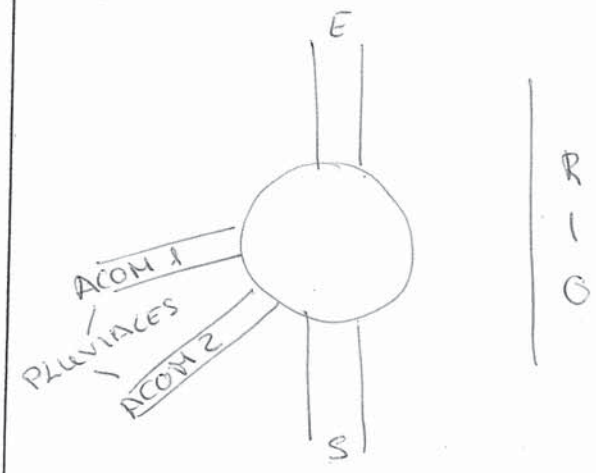
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : SF 2	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	315	1,80						
TUBO SALIDA	315	1,80						
TUBO ACOMETIDA 1	150	0,70						
TUBO ACOMETIDA 2	150	0,76						
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN (X)

TIPO VERTIDO : UNITARIO (X) / PLUVIAL / FECAL / INDUSTRIAL

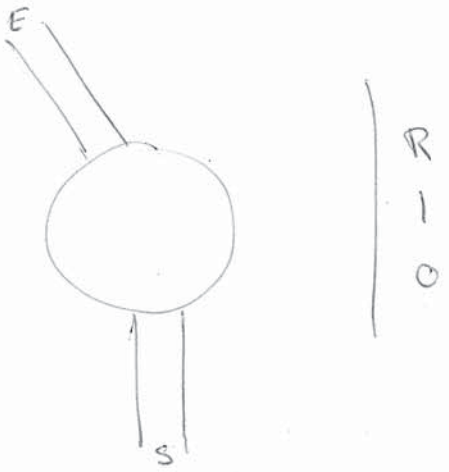
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :
	COLECTOR :
ARQUETA Nº : SF 3	DEFINICIÓN : / TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	315	2.15						
TUBO SALIDA	315	2.15						
TUBO ACOMETIDA 1								
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / ~~HORMIGÓN~~

TIPO VERTIDO : UNITARIO / ~~FECAL~~ / PLUVIAL / INDUSTRIAL

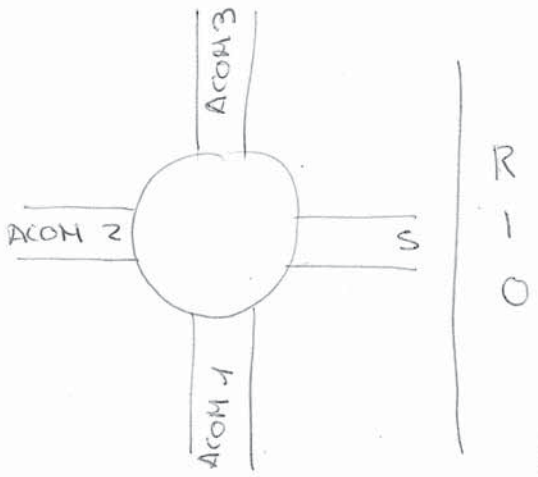
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : SF 4	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA								
TUBO SALIDA	800	3,00						
TUBO ACOMETIDA 1	315	2,40						
TUBO ACOMETIDA 2	800	3,00						
TUBO ACOMETIDA 3	315	2,40						
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / ~~HORMIGÓN~~

TIPO VERTIDO : UNITARIO / ~~FECAL~~ / PLUVIAL / INDUSTRIAL

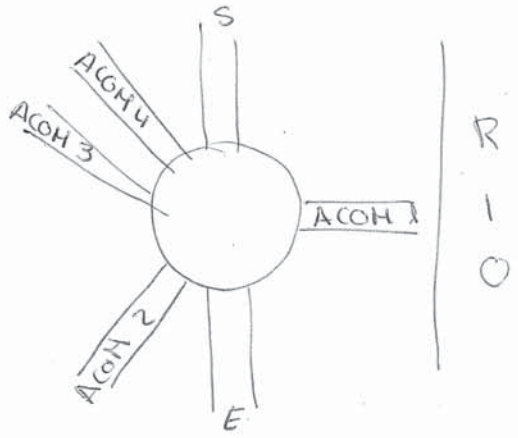
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : SF 5	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	150	1,90						
TUBO SALIDA	315	1,90						
TUBO ACOMETIDA 1	150	0,80						
TUBO ACOMETIDA 2	150	0,80						
TUBO ACOMETIDA 3	250	0,80						
TUBO ACOMETIDA 4	250	0,80						
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN (X)

TIPO VERTIDO : UNITARIO / FECAL (X) / PLUVIAL / INDUSTRIAL

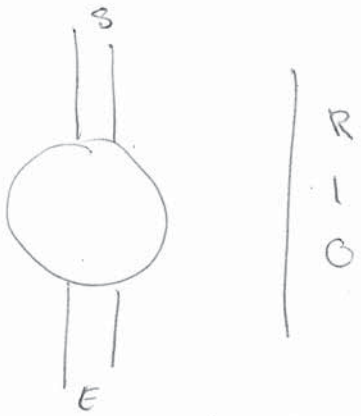
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :
	COLECTOR :
ARQUETA Nº : SF 6	DEFINICIÓN : / TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	150	1,60						
TUBO SALIDA	150	1,60						
TUBO ACOMETIDA 1								
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN (X)

TIPO VERTIDO : UNITARIO / FECAL (X) / PLUVIAL / INDUSTRIAL

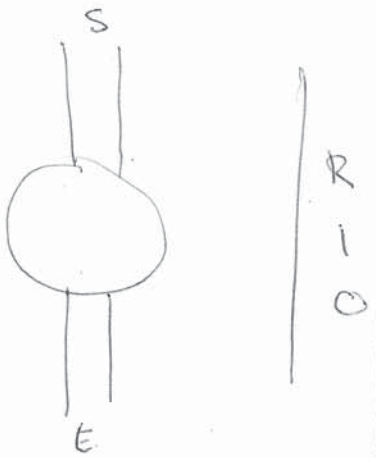
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : SF 7	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	150	1,40						
TUBO SALIDA	150	1,40						
TUBO ACOMETIDA 1								
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / ~~HORMIGÓN~~

TIPO VERTIDO : UNITARIO / ~~FECAL~~ / PLUVIAL / INDUSTRIAL

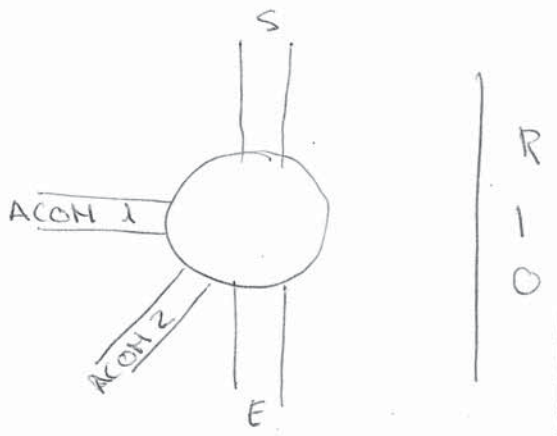
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : SF8	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	150	1,30						
TUBO SALIDA	150	1,30						
TUBO ACOMETIDA 1	150	0,50						
TUBO ACOMETIDA 2	150	0,50						
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / ~~HORMIGÓN~~

TIPO VERTIDO : UNITARIO / ~~FECAL~~ / PLUVIAL / INDUSTRIAL

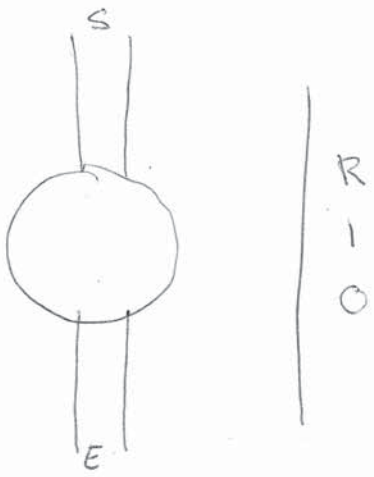
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :
	COLECTOR :
ARQUETA Nº : SF 9	DEFINICIÓN : / TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	250	0,90						
TUBO SALIDA	250	0,90						
TUBO ACOMETIDA 1								
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN (X)

TIPO VERTIDO : UNITARIO / FECAL (X) / PLUVIAL / INDUSTRIAL

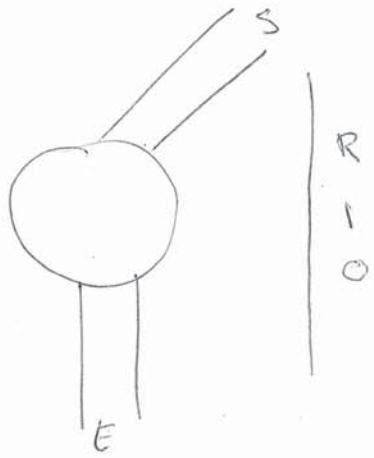
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :
	COLECTOR :
ARQUETA Nº : SF 10	DEFINICIÓN : / TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	150	0,80						
TUBO SALIDA	250	0,80						
TUBO ACOMETIDA 1								
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN (X)

TIPO VERTIDO : UNITARIO / FECAL (X) / PLUVIAL / INDUSTRIAL

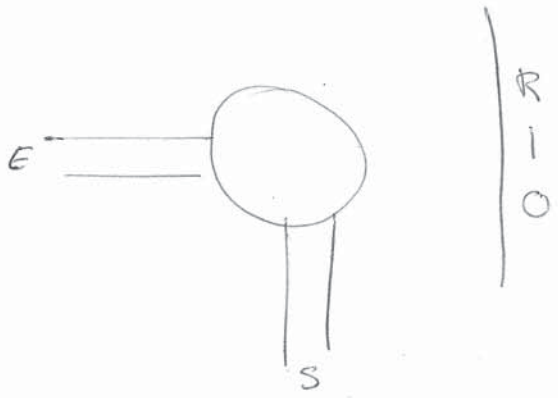
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :
	COLECTOR :
ARQUETA Nº : SF 11	DEFINICIÓN : / TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	315	1,15						
TUBO SALIDA	315	1,15						
TUBO ACOMETIDA 1								
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / ~~HORMIGÓN~~

TIPO VERTIDO : UNITARIO / ~~FECAL~~ / PLUVIAL / INDUSTRIAL

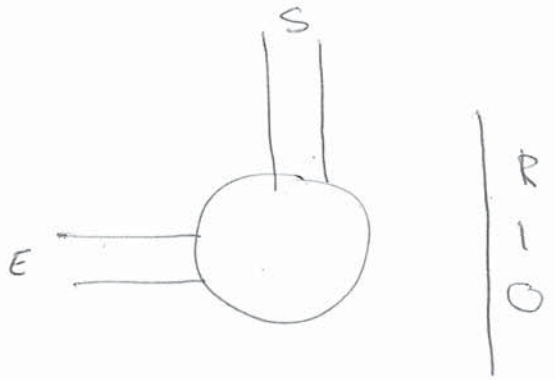
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : SF12	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	500	2,60						
TUBO SALIDA	500	2,60						
TUBO ACOMETIDA 1								
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN

TIPO VERTIDO : UNITARIO / PLUVIAL / FECAL / INDUSTRIAL

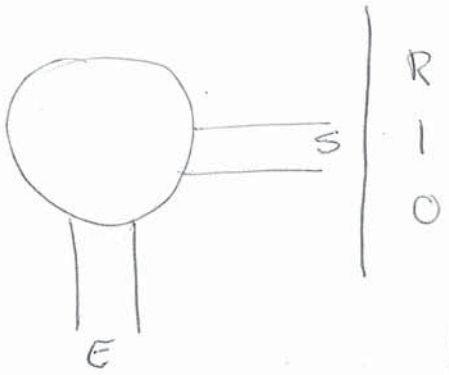
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : SF13	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	500	3,75						
TUBO SALIDA	500	3,75						
TUBO ACOMETIDA 1								
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / ~~HORMIGÓN~~

TIPO VERTIDO : UNITARIO / ~~PLUVIAL~~ / FECAL / INDUSTRIAL

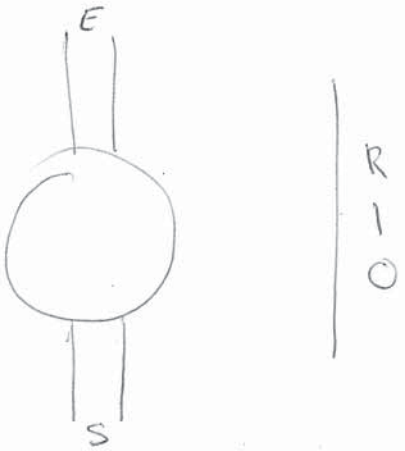
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :
	COLECTOR :
ARQUETA Nº : SF 14	DEFINICIÓN : / TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	315	2,25						
TUBO SALIDA	315	2,25						
TUBO ACOMETIDA 1								
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / ~~HORMIGÓN~~

TIPO VERTIDO : UNITARIO / ~~FECAL~~ / PLUVIAL / INDUSTRIAL

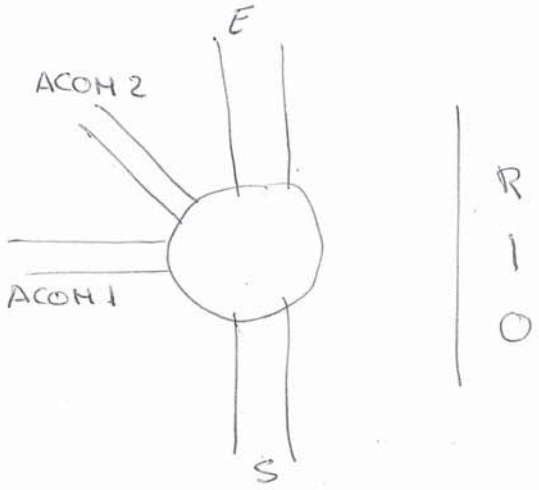
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : SF 15	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	315	3,00						
TUBO SALIDA	315	3,00						
TUBO ACOMETIDA 1	315	—						
TUBO ACOMETIDA 2	315	—						
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / ~~HORMIGÓN~~

TIPO VERTIDO : UNITARIO / ~~FECAL~~ / PLUVIAL / INDUSTRIAL

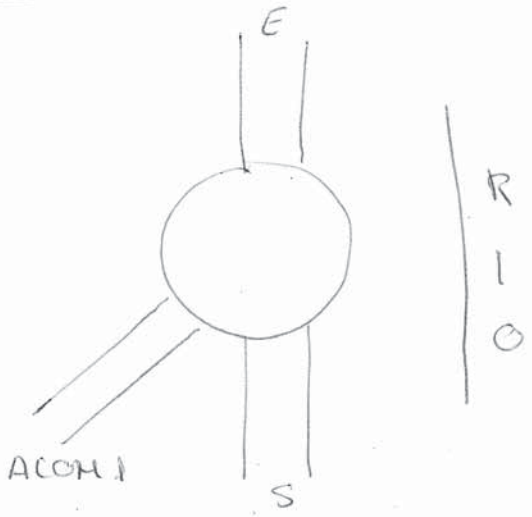
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : SF 16	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	315	3,50						
TUBO SALIDA	315	3,50						
TUBO ACOMETIDA 1	315	1,80						
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO ~~HORMIGÓN~~

TIPO VERTIDO : UNITARIO ~~FECAL~~ PLUVIAL INDUSTRIAL

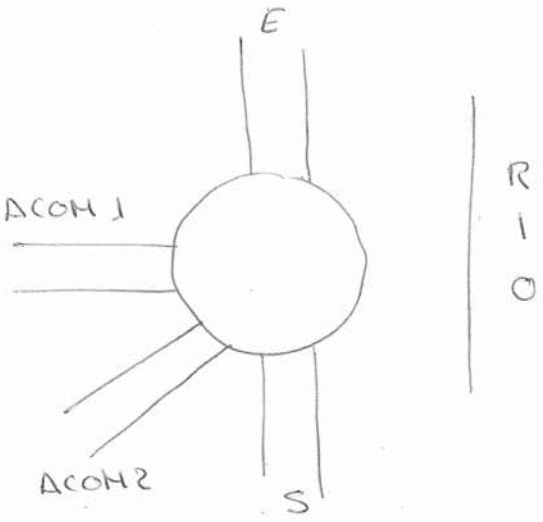
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :
	COLECTOR :
ARQUETA Nº : SF 17	DEFINICIÓN : / TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	315	3,80						
TUBO SALIDA	315	3,80						
TUBO ACOMETIDA 1	315	3,80						
TUBO ACOMETIDA 2	315	1,70						
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / ~~HORMIGÓN~~

TIPO VERTIDO : UNITARIO / ~~FECAL~~ / PLUVIAL / INDUSTRIAL

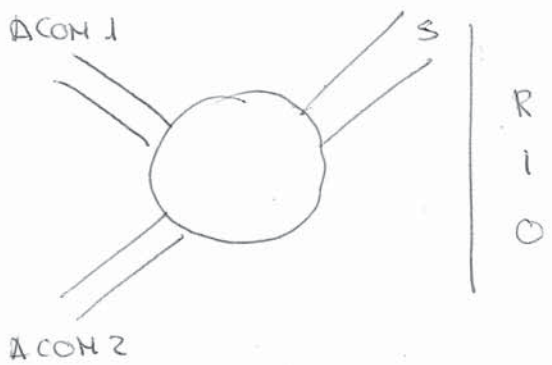
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :
	COLECTOR :
ARQUETA Nº : SF 18	DEFINICIÓN : / TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA								
TUBO SALIDA	315	1.15						
TUBO ACOMETIDA 1	315	1.15						
TUBO ACOMETIDA 2	315	1.15						
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / ~~HORMIGÓN~~

TIPO VERTIDO : UNITARIO / ~~FECAL~~ / PLUVIAL / INDUSTRIAL

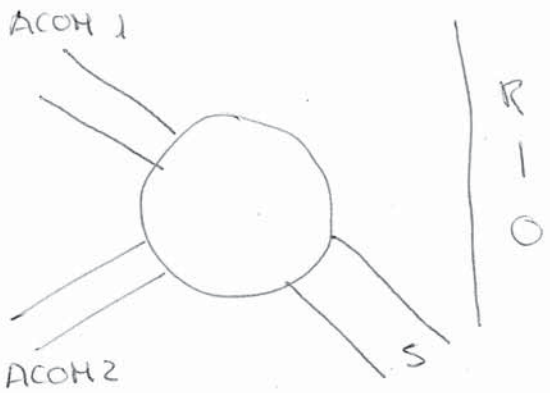
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : SF 19	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA								
TUBO SALIDA	315	1,80						
TUBO ACOMETIDA 1	250	1,60						
TUBO ACOMETIDA 2	250	1,60						
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO ~~HORMIGÓN~~

TIPO VERTIDO : UNITARIO ~~FECAL~~ PLUVIAL INDUSTRIAL

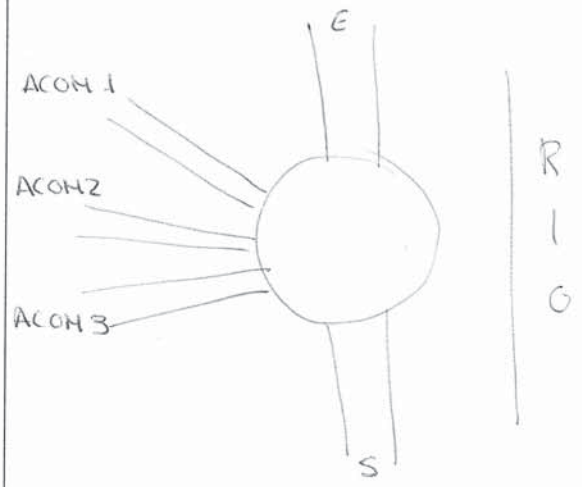
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : SF 20	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	400	4,30						
TUBO SALIDA	400	4,30						
TUBO ACOMETIDA 1	315	1,60						
TUBO ACOMETIDA 2	250	1,60						
TUBO ACOMETIDA 3	250	1,60						
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / ~~HORMIGÓN~~

TIPO VERTIDO : UNITARIO / ~~FECAL~~ / PLUVIAL / INDUSTRIAL

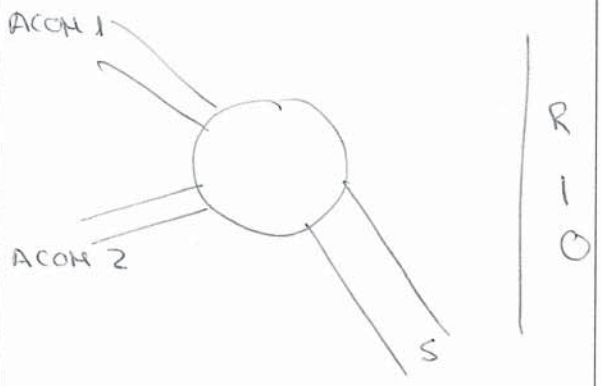
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : SF 21	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA								
TUBO SALIDA	315	1,45						
TUBO ACOMETIDA 1	315	1,30						
TUBO ACOMETIDA 2	315	1,30						
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / ~~HORMIGÓN~~

TIPO VERTIDO : UNITARIO / ~~PLUVIAL~~ / FECAL / INDUSTRIAL

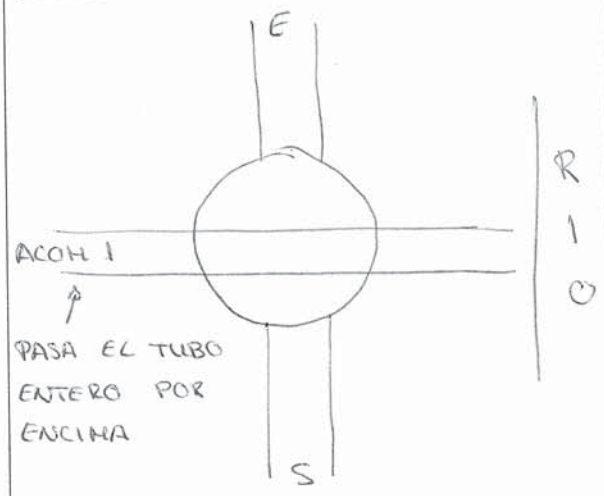
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : SF 22	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	400	3,70						
TUBO SALIDA	400	3,70						
TUBO ACOMETIDA 1	315	3,30						
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO ~~HORMIGÓN~~

TIPO VERTIDO : UNITARIO ~~PLUVIAL~~ FECAL INDUSTRIAL

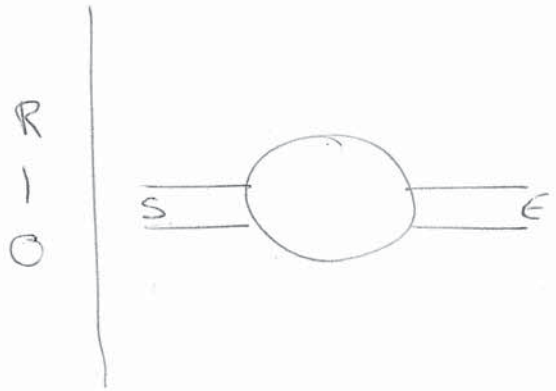
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :
	COLECTOR :
ARQUETA Nº : SF 23	DEFINICIÓN : / TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	315	2,60						
TUBO SALIDA	315	2,60						
TUBO ACOMETIDA 1								
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN (X)

TIPO VERTIDO : UNITARIO / FECAL (X) / PLUVIAL / INDUSTRIAL

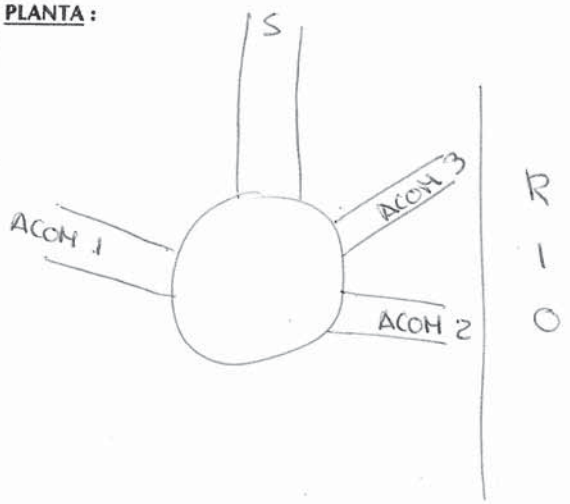
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : SF 24	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA								
TUBO SALIDA	400	1,90						
TUBO ACOMETIDA 1	400	1,60						
TUBO ACOMETIDA 2	400	1,60						
TUBO ACOMETIDA 3	3,15	1,60						
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : [LADRILLO] [HORMIGÓN]

TIPO VERTIDO : [UNITARIO] [FECAL] [PLUVIAL] [INDUSTRIAL]

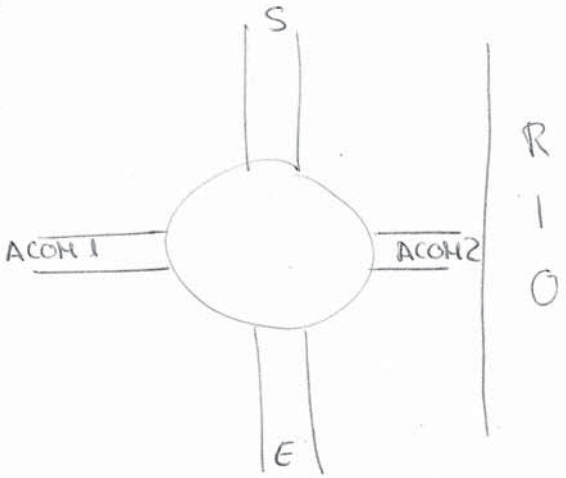
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : SF 26	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA								
TUBO SALIDA								
TUBO ACOMETIDA 1								
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN (X)

TIPO VERTIDO : UNITARIO / PLUVIAL / FECAL (X) / INDUSTRIAL

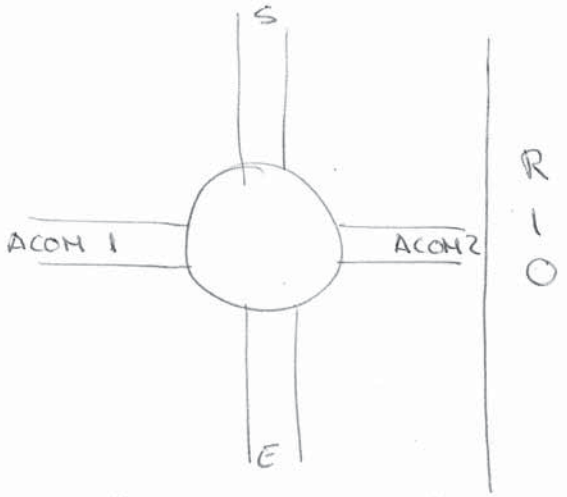
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : SF 26	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	400	2.15						
TUBO SALIDA	400	2.15						
TUBO ACOMETIDA 1	400	1.60						
TUBO ACOMETIDA 2	400	1.60						
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN (X)

TIPO VERTIDO : UNITARIO / PLUVIAL / FECAL (X) / INDUSTRIAL

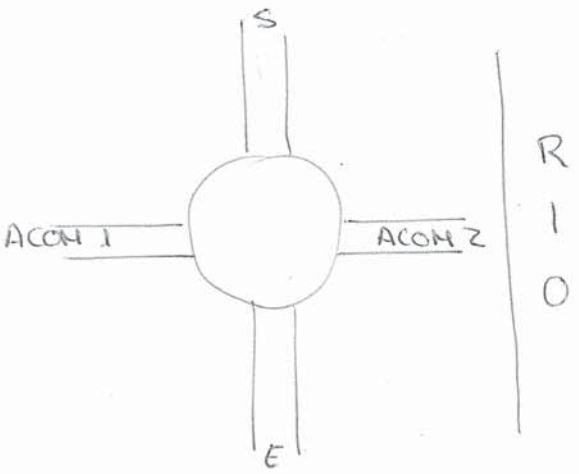
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : SF 27	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	400	2,50						
TUBO SALIDA	400	2,50						
TUBO ACOMETIDA 1	315	1,20						
TUBO ACOMETIDA 2	315	1,90						
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN (X)

TIPO VERTIDO : UNITARIO / FECAL (X) / PLUVIAL / INDUSTRIAL

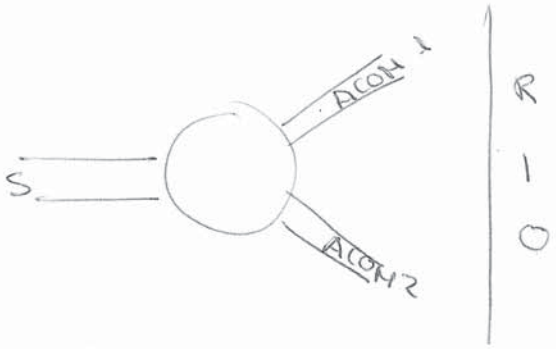
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : SF 28	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA								
TUBO SALIDA	315	1,65						
TUBO ACOMETIDA 1	250	1,50						
TUBO ACOMETIDA 2	250	1,50						
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN (X)

TIPO VERTIDO : UNITARIO / PLUVIAL / FECAL (X) / INDUSTRIAL

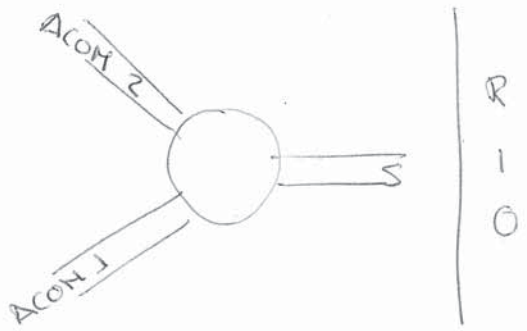
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : SF 29	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA								
TUBO SALIDA	315	1,10						
TUBO ACOMETIDA 1	250	1,10						
TUBO ACOMETIDA 2	250	1,10						
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN (X)

TIPO VERTIDO : UNITARIO / PLUVIAL / FECAL (X) / INDUSTRIAL

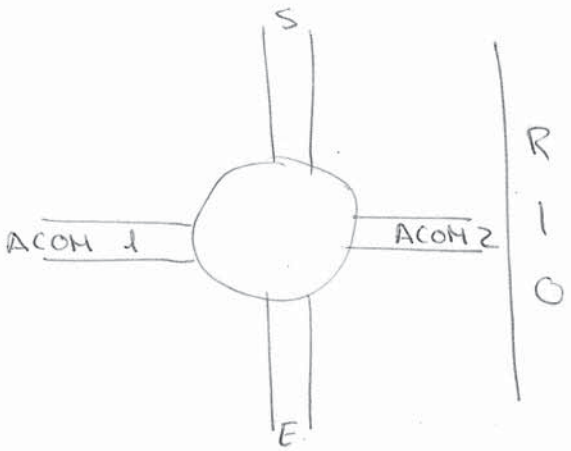
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :
	COLECTOR :
ARQUETA Nº : SF 30	DEFINICIÓN : / TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	400	2.80						
TUBO SALIDA	400	2.80						
TUBO ACOMETIDA 1	315	1.50						
TUBO ACOMETIDA 2	315	1.50						
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / ~~HORMIGÓN~~

TIPO VERTIDO : UNITARIO / ~~FECAL~~ / PLUVIAL / INDUSTRIAL

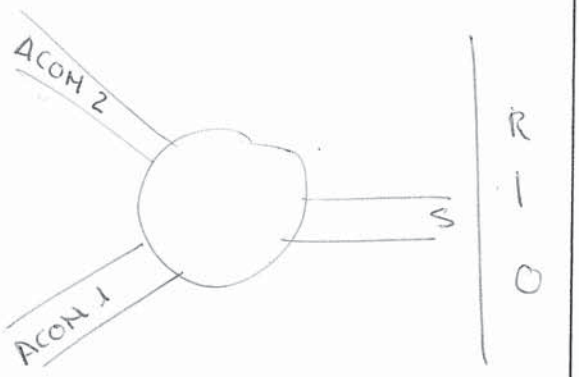
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : SP31-32	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA								
TUBO SALIDA	315	1,60						
TUBO ACOMETIDA 1	250	1,60						
TUBO ACOMETIDA 2	250	1,60						
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN (X)

TIPO VERTIDO : UNITARIO / FECAL / PLUVIAL (X) / INDUSTRIAL

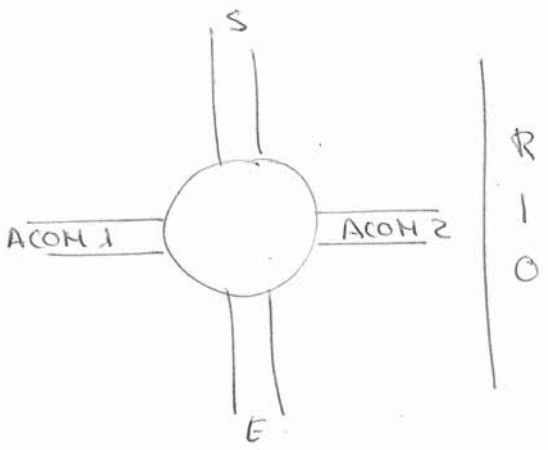
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : SF 31	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	400	3,20						
TUBO SALIDA	400	3,20						
TUBO ACOMETIDA 1	400	2,00						
TUBO ACOMETIDA 2	400	2,00						
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN (X)

TIPO VERTIDO : UNITARIO / FECAL (X) / PLUVIAL / INDUSTRIAL

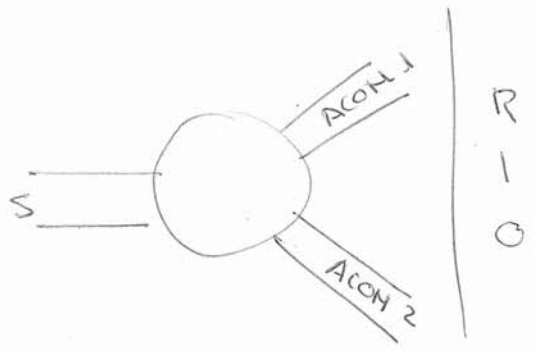
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : SF 32-33	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	400	1,50						
TUBO SALIDA	315	1,50						
TUBO ACOMETIDA 1	315	1,50						
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN (X)

TIPO VERTIDO : UNITARIO / FECAL (X) / PLUVIAL / INDUSTRIAL

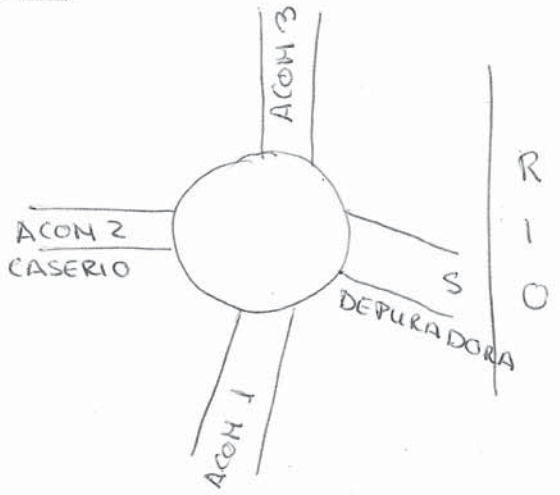
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : SF 34	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA								
TUBO SALIDA	800	5,40						
TUBO ACOMETIDA 1	315	3,30						
TUBO ACOMETIDA 2	315	—						
TUBO ACOMETIDA 3	400	—						
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN (X)

TIPO VERTIDO : UNITARIO / FECAL (X) / PLUVIAL / INDUSTRIAL

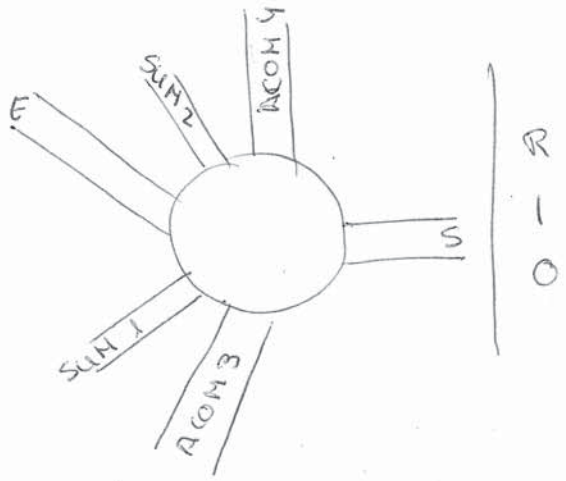
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : SF 35	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA		4,70						
TUBO SALIDA	800	4,95						
TUBO ACOMETIDA 1	250	2,50						
TUBO ACOMETIDA 2	250	2,50						
TUBO ACOMETIDA 3	315	2,30						
TUBO ACOMETIDA 4		1,50						
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN (X)

TIPO VERTIDO : UNITARIO / FECAL / PLUVIAL (X) / INDUSTRIAL

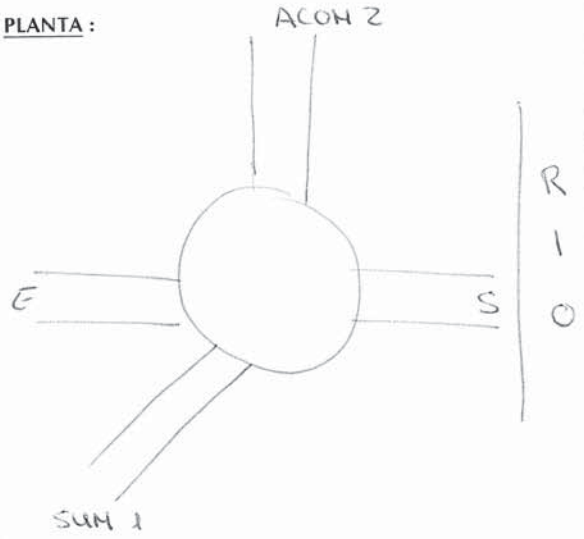
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :
	COLECTOR :
ARQUETA Nº : SF36	DEFINICIÓN : / TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	800	2,70						
TUBO SALIDA	800	2,70						
TUBO ACOMETIDA 1	315	1,30						
TUBO ACOMETIDA 2	315	2,10						
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / ~~HORMIGÓN~~

TIPO VERTIDO : ~~UNITARIO~~ / PLUVIAL / FECAL / INDUSTRIAL

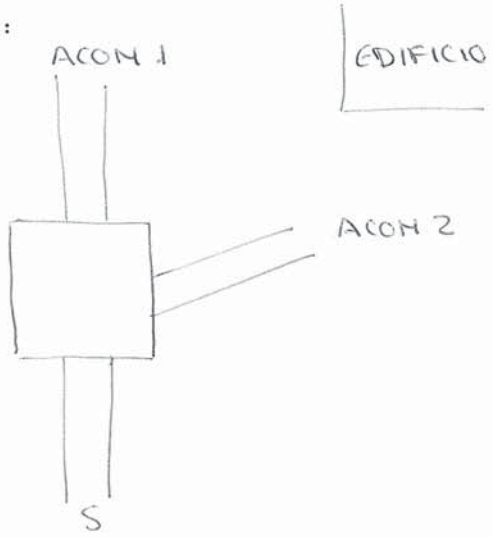
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : SF 37	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA								
TUBO SALIDA	200	1,70						
TUBO ACOMETIDA 1	200	1,70						
TUBO ACOMETIDA 2	200	1,50						
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : [LADRILLO] [HORMIGÓN]

TIPO VERTIDO : [UNITARIO] [FECAL] [PLUVIAL] [INDUSTRIAL]

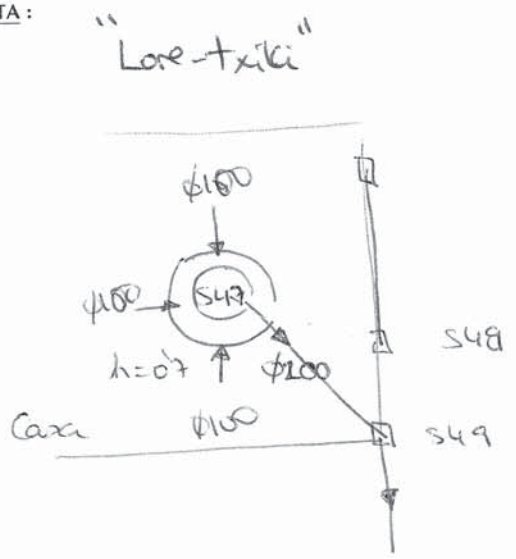
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : S47	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA								
TUBO SALIDA	200	0'7		X				
TUBO ACOMETIDA 1	100	0'5		X				
TUBO ACOMETIDA 2	100	0'7		X				
TUBO ACOMETIDA 3	100	0'5		X				
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN

TIPO VERTIDO : UNITARIO / PLUVIAL / FECAL / INDUSTRIAL

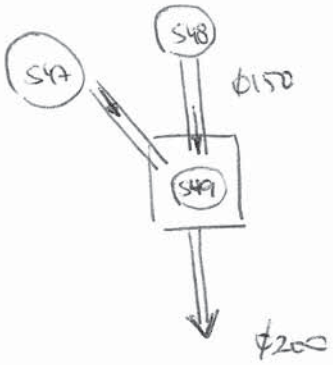
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : S49	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA								
TUBO SALIDA								
TUBO ACOMETIDA 1								
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : [LADRILLO] [HORMIGÓN]

TIPO VERTIDO : [UNITARIO] [FECAL] [PLUVIAL] [INDUSTRIAL]

OBSERVACIONES

IKAUR
ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : S55	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	200	0,5						
TUBO SALIDA	200	0,5						
TUBO ACOMETIDA 1								
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : [LADRILLO] [HORMIGÓN]

TIPO VERTIDO : [UNITARIO] [FECAL] [PLUVIAL] [INDUSTRIAL]

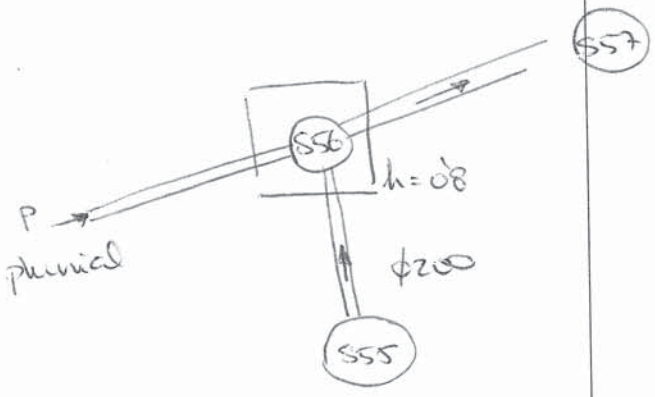
OBSERVACIONES

ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : S56	DEFINICIÓN :	TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA	200	08						
TUBO SALIDA	200	08						
TUBO ACOMETIDA 1	150	08						
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : [LADRILLO] [HORMIGÓN]

TIPO VERTIDO : [UNITARIO] [FECAL] [PLUVIAL] [INDUSTRIAL]

OBSERVACIONES

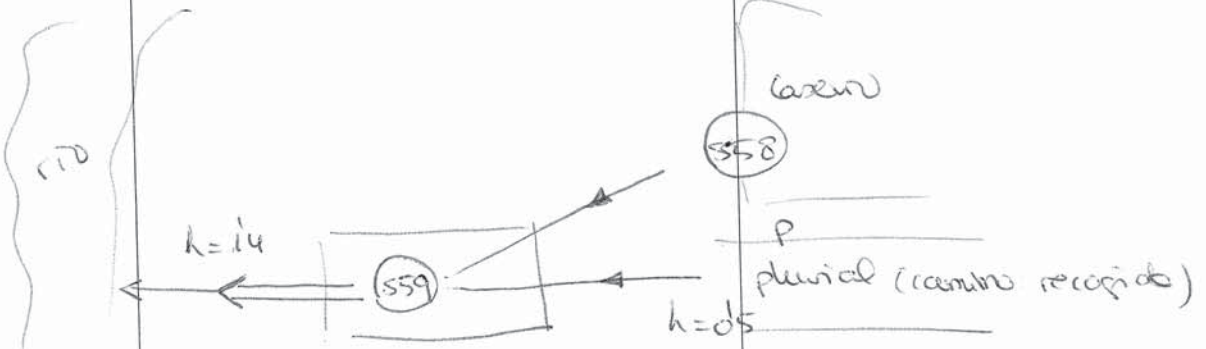
ARQUITECTOS E INGENIEROS

	MUNICIPIO :
	COLECTOR :
ARQUETA Nº : 559	DEFINICIÓN : / TRAMO :
PLANO Nº :	ALTURA ARQUETA :

CROQUIS

PLANTA :

SECCIÓN :



	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA								
TUBO SALIDA								
TUBO ACOMETIDA 1								
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN

TIPO VERTIDO : UNITARIO / PLUVIAL / FECAL / INDUSTRIAL

OBSERVACIONES

ANEJO Nº 2

FOTOGRAFÍAS

1. CASCO URBANO DE OIKIA



Foto 1.1. Casco urbano, zona alta, arqueta pluviales nº P28



Foto 1.2. Casco urbano, zona alta, arqueta fecales + pluviales nº S15



Foto 1.3. Casco urbano, zona alta, arqueta fecales + pluviales nº S16



Foto 1.4. Casco urbano, zona alta, arqueta fecales + pluviales nº S18



Foto 1.5. Casco urbano, zona intermedia, arqueta fecales + pluviales nº S23.1



Foto 1.6. Casco urbano, zona baja, arqueta fecales nº S34



Foto 1.7. Casco urbano, zona baja, arqueta fecales nº S34 (estancada)



Foto 1.8. Casco urbano, zona baja, pozo biológico nº PB1



Foto 1.9. Casco urbano, zona baja, pozo biológico nº PB2



Foto 1.10. Casco urbano, zona baja, arqueta pluviales nº P37



Foto 1.11. Casco urbano, zona baja, arqueta pluviales nº P37



Foto 1.12. Casco urbano, zona baja, vertido libre desde arqueta fecales nº S35



Foto 1.13. Al otro lado de la autopista,
arqueta fecales + pluviales nº S57



Foto 1.14. Zona Pollos Oikina, arqueta fecales + pluviales O12



Foto 1.15. Zona Pollos Oikina, arqueta fecales + pluviales O12

2. POLÍGONO ZUINBERNOR DE OIKIA



Foto 2.1. Polígono Zuinbernor, vertido al río pluviales después de arqueta nº SP1



Foto 2.2. Polígono Zuinbernor, arqueta pluviales nº SP1



Foto 2.3. Polígono Zuinbernor, arqueta pluviales nº SP20



Foto 2.4. Polígono Zuinbernor, arqueta pluviales nº SP17



Foto 2.5. Polígono Zuinbernor, arqueta fecales nº SF36

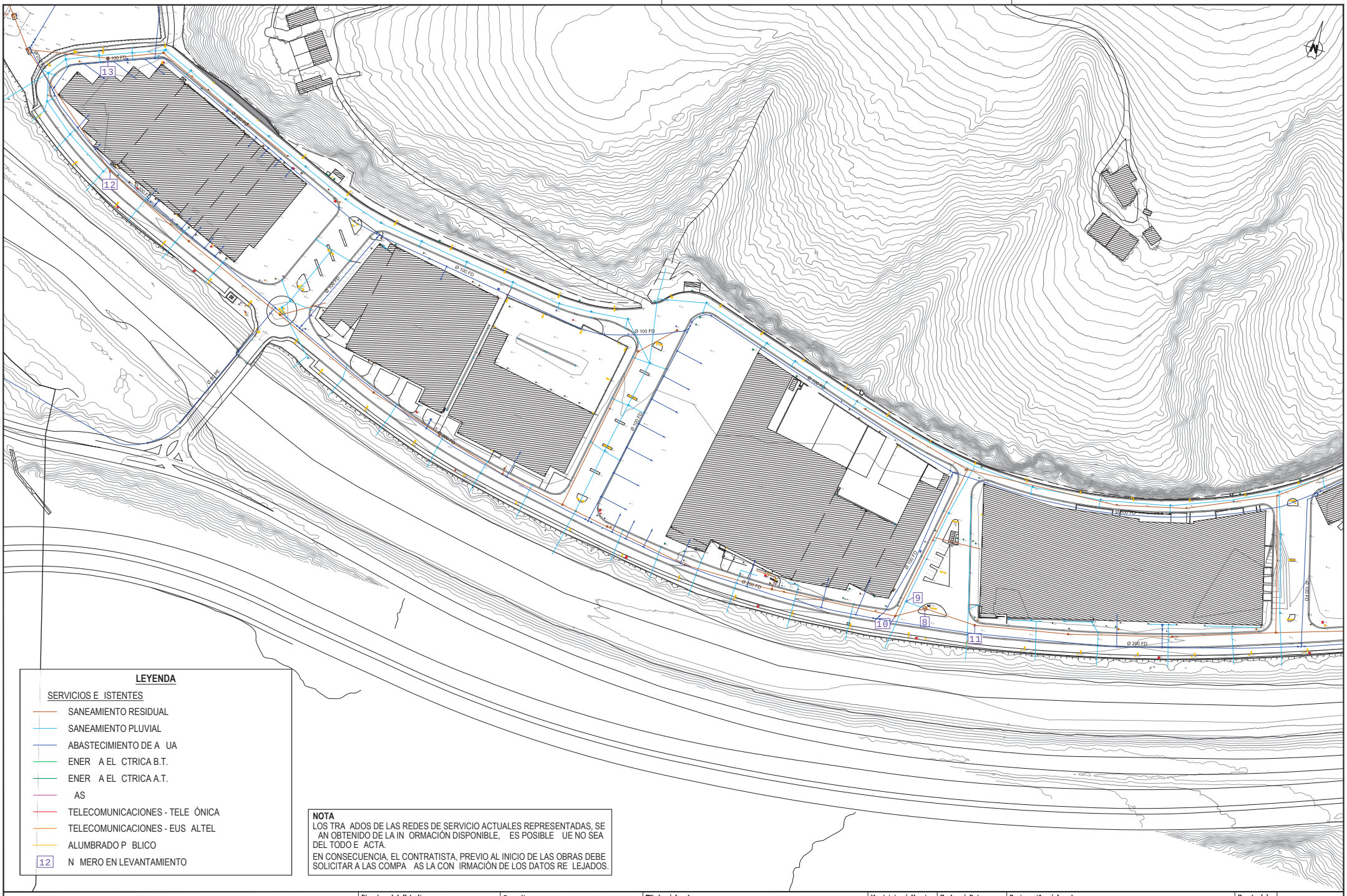


Foto 2.6. Polígono Zuinbernor, arqueta fecales nº SF36



Foto 2.7. Polígono Zuinbernor, arqueta fecales anterior a la depuradora

PROYECTO 2021



LEYENDA

SERVICIOS E ISTENTES

- SANEAMIENTO RESIDUAL
- SANEAMIENTO PLUVIAL
- ABASTECIMIENTO DE A UA
- ENER A EL CTRICA B.T.
- ENER A EL CTRICA A.T.
- AS
- TELECOMUNICACIONES - TELE ÓNICA
- TELECOMUNICACIONES - EUS ALTEL
- ALUMBRADO P BLICO
- 12 N MERO EN LEVANTAMIENTO

NOTA

LOS TRA ADOS DE LAS REDES DE SERVICIO ACTUALES REPRESENTADAS, SE AN OBTENIDO DE LA IN ORMACIÓN DISPONIBLE, ES POSIBLE UE NO SEA DEL TODO E ACTA.

EN CONSECUENCIA, EL CONTRATISTA, PREVIO AL INICIO DE LAS OBRAS DEBE SOLICITAR A LAS COMPA AS LA CON IRMACIÓN DE LOS DATOS RE LEJADOS.

ura
ur agentzia
agencia vasca del agua

Director del Estudio / Estudioaren Zuzendaria
IKER BASTERRA

Consultor / Aholkularia
AMAIA SALAVERRIA
INGENIERA DE CAMINOS
Cdo. Nº: 31.374
MIGUEL SALAVERRIA
INGENIERO DE CAMINOS
Cdo. Nº: 5.582
ANE EZENARRO
INGENIERA DE CAMINOS
Cdo. Nº: 34.128

Título / Izenburua
PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL BARRIO DE OIKIA EN EL T.M. ZUMAIA (EXP.: URA/020A/2021)

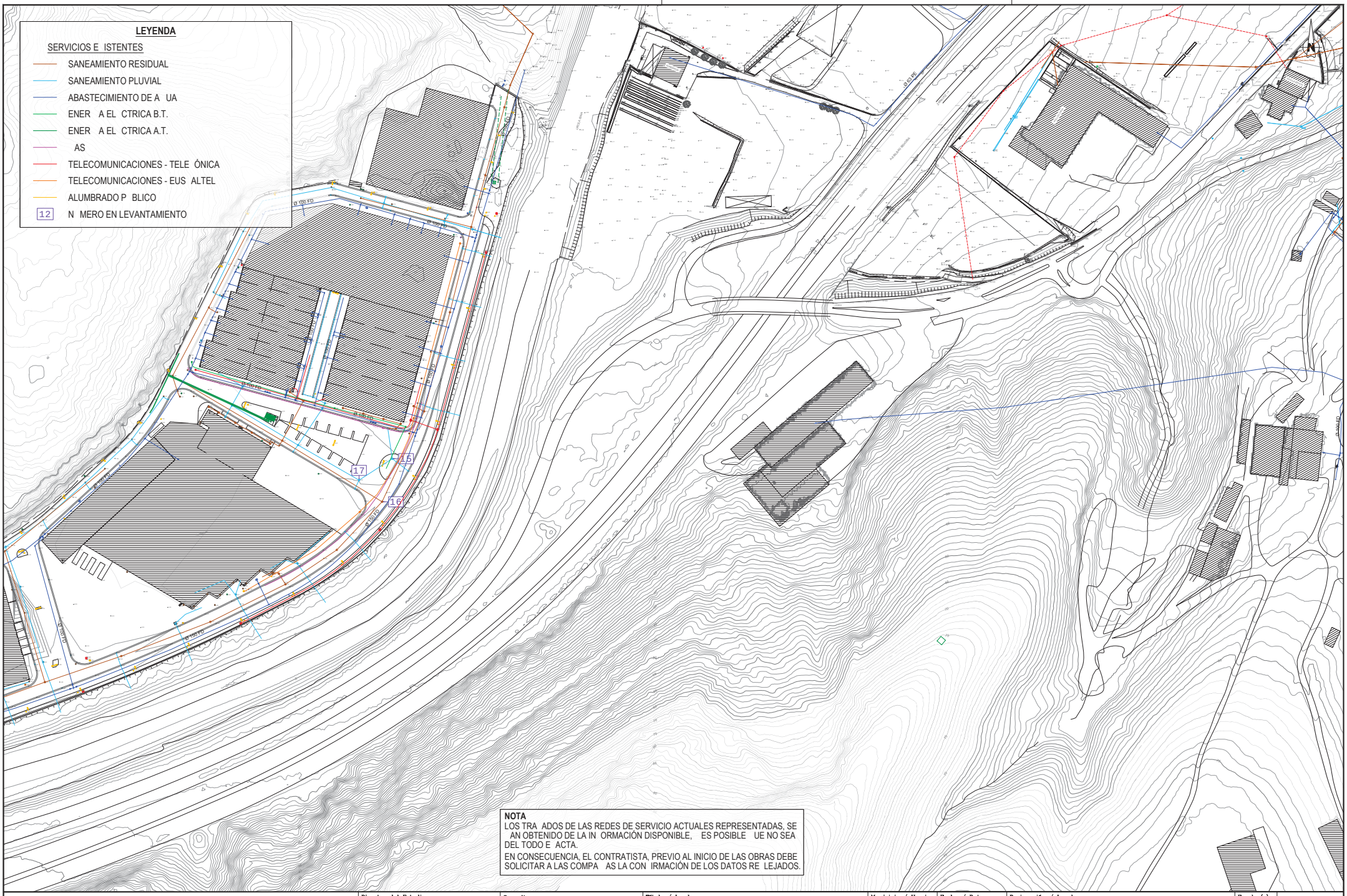
Municipio / Herria
ZUMAIA

Fecha / Data
DICIEMBRE 2021

Designación / Izendapena
SERVICIOS ESTADO ACTUAL
PLANTA GENERAL

Escala (s) / Eskala (k)
DIN A-3
1/2.000
DIN A-1
1/1.000

HOJA 1 DE 4
4 TIK 1 ORRIA
Hoja N. / Orr.Zk.
2



NOTA

LOS TRA ADOS DE LAS REDES DE SERVICIO ACTUALES REPRESENTADAS, SE AN OBTENIDO DE LA IN ORMACIÓN DISPONIBLE, ES POSIBLE UE NO SEA DEL TODO E ACTA.

EN CONSECUENCIA, EL CONTRATISTA, PREVIO AL INICIO DE LAS OBRAS DEBE SOLICITAR A LAS COMPA AS LA CON IRMACIÓN DE LOS DATOS RE LEJADOS.

ura
ur agentzia
agencia vasca del agua

Director del Estudio
Estudioaren Zuzendaria
IKER BASTERRA

Consultor
Aholkularia
AMAIA SALAVERRIA
INGENIERA DE CAMINOS
Cdo. Nº: 31.374
MIGUEL SALAVERRIA
INGENIERO DE CAMINOS
Cdo. Nº: 5.582
ANE EZENARRO
INGENIERA DE CAMINOS
Cdo. Nº: 34.128

Título / Izenburua
PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL BARRIO DE OIKIA EN EL T.M. ZUMAIA (EXP.: URA/020A/2021)

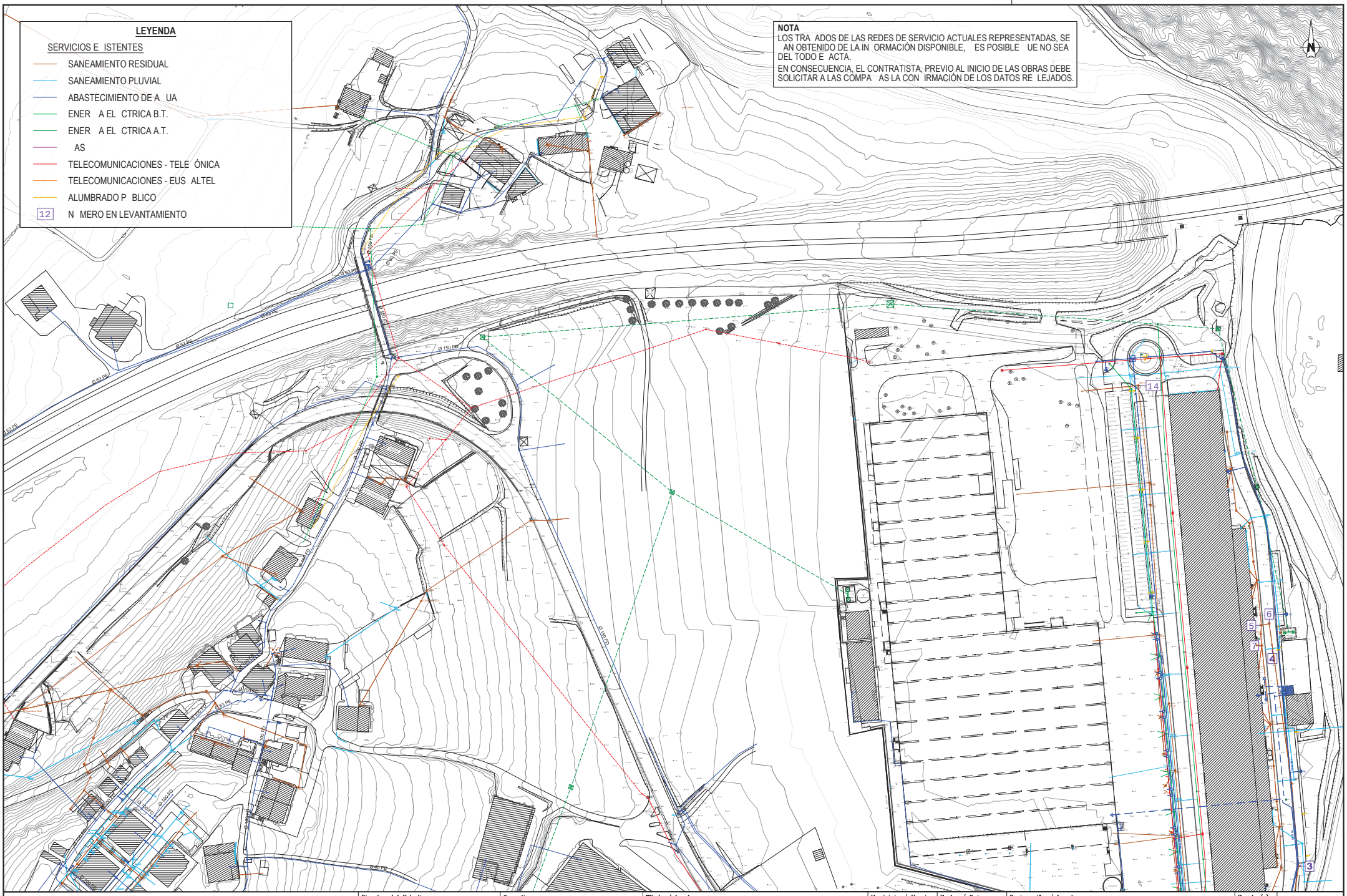
Municipio / Herria
ZUMAIA

Fecha / Data
DICIEMBRE 2021

Designación / Izendapena
SERVICIOS ESTADO ACTUAL
PLANTA GENERAL

Escala (s) Eskala (k)
DIN A-3
1/2.000
DIN A-1
1/1.000

HOJA 2 DE 4
4 TIK 2 ORRIA
Hoja N. / Orr.Zk.
2



ura
ur agentzia
agencia vasca del agua

Director del Estudio
Estudioaren Zuzendaria
IKER BASTERRA

Consultor
Aholkularia
AMAIA SALAVERRIA
INGENIERA DE CAMINOS
Cdo. Nº: 31.374
MIGUEL SALAVERRIA
INGENIERO DE CAMINOS
Cdo. Nº: 5.582
ANE EZENARRO
INGENIERA DE CAMINOS
Cdo. Nº: 34.125

Título / Izenburua
PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL BARRIO DE OIKIA EN EL T.M. ZUMAIA (EXP.: URA/020A/2021)

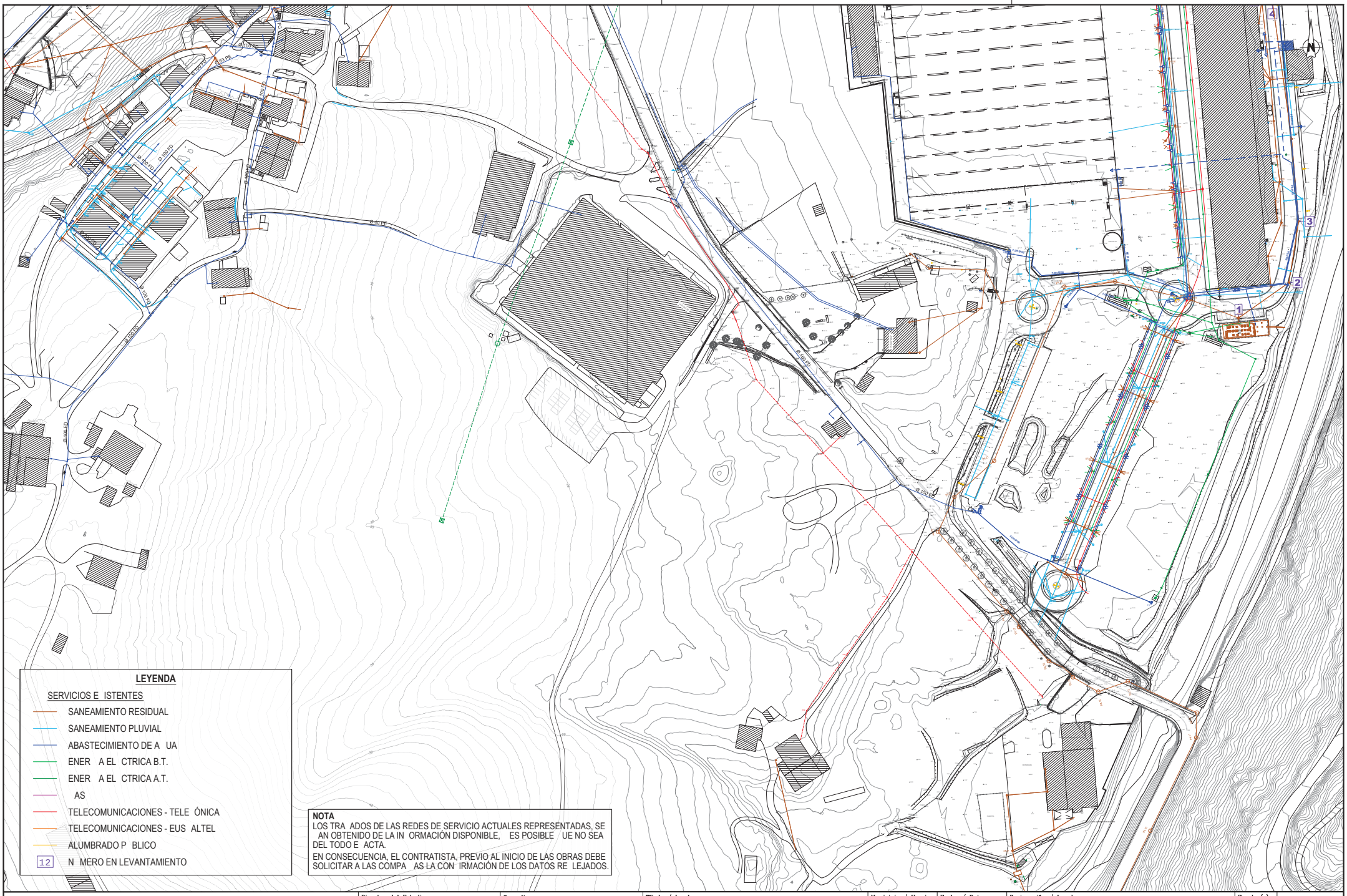
Municipio / Herria
ZUMAIA

Fecha / Data
DICIEMBRE 2021

Designación / Izendapena
SERVICIOS ESTADO ACTUAL
PLANTA GENERAL

Escala (s)
Eskala (k)
DIN A-3
1/2.000
DIN A-1
1/1.000

HOJA 3 DE 4
4 TIK 3 ORRIA
Hoja N. / Orr.Zk.
2



ura
ur agentzia
agencia vasca del agua

Director del Estudio / Estudioaren Zuzendaria: IKER BASTERRA

Consultor / Aholkularia:
AMAIA SALAVERRIA
INGENIERA DE CAMINOS
Cdo. Nº: 31.374
MIGUEL SALAVERRIA
INGENIERO DE CAMINOS
Cdo. Nº: 5.582
ANE EZENARRO
INGENIERA DE CAMINOS
Cdo. Nº: 34.128

Título / Izenburua:
PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL BARRIO DE OIKIA EN EL T.M. ZUMAIA (EXP.: URA/020A/2021)

Municipio / Herria: ZUMAIA

Fecha / Data: DICIEMBRE 2021

Designación / Izendapena:
SERVICIOS ESTADO ACTUAL
PLANTA GENERAL

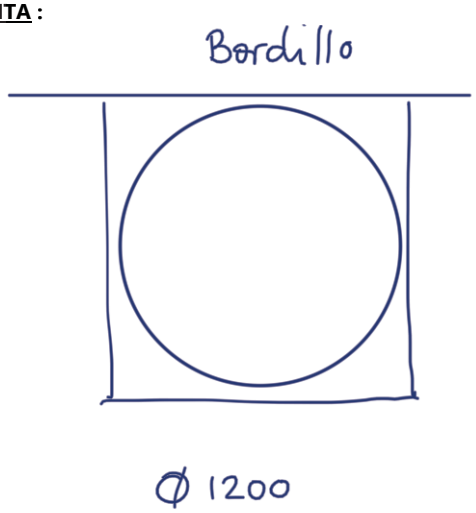
Escala (s) / Eskala (k)
DIN A-3 1/2.000
DIN A-1 1/1.000

HOJA 4 DE 4
4 TIK 4 ORRIA
Hoja N. / Orr.Zk. 2

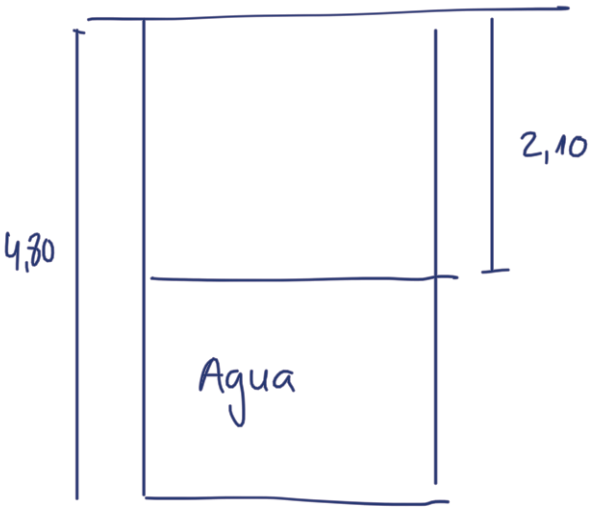
	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : 1	**DEFINICIÓN :** POZO DE BOMBEO	**TRAMO :**
PLANO Nº :	**ALTURA ARQUETA :** 4,80	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :



	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA								
TUBO SALIDA								
TUBO ACOMETIDA 1								
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN

TIPO VERTIDO : UNITARIO / PLUVIAL / FECAL / INDUSTRIAL

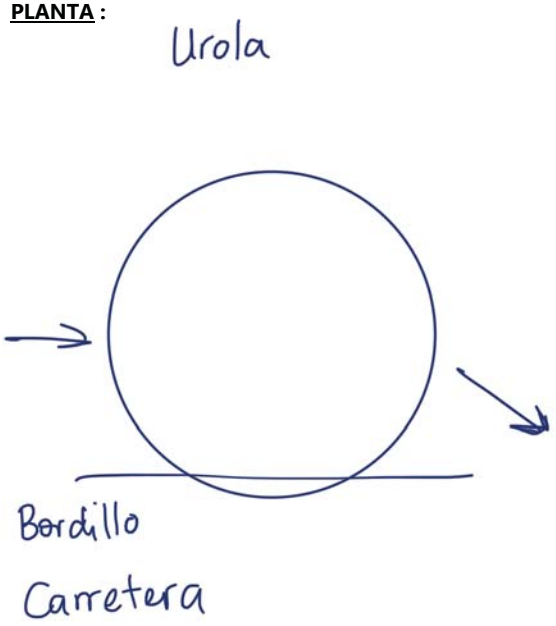
OBSERVACIONES :

Tuberías impulsión no conectadas

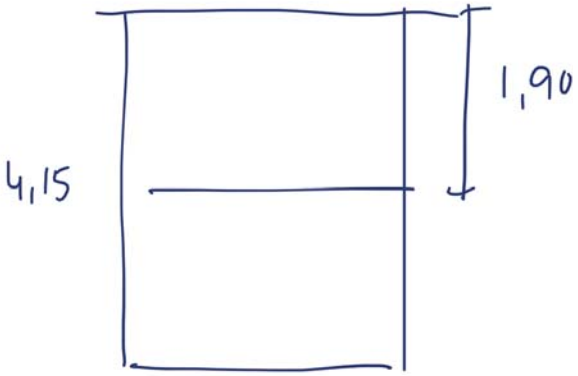
	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : 2	**DEFINICIÓN :**	**TRAMO :**
PLANO Nº :	**ALTURA ARQUETA :** 4,15	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :



	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA								
TUBO SALIDA								
TUBO ACOMETIDA 1								
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN

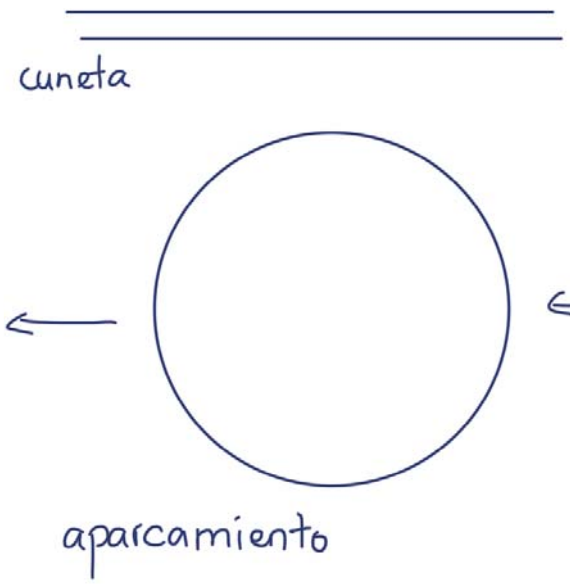
TIPO VERTIDO : UNITARIO / PLUVIAL / FECAL / INDUSTRIAL

OBSERVACIONES :

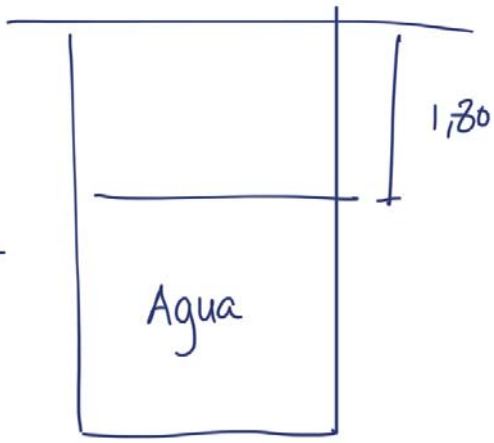
	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : 3	**DEFINICIÓN :**	**TRAMO :**
PLANO Nº :	**ALTURA ARQUETA :** 3,30	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :



	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA								
TUBO SALIDA								
TUBO ACOMETIDA 1								
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN

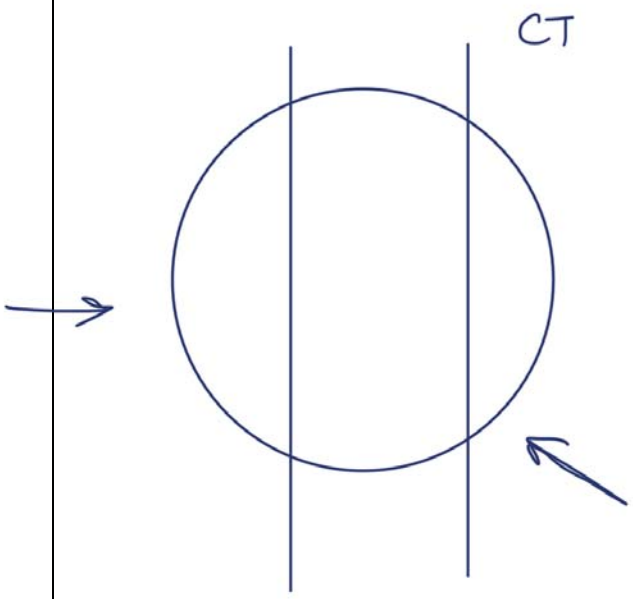
TIPO VERTIDO : UNITARIO / PLUVIAL / FECAL / INDUSTRIAL

OBSERVACIONES :

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : 4	**DEFINICIÓN :**	**TRAMO :**
PLANO Nº :	**ALTURA ARQUETA :** 2,67	

CROQUIS

PLANTA : Urola



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA								
TUBO SALIDA								
TUBO ACOMETIDA 1								
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN

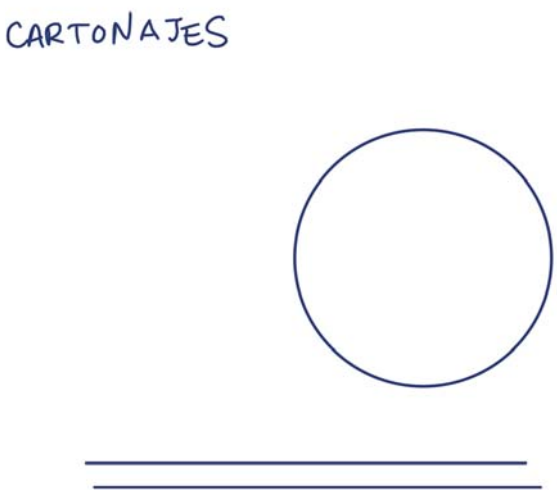
TIPO VERTIDO : UNITARIO / PLUVIAL / FECAL / INDUSTRIAL

OBSERVACIONES :

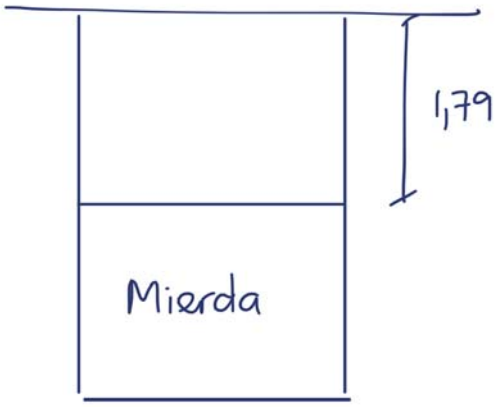
	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : 5	**DEFINICIÓN :**	**TRAMO :**
PLANO Nº :	**ALTURA ARQUETA :**	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :



	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA								
TUBO SALIDA								
TUBO ACOMETIDA 1								
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN

TIPO VERTIDO : UNITARIO / PLUVIAL / FECAL / INDUSTRIAL

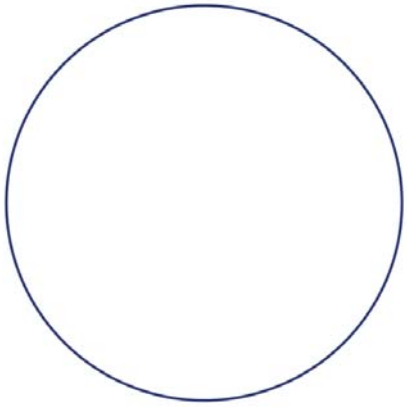
OBSERVACIONES :

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : 6	**DEFINICIÓN :**	**TRAMO :**
PLANO Nº :	**ALTURA ARQUETA :**	

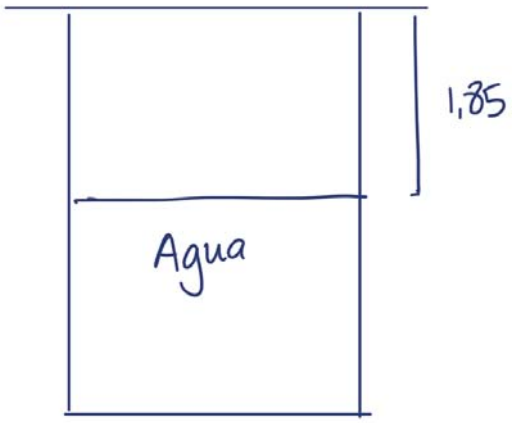
CROQUIS

PLANTA :

Mitad del vial



SECCIÓN :



	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA								
TUBO SALIDA								
TUBO ACOMETIDA 1								
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN

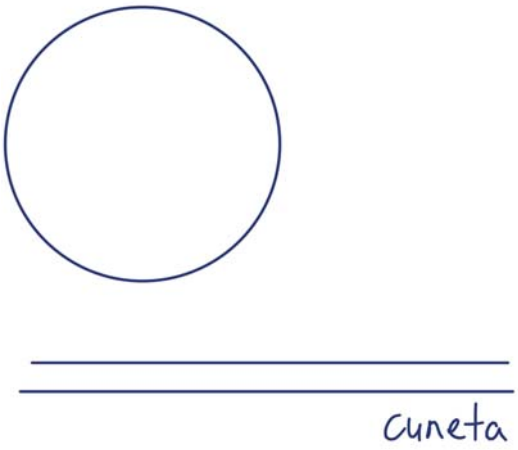
TIPO VERTIDO : UNITARIO / PLUVIAL / FECAL / INDUSTRIAL

OBSERVACIONES :

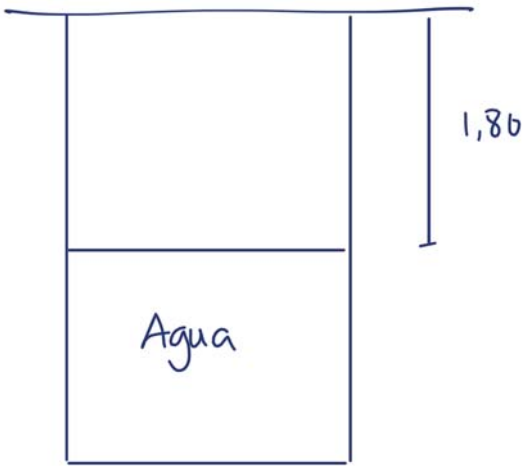
	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : 7	**DEFINICIÓN :**	**TRAMO :**
PLANO Nº :	**ALTURA ARQUETA :** /	

CROQUIS

PLANTA : CARTONAJES



SECCIÓN :



	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA								
TUBO SALIDA								
TUBO ACOMETIDA 1								
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN

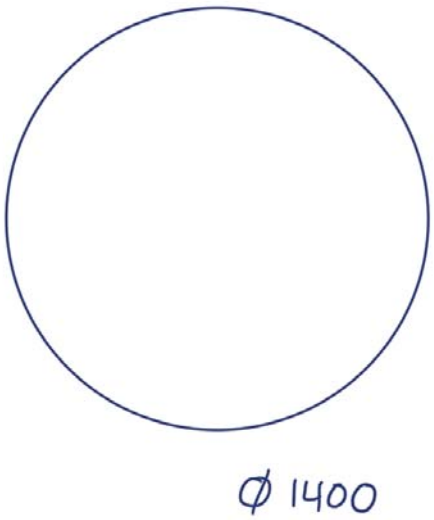
TIPO VERTIDO : UNITARIO / PLUVIAL / FECAL / INDUSTRIAL

OBSERVACIONES :

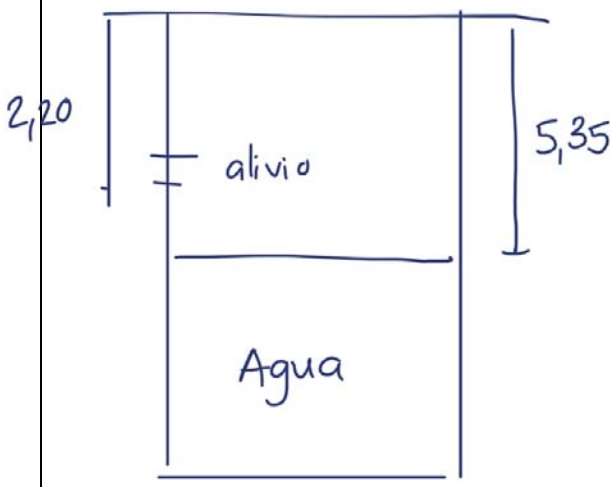
	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : 8	**DEFINICIÓN :** POZO DE BOMBEO	**TRAMO :**
PLANO Nº :	**ALTURA ARQUETA :** 6,80	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :



	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA								
TUBO SALIDA								
TUBO ACOMETIDA 1								
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN

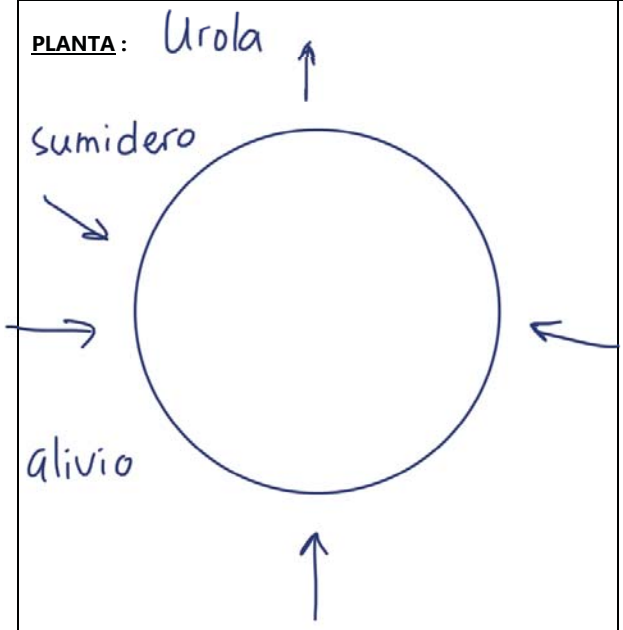
TIPO VERTIDO : UNITARIO / FECAL / PLUVIAL / INDUSTRIAL

OBSERVACIONES :

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR : PLUVIAL	
ARQUETA Nº : 9	**DEFINICIÓN :**	**TRAMO :**
PLANO Nº :	**ALTURA ARQUETA :**	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA								
TUBO SALIDA								
TUBO ACOMETIDA 1								
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN

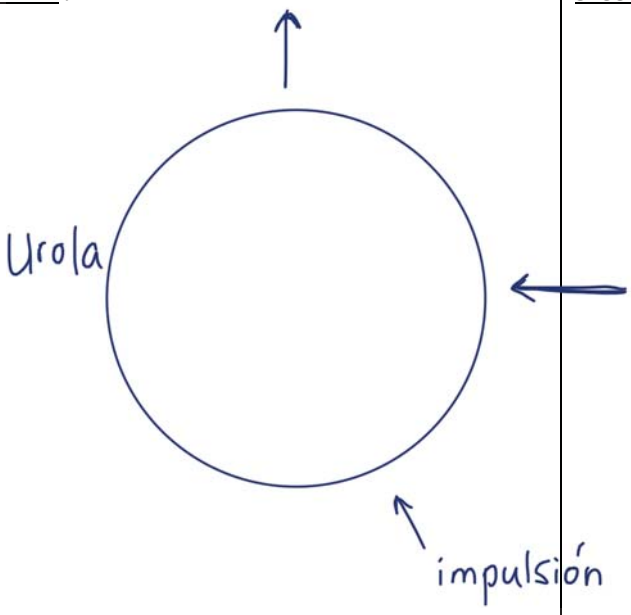
TIPO VERTIDO : UNITARIO / PLUVIAL / FECAL / INDUSTRIAL

OBSERVACIONES : Tiene agua. Cota Urola ?

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : 10	**DEFINICIÓN :**	**TRAMO :**
PLANO Nº :	**ALTURA ARQUETA :** 2,50	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA								
TUBO SALIDA								
TUBO ACOMETIDA 1								
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN

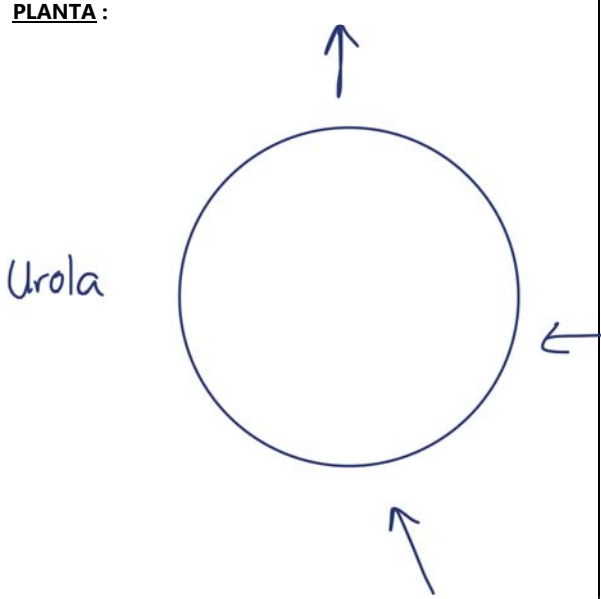
TIPO VERTIDO : UNITARIO / PLUVIAL / FECAL / INDUSTRIAL

OBSERVACIONES :

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : 11	**DEFINICIÓN :** ARQUETA de ENTRADA	**TRAMO :**
PLANO Nº :	**ALTURA ARQUETA :** 5,08	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

Parece un poco

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA								
TUBO SALIDA								
TUBO ACOMETIDA 1								
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO HORMIGÓN

TIPO VERTIDO : UNITARIO PLUVIAL FECAL INDUSTRIAL

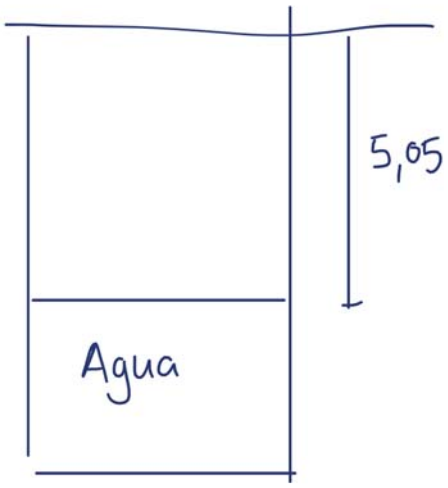
OBSERVACIONES :

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : 12	**DEFINICIÓN :** PREVIA A BOMBEO	**TRAMO :**
PLANO Nº :	**ALTURA ARQUETA :** 5,35	

CROQUIS

PLANTA :

SECCIÓN :



	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA								
TUBO SALIDA								
TUBO ACOMETIDA 1								
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN

TIPO VERTIDO : UNITARIO / PLUVIAL / FECAL / INDUSTRIAL

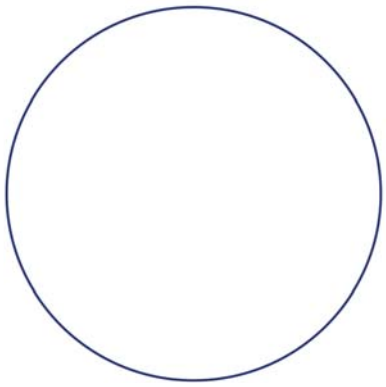
OBSERVACIONES :

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR :	
ARQUETA Nº : 13	**DEFINICIÓN :**	**TRAMO :**
PLANO Nº :	**ALTURA ARQUETA :** 2,82	

CROQUIS

PLANTA :

Garbigune



SECCIÓN :

Agua ≃ 5 cm

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA								
TUBO SALIDA								
TUBO ACOMETIDA 1								
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO HORMIGÓN

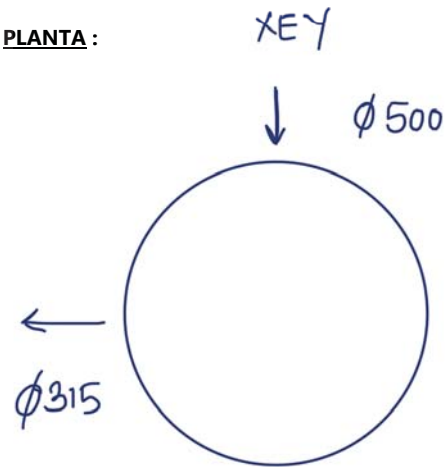
TIPO VERTIDO : UNITARIO PLUVIAL FECAL INDUSTRIAL

OBSERVACIONES :

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR : FECALES	
ARQUETA Nº : 14	**DEFINICIÓN :**	**TRAMO :**
PLANO Nº :	**ALTURA ARQUETA :** 1,45	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA								
TUBO SALIDA								
TUBO ACOMETIDA 1								
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN

TIPO VERTIDO : UNITARIO / PLUVIAL / FECAL / INDUSTRIAL

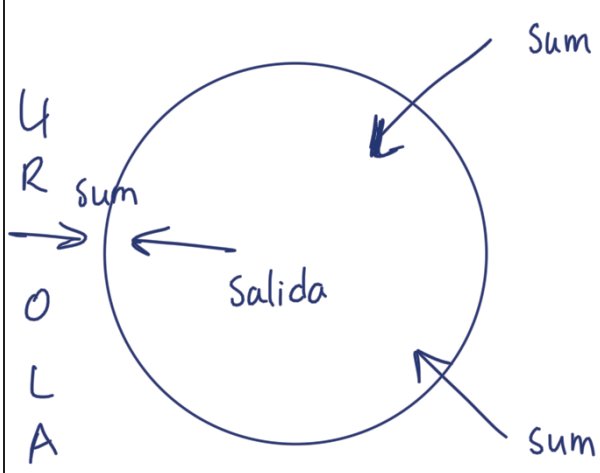
OBSERVACIONES :

INGENIERIA SALABERRIA INGENIERITZA

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR : PLUVIAL	
ARQUETA Nº : 15	**DEFINICIÓN :**	**TRAMO :**
PLANO Nº :	**ALTURA ARQUETA :** 3,00	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

EN JARDÍN

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA								
TUBO SALIDA								
TUBO ACOMETIDA 1								
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN

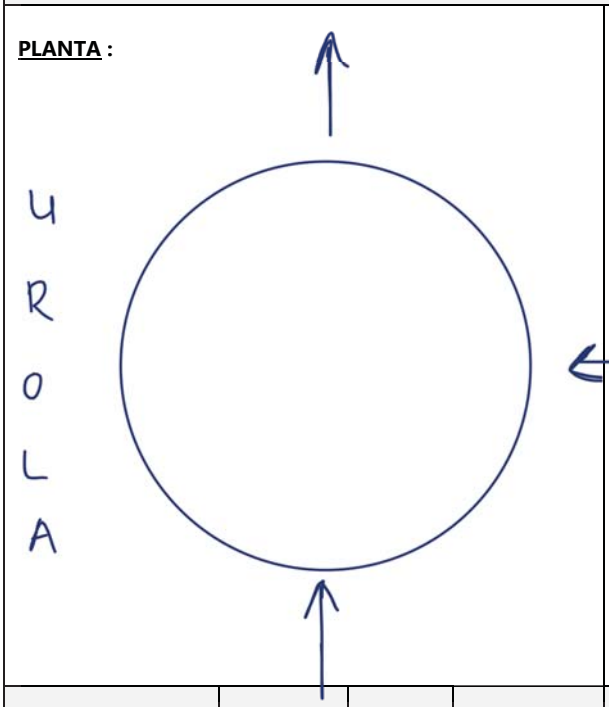
TIPO VERTIDO : UNITARIO / PLUVIAL / FECAL / INDUSTRIAL

OBSERVACIONES :

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR : FECAL	
ARQUETA Nº : 16	**DEFINICIÓN :**	**TRAMO :**
PLANO Nº :	**ALTURA ARQUETA :** 2,20	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :



	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA								
TUBO SALIDA								
TUBO ACOMETIDA 1								
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN

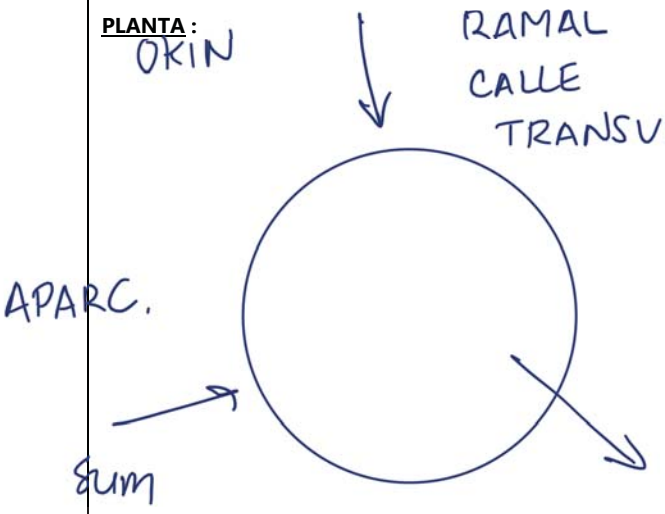
TIPO VERTIDO : UNITARIO / PLUVIAL — FECAL / INDUSTRIAL

OBSERVACIONES :

	MUNICIPIO :	
	COLECTOR : PLUVIAL	
ARQUETA Nº : 17	**DEFINICIÓN :**	**TRAMO :**
PLANO Nº :	**ALTURA ARQUETA :** 2,10	

CROQUIS

PLANTA :



SECCIÓN :

hacia 15

	DIÁMETRO	ALTURA	HORMIGÓN	PVC	GRES	FIBROCEMENTO	FUNDICIÓN	POLIETILENO
TUBO ENTRADA								
TUBO SALIDA								
TUBO ACOMETIDA 1								
TUBO ACOMETIDA 2								
TUBO ACOMETIDA 3								
TUBO ACOMETIDA 4								
TUBO ACOMETIDA 5								
TUBO ACOMETIDA 6								

ARQUETA : LADRILLO / HORMIGÓN

TIPO VERTIDO : UNITARIO / PLUVIAL / FECAL / INDUSTRIAL

OBSERVACIONES :

ANEXO Nº2
EXPEDIENTES IBERDROLA

BOMBEO CASERÍOS

REGISTRO SOLICITUD

Remite: Apartado de Correos 180 - 48008 Bilbao

AGENCIA VASCA DEL AGUA
C/ ORIO, 1-3, Bajo
01010 VITORIA GASTEIZ (ARABA)

Referencia: 9041014414
Fecha: 02/03/2022 a las 08.48
Asunto: Solicitud de suministro de energía para grupo bombeo, riego por goteo
Situación: Bº OIKIA AUZOA, 7-1, Bajo GB ZUMAIA GIPUZKOA
CUPS: ES0021000042177681RW
Estimado cliente

Le informamos que en la fecha referida se ha registrado su solicitud desde la Oficina Virtual de Distribución por MEIK INGENIERIA Y CONSULTORIA S.L. (Ingeniería) con las condiciones abajo indicadas.

Suministro de energía eléctrica:
Potencia solicitada: 10000 W
Tensión solicitada: 3X400/230 V

Información Adicional:
Persona de contacto: MEIK INGENIERIA Y CONSULTORIA S.L.
Teléfono de contacto: 663 903748

Documentos Entregados:

Tipo Documento	Fecha
Autorización de Solicitud de Acceso y Conexión a Otro Agente	02/03/2022 10:34:54
Plano de planta, fachada y emplazamiento CGP/CPM	02/03/2022 10:35:57
Detalle de Potencias de Suministros	02/03/2022 10:35:51
Plano de Situación	02/03/2022 10:35:45

Valoración de extensión de red: N

Observaciones:

Expedientes Relacionados:

Caso de precisar más información nos pondremos en comunicación con la persona de contacto a la mayor brevedad posible.

Aprovechamos la ocasión para saludarles atentamente.

Estibaliz Goñi
Jefe Distribución Zona Gipuzkoa

Para cualquier consulta o asesoramiento pueden dirigirse a nuestro teléfono 900171171 o a la dirección electrónica contacto@i-de.es haciendo constar la referencia arriba indicada.
Página web: www.i-de.es

Los datos personales recogidos en su solicitud serán tratados por I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. con la finalidad de gestionar la misma, siendo las bases legales del tratamiento, el interés legítimo de I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. en su tramitación, su obligación legal de atenderla y, en su caso, la relación contractual que se formalice como consecuencia de ella. El titular de los datos y/o su representante legal tienen derecho a acceder a sus datos personales objeto de tratamiento, así como solicitar la rectificación de los datos inexactos o, en su caso, solicitar su supresión cuando los datos ya no sean necesarios para los fines que fueron recogidos, además de ejercer el derecho de oposición y limitación al tratamiento y de portabilidad de los datos. Podrán ejercer dichos derechos enviando un escrito a la Oficina Puntos Suministros, Apartado de Correos nº 61147, 28080 Madrid, adjuntando copia de su DNI o Pasaporte o mediante correo electrónico al Delegado de Protección de Datos en la dirección electrónica atencionderechos@i-de.es. En el caso de que no fueran atendidos sus derechos pueden presentar una reclamación ante la Agencia Española de Protección de Datos.Sus datos personales no serán comunicados a ningún tercero ajeno a I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. , salvo que los mismos le sean requeridos por imperativo legal y serán conservados durante la tramitación de su solicitud, la vigencia de la relación contractual que se formalice, en su caso, como consecuencia de la misma y el plazo necesario para cumplir con las obligaciones legales de custodia de la información. Asimismo, sus datos se podrán mantener debidamente bloqueados durante el tiempo que sea exigido por la normativa aplicable.

I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. con sede social en Avenida San Adrián, 48 – 48003 BILBAO. Inscrita en el Registro Mercantil de Vizcaya al Tomo 3863, Libro 0, Folio 179, Sección 8, Hoja BI–27057, Inscripción 1ª – CIF A–95075578

HETIOY

Orden de domiciliación de adeudo directo SEPA

SEPA Direct Debit Mandate

Estimado cliente: Le remitimos el presente documento que debe completar y firmar para que podamos cobrarle las facturas en el IBAN que nos proporciona. Por favor, devuélvanos la copia donde se indica "ejemplar para I–DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U."

Remite: Apartado de Correos 180 – 48008 BILBAO

904101441433370150101001059006301020 32

AGENCIA VASCA DEL AGUA
C/ ORIO, 1-3, Bajo
01010 VITORIA GASTEIZ (ARABA)

C.E.99999

Referencia de la orden de domiciliación Recibirá la referencia en su próxima factura
Mandate reference

Identificador ES23001A95075578
Identifier

Nombre del acreedor I–DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.
Creditor's name

Dirección AVENIDA SAN ADRIAN, 48
Address

Código Postal – Población – Provincia 48003 BILBAO (VIZCAYA)
Post Code – City – Town

País ESPAÑA
Country

Dirección del punto de suministro Bº OIKIA AUZOA, 7–1, Bajo GB 20750 ZUMAIA
Supply point address

Mediante la firma de esta orden de domiciliación, autoriza (A) a I–DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. a enviar instrucciones a su entidad para adeudar en su cuenta y (B) a la entidad para efectuar los adeudos en su cuenta siguiendo las instrucciones de I–DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.. Como parte de sus derechos, está legitimado al reembolso por su entidad en los términos y condiciones del contrato suscrito con la misma. La solicitud de reembolso deberá efectuarse dentro de las ocho semanas que siguen a la fecha de adeudo en cuenta. Puede obtener información adicional sobre sus derechos en su entidad financiera.

By signing this mandate form, you authorize (A) I–DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. to send instructions to your bank to debit your account and (B) your bank to debit your account in accordance with the instructions from I–DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.. Your rights include entitlement to a refund from your bank under the terms and conditions of your agreement with it. A refund must be claimed within eight weeks of the date on which your account was debited. Further information on your statutory rights may be obtained from your bank.

A CUMPLIMENTAR POR EL TITULAR - *To be completed by the creditor*

Nombre del titular de la cuenta de cargo NIF/CIF *(Tax ID number)*
Account holder's name

Dirección del titular
Account holder's address

Código Postal – Población – Provincia
Post Code – City – Town

País del titular
Country of the debtor

Swift BIC (8 u 11 posiciones)
Swift BIC (up to 8 or 11 characters)

(Rellenar solo en caso de que los datos de facturación sean extranjeros)
(Fill in only in case of billing address abroad)

Número de cuenta - IBAN (24 o 34 posiciones)
Account number – IBAN (24 or 34 characters)

Tipo de pago ☑ Pago recurrente \ *Recurrent payment*
Type of payment

Fecha – Localidad En _____, a ____ de _____ de _____
Date – Location

Firma del titular – *- Account holder's signature*

Todos los campos han de ser cumplimentados **OBLIGATORIAMENTE** Una vez firmada esta orden de domiciliación debe ser enviada a I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. para su custodia

*All fields **MUST BE COMPLETED** Once this mandate has been signed, it must be sent to I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. for filing.*

EJEMPLAR PARA EL CLIENTE

NIF

DSEPA/ES I–DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. con sede social en Avenida San Adrián, 48 – 48003 BILBAO. Inscrita en el Registro Mercantil de Vizcaya al Tomo 3863, Libro 0, Folio 179, Sección 8, Hoja BI–27057, Inscripción 1ª – CIF A–95075578

Orden de domiciliación de adeudo directo SEPA

SEPA Direct Debit Mandate

9041014414333701501010010590063010203220411168 51

DEVUELVA ESTA COPIA DEBIDAMENTE RELLENADA POR FAVOR

PLEASE RETURN THIS COPY, DULY COMPLETED

Referencia de la orden de domiciliación Recibirá la referencia en su próxima factura
Mandate reference

Identificador ES23001A95075578
Identifier

Nombre del acreedor I–DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.
Creditor's name

Dirección AVENIDA SAN ADRIAN, 48
Address

Código Postal – Población – Provincia 48003 BILBAO (VIZCAYA)
Post Code – City – Town

País ESPAÑA
Country

Dirección del punto de suministro Bº OIKIA AUZOA, 7–1, Bajo GB 20750 ZUMAIA
Supply point address

Mediante la firma de esta orden de domiciliación, autoriza (A) a I–DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. a enviar instrucciones a su entidad para adeudar en su cuenta y (B) a la entidad para efectuar los adeudos en su cuenta siguiendo las instrucciones de I–DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.. Como parte de sus derechos, está legitimado al reembolso por su entidad en los términos y condiciones del contrato suscrito con la misma. La solicitud de reembolso deberá efectuarse dentro de las ocho semanas que siguen a la fecha de adeudo en cuenta. Puede obtener información adicional sobre sus derechos en su entidad financiera.

By signing this mandate form, you authorize (A) I–DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. to send instructions to your bank to debit your account and (B) your bank to debit your account in accordance with the instructions from I–DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.. Your rights include entitlement to a refund from your bank under the terms and conditions of your agreement with it. A refund must be claimed within eight weeks of the date on which your account was debited. Further information on your statutory rights may be obtained from your bank.

A CUMPLIMENTAR POR EL TITULAR - *To be completed by the creditor*

Nombre del titular de la cuenta de cargo NIF/CIF *(Tax ID number)*
Account holder's name

Dirección del titular
Account holder's address

Código Postal – Población – Provincia
Post Code – City – Town

País del titular
Country of the debtor

Swift BIC (8 u 11 posiciones)
Swift BIC (up to 8 or 11 characters)

(Rellenar solo en caso de que los datos de facturación sean extranjeros)
(Fill in only in case of billing address abroad)

Número de cuenta - IBAN (24 o 34 posiciones)
Account number – IBAN (24 or 34 characters)

Tipo de pago ☑ Pago recurrente \ *Recurrent payment*
Type of payment

Fecha – Localidad En _____, a ____ de _____ de _____
Date – Location

Firma del titular – *- Account holder's signature*

Todos los campos han de ser cumplimentados **OBLIGATORIAMENTE** Una vez firmada esta orden de domiciliación debe ser enviada a I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. para su custodia

*All fields **MUST BE COMPLETED** Once this mandate has been signed, it must be sent to I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. for filing.*

EJEMPLAR PARA I–DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

NIF

DSEPA/ES I–DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. con sede social en Avenida San Adrián, 48 – 48003 BILBAO. Inscrita en el Registro Mercantil de Vizcaya al Tomo 3863, Libro 0, Folio 179, Sección 8, Hoja BI–27057, Inscripción 1ª – CIF A–95075578

FORMAS DE PAGO

INGRESO O TRANSFERENCIA BANCARIA:
Indicando en el campo concepto su número de expediente: 9041014414

Ponemos a su disposición los siguientes números de cuenta:

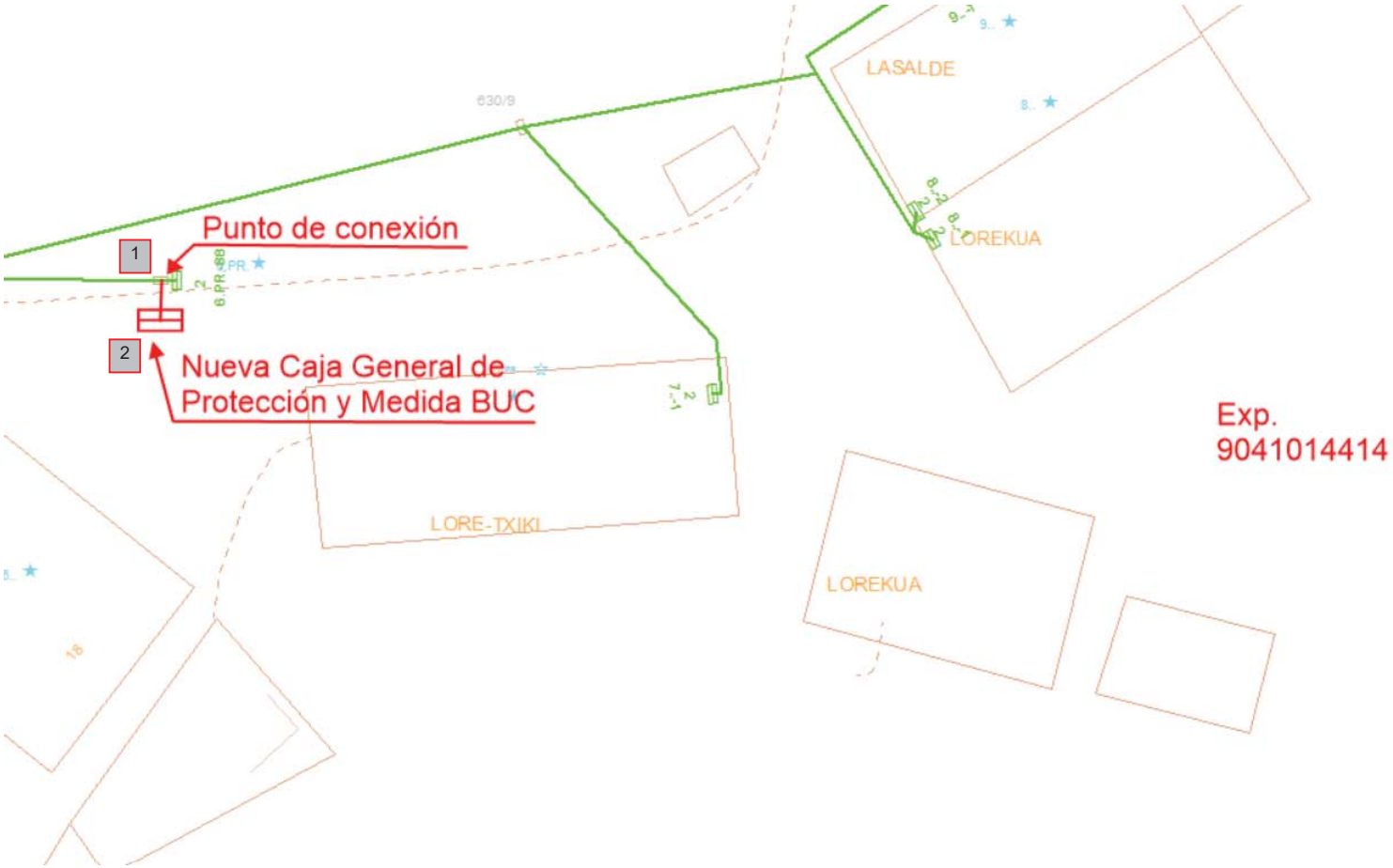
BANCO SANTANDER, S.A. - BIZKAIA - 1800
ES02 0049 1800 18 2210157474

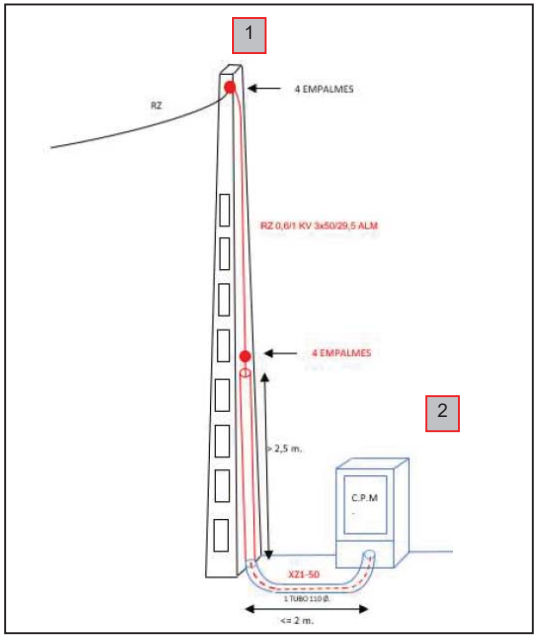
BANCO BILBAO-VIZCAYA-ARGENTARIA - BIZKAIA - 4647
ES74 0182 4647 94 0010238186

KUTXABANK - BIZKAIA - 0461
ES98 2095 0461 11 9102454661

CAIXABANK - BIZKAIA - 0732
ES64 2100 0732 21 0200561870

I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. con sede social en Avenida San Adrián, 48 - 48003 BILBAO. Inscrita en el Registro Mercantil de Vizcaya al Tomo 3863, Libro 0, Folio 179, Sección 8, Hoja BI-27057, Inscripción 1ª - CIF A-95075578





OBRA A REALIZAR

ENTRONQUE (a realizar por I-DE)

1.- Conexión a red aérea de Baja Tensión existente en apoyo en punto ``1´´

2.- Tendido de línea con cable RZ 3x50/29,5 ALM desde el extremo del apoyo hasta el paso aéreo-subterráneo.

3.-Realizar paso aéreo-subterráneo en apoyo existente.

4.-Tendido de línea con cable XZ1 - (S) 0,6/1 KV 4x50 ALM desde la base del apoyo hasta armario de medida

A REALIZAR POR SOLICITANTE

5.-Construcción de murete para ubicar armario de medida a una distancia máxima de 2 m. desde el apoyo.

6.-Instalar Caja General de Protección y Medida a una altura aproximada de 40 cm y siempre superior a 30 cm. Deberá ubicarse en un lugar de vía pública de libre y permanente acceso.

7.-Construcción de canalización con 1 tubo de 110 de diámetro desde la base del apoyo hasta el murete donde se ubica el armario de protección y medida situado en el punto ``2´´

8.- Adecuar instalaciones de enlace según normativa vigente del grupo I-DE y del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.

LEYENDA

- CENTRO DE TRANSFORMACION IBERDROLA
- CENTRO DE TRANSFORMACION DE CLIENTE
- CANALIZACION SUBTERRANEA EXISTENTE
- CANALIZACION SUBTERRANEA PROYECTADA
- ARQUETA EXISTENTE
- ARQUETA PROYECTADA
- TUBO LIBRE
- TUBO OCUPADO MT
- TUBO OCUPADO BT
- LINEA AEREA BAJA TENSION EXISTENTE
- LINEA AEREA BAJA TENSION A DESMONTAR
- LINEA SUBTERRANEA BAJA TENSION EXISTENTE
- LINEA SUBTERRANEA BAJA TENSION A DESMONTAR
- LINEA BAJA TENSION SUBT. PROYECTADA
- LINEA BAJA TENSION AEREA PROYECTADA
- CAJA DE PROTECCION O CPM EXISTENTE
- CAJA DE PROTECCION O CPM PROYECTADA
- APOYO MADERA EXISTENTE
- APOYO HORMIGON EXISTENTE
- APOYO CHAPA EXISTENTE
- APOYO CELOSIA EXISTENTE
- APOYO HORMIGON PROYECTADO
- APOYO CHAPA PROYECTADO
- APOYO CELOSIA PROYECTADO

Fecha	02/03/2022	Preparado	HEMAG	PLANO	9041014414-01

NUEVO SUMINISTRO GRUPO DE BOMBEO
Barrio OIKIA AUZOA, 7-1
Bajo GB
ZUMAIA, GIPUZKOA

i-DE Grupo IBERDROLA

ANEJO Nº11.-JUSTIFICACION DE PRECIOS

INDICE

1 INTRODUCCIÓN 2
2 COSTES DIRECTOS 2
1.1 MANO DE OBRA 2
1.2 MAQUINARIA 2
1.3 MATERIALES 2
3 COSTES INDIRECTOS 3
4 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS UNITARIOS 4

1 INTRODUCCIÓN

En este Anejo se presenta la descomposición de las unidades de obra que componen el Presupuesto y tiene por objeto justificar la valoración de la mano de obra, los materiales, la maquinaria y las unidades de obra contempladas en el Proyecto de saneamiento del barrio de Oikia en el T.M. de Zumaia (2026).

2 COSTES DIRECTOS

El coste directo es aquel que interviene directamente en la ejecución de cada unidad de obra y está constituido por la mano de obra, la maquinaria y los materiales.

1.1 MANO DE OBRA

Los costes horarios de las categorías profesionales correspondientes a la mano de obra directa que interviene en los equipos de personal que ejecutan las unidades de obra se han evaluado en base a las disposiciones oficiales vigentes al respecto y aplicando, como mínimo, el convenio colectivo de la construcción y obras públicas de Gipuzkoa 2025, dichos precios incluyen tanto las retribuciones de carácter salarial como las de carácter no salarial contempladas en la normativa sectorial correspondiente.

1.2 MAQUINARIA

Para la estimación del precio de la maquinaria se han tenido en cuenta tarifas orientativas actualizadas. El importe del precio de la maquinaria contemplado incluye, además de la mano de obra en manejo y conservación y los consumos de energía, la parte proporcional de amortización de la maquinaria, así como los seguros y otros gastos fijos anuales como impuestos, almacenaje, etc.

1.3 MATERIALES

Se presenta una relación de los principales materiales que serán suministrados por los fabricantes a la empresa constructora, incluyendo en los precios de los materiales el transporte de los mismos al lugar de la obra.

El precio de adquisición es el que ofrece el fabricante, una vez conocidas las cantidades estimadas a suministrar.

3 COSTES INDIRECTOS

De acuerdo con el Artículo 130 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Decreto 1098/2001 de 12 de octubre), el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se basará en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución.

Se considera un único porcentaje que engloba los costes indirectos y los medios auxiliares de **7%.**

Los costes indirectos incluyen el personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra, las instalaciones de obra, los ensayos del control de calidad y los gastos de seguridad y salud que corresponden al contratista y no son de abono según el Estudio de Seguridad y Salud.

4 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS UNITARIOS

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
1	000011	Ud	Aliso (Alnus glutinosa), fresno (Fraxinus excelsior) y arce menor (Acer campestre), raíz desnuda de 2-3 savias, 10-12 cm perímetro, marco de plantación 4x4 protectores tubex 60 cm, tutores y bridas. Se incluye suministro de planta, apertura de hoyo, colocación de tutores, protectores y bridas, plantación, relleno de tierra vegetal, primer y segundo riego y reposición de marras durante el año de garantía establecido.	
			Sin descomposición	73,00
			Total por Ud .....:	73,00
			Son SETENTA Y TRES EUROS por Ud.	
2	011110	ml	Reposición "in situ" de colector pluvial o fecal existente afectado por las obras, en PVC de diámetro hasta 315 mm. , incluida sustitución de colector por otro de sección equivalente, incluido excavación, protección con arena y relleno con material de la excavación, taponado, bombeo provisional del caudal, carga y transporte de los escombros y demás operaciones necesarias	
	MOOFI1	0,200 H	OFICIAL 1ª 27,71	5,54
	MOPEON	0,300 H	PEÓN ORDINARIO 24,24	7,27
	01155	0,100 h	Retroexcavadora de 80 CV sobre numáticos 70,00	7,00
	01490	1,000 ud	Equipo para agotamiento 0,30	0,30
	01494	0,250 h	Bomba de achique 8,00	2,00
	01488	0,250 H	GRUPO ELECTRÓGENO 45 KVA. 0,38	0,10
	E99102	0,050 H	PALA RETROEXCAVADORA SOBRE ORUG 95,00	4,75
	E99404	0,100 H	CAMION VOLQUETE DE 10 M3. 41,25	4,13
	05050	1,000 ml	Tubo de PVC 315 de 6 atm. de presión y diámetro exteri 35,14	35,14
	E03130	0,500 M3	ARENA 25,00	12,50
	ELGA	1,000 ML	BANDA DE SEÑALIZACION PARA CONDUCCIONES DE FONDO AZUL 1,00	1,00
	%7_CIYMA	7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES 79,73	5,58
			Total por ml .....:	85,31
			Son OCHENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS por ml.	

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
3	011110b	ml	Reposición "in situ" de colector pluvial o fecal existente afectado por las obras, en Hormigón hasta hasta un diametro de diámetro hasta 1500 mm. , incluida sustitución de colector por otro de sección equivalente, incluido excavación, protección con arena y relleno con material de la excavación, taponado, bombeo provisional del caudal, carga y transporte de los escombros y demás operaciones necesarias			
	MOOFI1		0,200 H	OFICIAL 1ª	27,71	5,54
	MOPEON		0,300 H	PEÓN ORDINARIO	24,24	7,27
	01155		0,100 h	Retroexcavadora de 80 CV sobre numáticos	70,00	7,00
	01490		1,000 ud	Equipo para agotamiento	0,30	0,30
	01494		0,250 h	Bomba de achique	8,00	2,00
	01488		0,250 H	GRUPO ELECTRÓGENO 45 KVA.	0,38	0,10
	E99102		0,050 H	PALA RETROEXCAVADORA SOBRE ORUG	95,00	4,75
	E99404		0,100 H	CAMION VOLQUETE DE 10 M3.	41,25	4,13
	05050b		1,000 ml	Tubo de Hormigon clase IV y diámetro 1500mm	180,00	180,00
	E03130		0,500 M3	ARENA	25,00	12,50
	ELGA		1,000 ML	BANDA DE SEÑALIZACION PARA CONDUCCIONES DE FONDO AZUL	1,00	1,00
	%7_CIYMA		7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	224,59	15,72
				Total por ml .....:		240,31
			Son DOSCIENTOS CUARENTA EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS por ml.			
4	011113	Ml	Reposición de canalización de alumbrado formado por tubo corrugado de PVC de 110 mm de diámetro, incluido parte proporcional picas puesta a tierra, cable de cobre 35mm DN-K de carácterísticas similares a la canalización existente, relleno de arena para recubrimiento de tubo y demás utensilios y accesorios necesarios para su colocación, inclusido parte proporcional de arquetas y cables. Totalmente colocado.			
	MOOFI1		0,150 H	OFICIAL 1ª	27,71	4,16
	MOPEON		0,150 H	PEÓN ORDINARIO	24,24	3,64
	01155		0,100 h	Retroexcavadora de 80 CV sobre numáticos	70,00	7,00
	01300		0,050 h	Camión volquete	70,00	3,50
	E03130		0,400 M3	ARENA	25,00	10,00
	MTI02002		1,050 m	Cable cobre RV-K 0,6/1kV 1x35mm2, i/p.p. fijaciones	4,47	4,69
	MTI82001		1,000 m	Cinta de señalización de cables subterráneos de PVC amarillo de 300mm de ancho	0,60	0,60
	MTI80001		0,040 ud	Arqueta de alumbrado modelo AB de hormigón prefabricado	38,44	1,54
	MTI80002		0,040 ud	Marco y tapa de fundición dúctil B-125 de 440x580mm	109,73	4,39
	MTI81002		1,050 m	Tubo rojo corrugado PEAD DN=110mm, i/p.p. juntas y separadores	2,02	2,12
	MTI11001		0,100 ud	Pica toma tierra 1,50m x 18,3mm	12,24	1,22

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
	%7_CIYMA	7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	42,86		3,00
			Total por Ml .....:			45,86

Son CUARENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ml.

5 045101 M3 Excavación de zanja sin sostenimiento en tierras por medios mecánicos, hasta 1,50 m. de profundidad, incluso agotamiento hasta 5l/s, relleno, separación,incluido p.p de carga y transporte de sobrantes a lugar de empleo, a depósito intermedio y nueva carga y transporte a lugar de empleo o a depósito de sobrantes definitivo. La gestión en el depósito de sobrantes del material excavado se abona dentro de la gestión de residuos.

01490	1,000 ud	Equipo para agotamiento	0,30		0,30
01150	0,170 h	Retroexcavadora sobre neumáticos 100-160 cv.	70,00		11,90
%7_CIYMA	7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	12,20		0,85
		Total por M3 .....:			13,05

Son TRECE EUROS CON CINCO CÉNTIMOS por M3.

6 045202 m3 Excavación de zanja con sostenimiento en tierras o gravas aluviales por medios mecánicos hasta 5m de profundidad, incluso agotamiento hasta 5l/s, relleno, separación,incluido p.p de carga y transporte de sobrantes a lugar de empleo, a depósito intermedio y nueva carga y transporte a lugar de empleo o a depósito de sobrantes definitivo. La gestión en el depósito de sobrantes del material excavado se abona dentro de la gestión de residuos.

01150	0,100 h	Retroexcavadora sobre neumáticos 100-160 cv.	70,00		7,00
01490	1,000 ud	Equipo para agotamiento	0,30		0,30
MOPEON	0,350 H	PEÓN ORDINARIO	24,24		8,48
%7_CIYMA	7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	15,78		1,10
		Total por m3 .....:			16,88

Son DIECISEIS EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m3.

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
7	051006	M2	Entibación cuajada en pozos y zanjas a base de guías y paneles deslizantes, incluido todos los medios auxiliares necesarios como barandillas anticaidas laterales, escaleras de acesso etc. y posterior desentibado.			
	03010	1,000	M2	PANEL DESLIZANTE CON PARTE PROPORCION	8,00	8,00
	E15285	1,000	UD	CARGA, TRASLADO DE ENTIBACION	2,35	2,35
	01150	0,150	h	Retroexcavadora sobre neumáticos 100-160 cv.	70,00	10,50
	MOOFI1	0,090	H	OFICIAL 1ª	27,71	2,49
	MOPEON	0,090	H	PEÓN ORDINARIO	24,24	2,18
	%7_CIYMA	7,000	%	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	25,52	1,79
				Total por M2 .....:		27,31
				Son VEINTISIETE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS por M2.		
8	101005	M3	Relleno con zanjas o pozos con material seleccionado procedente de la propia excavación, incluso extendido y compactado con una densidad no inferior al 95 % del proctor normal, incluso suplemento de relleno en zanja o pozo con entibación.			
	02020	1,000	M3	MATERIAL PROCEDENTE DE LA PROPIA EXCA	4,00	4,00
	01105	0,020	H	PALA CARGADORA SOBRE NEUMÁTICOS ENTRE	60,00	1,20
	01495	0,020	H	BANDEJA VIBRANTE.	7,60	0,15
	MQ0020	0,020	h	DUMPER DE OBRA	32,27	0,65
	MOPEON	0,200	H	PEÓN ORDINARIO	24,24	4,85
	%7_CIYMA	7,000	%	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	10,85	0,76
				Total por M3 .....:		11,61
				Son ONCE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS por M3.		
9	151001	M3	Hormigón HM-20 de arido reciclado ARH, para asiento de tuberías y obras de fábrica (pozos de registro, aliviaderos... Etc.), incluso suministro, aditivo para la puesta en obra, colocación, extendido y nivelación de la superficie y demás operaciones.			
	08031	1,000	m3	Hormigón ARH	105,00	105,00
	MOOFI1	0,300	H	OFICIAL 1ª	27,71	8,31
	MOPEON	0,300	H	PEÓN ORDINARIO	24,24	7,27
	%7_CIYMA	7,000	%	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	120,58	8,44
				Total por M3 .....:		129,02
				Son CIENTO VEINTINUEVE EUROS CON DOS CÉNTIMOS por M3.		

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
10	222042	M2	Geotextil de 200 grs/m2 en cama de escollera o protección terreno, incluso suministro, cortes, solape, anclajes y todas las operaciones necesarias para su perfecta colocación en obra			
	MOPEON	0,050 H	PEÓN ORDINARIO	24,24		1,21
	20202	1,100 m2	Geotextil de 200 grs/m2, no tejido, unido térmicam	2,40		2,64
	%7_CIYMA	7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	3,85		0,27
			Total por M2 .....:			4,12
			Son CUATRO EUROS CON DOCE CÉNTIMOS por M2.			
11	226050	M2	Acera formada por 15 cm. de base de hormigón HM-20 de arido reciclado ARH, base de arena y solado de baldosa hidráulica similar a la existente,recibida con mortero, completamente terminada.			
	08031	0,150 m3	Hormigón ARH	105,00		15,75
	08000	0,010 m3	Mortero de cemento 1:5.	50,00		0,50
	13002	1,000 m2	Baldosa hidraúlica.	15,36		15,36
	MOPEES	0,667 H	PEÓN ESPECIALIZADO	25,50		17,01
	%7_CIYMA	7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	48,62		3,40
			Total por M2 .....:			52,02
			Son CINCUENTA Y DOS EUROS CON DOS CÉNTIMOS por M2.			
12	704800SV_	m	Separador de hormigon tipo new jersey reutilizado, incluido uso de camion pluma, cargas y descargas. Medida la longitud colocada			
	MOOFI1	0,020 H	OFICIAL 1ª	27,71		0,55
	MOPEON	0,052 H	PEÓN ORDINARIO	24,24		1,26
	MAE00002	0,020 h	Grúa móvil 22 Tn	65,12		1,30
	184002SV_	1,000 M.	BARRERA SEGUR.SIMPL.PREF.HORM. PERFIL NEW JERSEY REUTILIZADA	30,00		30,00
	%7_CIYMA	7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	33,11		2,32
			Total por m .....:			35,43
			Son TREINTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS por m.			
13	ACT00	UD	Actualización y ajuste eléctrico para nuevas Bombas de Korta y Xey			
			Sin descomposición			1.800,00
			Total por UD .....:			1.800,00
			Son MIL OCHOCIENTOS EUROS por UD.			

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
14	ARQNUD	UD	Arqueta para emplazamiento de válvulas reductoras de presión y caudalímetro con las dimensiones indicadas en los planos. Incluso excavación, encofrado, armaduras, hormigón HA-30 y pates de polipropileno y tapas de registro de d=60 cm,según modelo ayto. Zumaia o Gipuzkoako Urak, así como tapas de accionamiento de d=20 cm.			
	SARQ		1,000 UD	ARQUETA REDUCTORA	3.989,99	3.989,99
				Total por UD .....:		3.989,99
			Son TRES MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por UD.			
15	BAL01	UD	Instalación de Balsas de cantación en linea para control de los lodos de decantación, a base de piscinas desmontables ú otro sistema propuesto previa aprobación de la D.O			
	MOOFI1		2,000 H	OFICIAL 1ª	27,71	55,42
	MOPEON		8,000 H	PEÓN ORDINARIO	24,24	193,92
	PIS		4,000 UD	PISCINAS MONTABLES	2.500,00	10.000,00
	%7_CIYMA		7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	10.249,34	717,45
				Total por UD .....:		10.966,79
			Son DIEZ MIL NOVECIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por UD.			

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
16	CONTROL	UD	Control dc-ec es un cuadro de control de bombeo específico para aplicaciones de drenaje, con accionamiento a velocidad variable y control por sensor analógico y/o boyas, cuyo funcionamiento y funcionalidad se basa en un controlador grundfos cu362. "Funcionalidad: alternancia cronométrica, redundancia, refuerzo parametrizable, control on / off, optimo y pi en cascada, función anti-incrustación, función de prevención de bloqueo del rotor,redundancia de sensor de nivel, conteo de volumen, contadores de maniobras, retrasos de operación, vaciado diario, agrupación de bombas, flushing de la tubería,función de desobstrucción del impulsor, prevencion de bloqueo, datalogger integrado, display a color retroiluminado, indicadores de marcha y avería por bomba, selectores m / 0 / a por bomba,interruptor de corte general con manija de puerta, preinstalación de interfaz de comunicación multi-protocolo." características estandard: interruptor seccionador general con manija en puerta protección diferencial por bomba rccb 300ma protección magnetotermica por bomba (cortocircuito) arranque por variador de frecuencia cue/vdf - cue 3x380-500v ip20 18,5kw - 99616718 indicadores marcha y alarma por bomba. (Verde y rojo) funcionamiento con boyas, sensor radar, hidrostático o ultrasonidos. Opcional no incluido dc-ec 2x30..40a-3ph-vfd-m-b-s grundfos connect cim290 92865300 antena 99838775 antena + ste 93256028 suscripcion 92711156	
	CONTR	1,000 UD	CONTROL 20.180,00	20.180,00
	%15_MONTAJE	11,000 %	MONTAJE 15 43.387,00	4.651,49
			Total por UD .....:	24.831,49

Son VEINTICUATRO MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por UD.

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
17	CONTROLb	UD	El Control DC-EC es un cuadro de control de bombeo específico para aplicaciones de drenaje, con accionamiento a velocidad variable y control por sensor analógico y/O boyas, cuyo funcionamiento y funcionalidad se basa en un controlador Grundfos CU362. "Funcionalidad: Alternancia cronométrica, redundancia, refuerzo parametrizable, control ON / OFF, óptimo y PI en cascada, función anti-incrustación, función de prevención de bloqueo del rotor,redundancia de sensor de nivel, conteo de volumen, contadores de maniobras, retrasos de operación, vaciado diario, agrupación de bombas, flushing de la tubería,función de desobstrucción del impulsor, prevención de bloqueo, datalogger integrado, display a color retroiluminado, Indicadores de marcha y avería por bomba, selectores M / 0 / A por bomba,interruptor de corte general con manija de puerta, preinstalación de interfaz de comunicación multi-protocolo." Características estandard: Interruptor seccionador general con manija en puerta Protección diferencial por bomba RCCB 300mA Protección Magnetotermica por bomba (Cortocircuito) Arranque por Variador de Frecuencia CUE/VDF - CUE 3x380-500V IP20 15kW - 99616717 Indicadores marcha y alarma por bomba. (Verde y Rojo) Funcionamiento con boyas, sensor radar, hidrostático o ultrasonidos. OPCIONAL NO INCLUIDO DC-EC 2x30..40A-3PH-VFD-M-B-S GRUNDFOS CONNECT CIM290 92865300 ANTENA 99838775 ANTENA + STE 93256028 SUSCRIPCION 92711156	
	CONTRb	1,000 UD	CONTROL	19.750,00	19.750,00
	%15_MONTAJE	11,000 %	MONTAJE 15	42.462,50	4.552,38
			Total por UD .....:		24.302,38
			Son VEINTICUATRO MIL TRESCIENTOS DOS EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS por UD.		
18	CTRHIN	DIA	Dia de trabajo en control diario de balsas de decantación, mediante operario en continuo controlando y gestionando las bombas de achique, balsas de decantación, etc		
	MOOFI1	3,000 H	OFICIAL 1ª	27,71	83,13
	MOPEON	8,000 H	PEÓN ORDINARIO	24,24	193,92
	01494	16,000 h	Bomba de achique	8,00	128,00
	01488	8,000 H	GRUPO ELECTRÓGENO 45 KVA.	0,38	3,04
	%7_CIYMA	7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	408,09	28,57
			Total por DIA .....:		436,66
			Son CUATROCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS por DIA.		

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
19	D14051	Ud	Esqueje de Sauce Alba, Atrocinerea o Purpurea según indicaciones D.O, de L=0,80, incluso colocación en talud.	
			Sin descomposición	3,91
			Total por Ud .....:	3,91
			Son TRES EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud.	
20	D14114	Ud	Plantación de arbustos de las especies definidas en el proyecto, en contenedor, de 70 a 80 cm de altura, incluso apertura de hoyo de 0,5x0,5x0,5 m3, tierra vegetal, suministros, plantación y riego.	
			Sin descomposición	25,00
			Total por Ud .....:	25,00
			Son VEINTICINCO EUROS por Ud.	
21	D41CC052	ML	Valla de cerramiento de 2.00 mts. de altura, en módulo autoportante, fabricado con bastidor tubular y mallazo electrosoldable, todo ello galvanizado, con malla plástica para protección de viandantes frente a proyecciones durante la demolición, incluso puesta en obra, taladros en acera para implantación del cierre o en su caso piés de hormigón, traslados en obra y retirada. (6 usos)	
			Sin descomposición	30,04
			Total por ML .....:	30,04
			Son TREINTA EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS por ML.	

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
22	E4c41	ud	Programación. Incluye la creación de base de datos acorde al listado de puntos y programación de controladores de campo. Programación de parámetros y visualización en aplicación de los diferentes elementos controlados. Realización y suministro de planos y esquemas de conexionado para la correcta instalación de de los equipos. Programación del puesto central, configuración e implementación de la base de datos, creación de los menús gráficos de introducción al sistema y gráficos en color de las instalaciones. Ingeniería de programación en microprocesadores equipo de campo. Puesta en marcha una vez finalizados los trabajos de instalación, conexionado, y con las instalaciones en las condiciones necesarias para el chequeo del correcto funcionamiento de los equipos de control. Entrega documentación final de obra. Corresponde al desarrollo de la aplicación SCADA según la definición aprobada en la fase de ingeniería previa, incluyendo los trabajos necesarios para realizar la personalización de la aplicación para cada uno de las instalaciones, mapeado de variables y adaptación de pantallas/informes. Totalmente desarrollado y probado. Incluye: - El programa de funcionamiento de la estación remota y su puesta en marcha tanto en funcionamiento local, como en su funcionamiento remoto. - Desarrollo y parametrización del programa general de comunicaciones GPRS entre el puesto central de comunicaciones y la estación remota, así como la puesta en marcha. - El desarrollo y parametrización del programa general de comunicaciones ETHERNET entre el puesto central de comunicaciones y el emplazamiento desde el que se establece la explotación, así como la puesta en marcha. - Desarrollo de la aplicación SCADA para la estación remota incluyendo las pantallas de visualización de la propia estación remota, pantalla de consignas, tratamiento de alarmas, históricos, informes, etc.		
	MOMTS	20,000 h	Titulado Superior Metal Gipuzkoa	39,00	780,00
	%7_CIYMA	7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	780,00	54,60
				Total por ud .....:	834,60

Son OCHOCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS por ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
23	E4c42	ud	Configuración de gráficos del puesto central. Programación y generación de pantallas de la instalación para el manejo del sistema por parte del usuario. Preparación de las pantallas de la aplicación de supervisión del centro de control para poder realizar la publicación de la misma. Publicación de la aplicación de supervisión de la estación remota en el servidor destinado a tal fin en las dependencias del usuario. Se incluye: - Preparación de las pantallas de la aplicación de supervisión de la estación remota para poder realizar la publicación de la misma. Publicación de la aplicación de supervisión de la estación remota, en el servidor destinado a tal fin en las dependencias del usuario final, basado en SUIT VOYAGER (WIS) - Preparación en la propia planta de la definición de la base de datos a compartir con el servidor de la Galaxia (IAS) del usuario final. Así como la incorporación de esta aplicación en dicha galaxia y su puesta en marcha.		
	MOMTS	40,000 h	Titulado Superior Metal Gipuzkoa	39,00	1.560,00
	%7_CIYMA	7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	1.560,00	109,20
				Total por ud .....:	1.669,20

Son MIL SEISCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS por ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
24	E4c43	ud	Puesta en marcha de la instalación de control (controladores, puesto central o terminal de mando y material de campo). Incluye asistencia técnica, supervisión en obra y verificación del correcto funcionamiento de la instalación de control. No incluye puesta en marcha de instalaciones de terceros. Se incluye la formación in situ del personal designado por el usuario en la utilización y manejo del sistema, después de la puesta en marcha. También se incluye entrega de la documentación final de obra: memoria de funcionamiento, esquemas de cuadros, listado de puntos, programación y documentación técnica de elementos instalados. Se inscluye la puesta en marcha de la instalación en su funcionamiento local y en funcionamiento remoto. Corresponde a las tareas de instalación, puesta en marcha y pruebas del SCADA. Esta partida incluye las actuaciones de instalación de la aplicación, el despliegue de todos los objetos y la realización de pruebas internas de funcionamiento por parte del integrador, así como las pruebas de recepción a realizar con la D.O. según protocolo de pruebas a proponer por el contratista y aprobar por D.O. Totalmente instalado y probado.			
	MOMTS		20,000 h	Titulado Superior Metal Gipuzkoa	39,00	780,00
	%7_CIYMA		7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	780,00	54,60
				Total por ud .....:		834,60
			Son OCHOCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS por ud.			
25	E4X70SSS	ml	Suministro e instalación de cable de cobre RZ1-K 0,6/1kV 4x(1x70)+T(1x35) mm2, conductores de cobre clase 5 (flexible) de 4x(1x70)+T(1x35)mm2, aislamiento RZ1-K, no propagador de incendio y libre de halógenos, incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión, completamente instalado, probado y funcionando.			
	SE4x70t35		1,000 ml	RZ1-k 4x70+T(35)mm2	44,00	44,00
	MOMOFI1		0,025 h	Oficial 1ª metal	29,45	0,74
	MOMOFI2		0,025 h.	Oficial 2ª metal	26,83	0,67
	SE17CZ300AUX		1,000 ud	P.P accesorios para montaje/fijación conductores electricos	0,20	0,20
	%7_CIYMA		7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	45,61	3,19
				Total por ml .....:		48,80
			Son CUARENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS por ml.			

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
26	E5G6APANAT	ml	Suministro e instalación de cable de cobre 0,6/1kV 5G6mm2 apantallado adecuado para su uso con variadores de frecuencia, conductores de cobre clase 5 (flexible) de 5x6 mm2, aislamiento no propagador de incendio y libre de halógenos, incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión, completamente instalado, probado y funcionando.			
	SERG6ASSDD		1,000 ml	RZ1-k 5g6 mm2 apantallado	9,85	9,85
	MOMOFI1		0,025 h	Oficial 1ª metal	29,45	0,74
	MOMOFI2		0,025 h.	Oficial 2ª metal	26,83	0,67
	SE17CZ300AUX		1,000 ud	P.P accesorios para montaje/fijación conductores electricos	0,20	0,20
	%7_CIYMA		7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	11,46	0,80
				Total por ml .....:		12,26
			Son DOCE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS por ml.			
27	EA200000E	UD	Arqueta de pie de bajante 0,60 x 0,60 x 1 m. con marco y tapa de fundición nodular C-250, paredes de hormigón armado HA-25 con mallazo 15-15-8, incluso excavación, construcción completa, encofrado, medias cañas de unión entre tubos y bajante, transporte de sobrantes a depósito de sobrantes y parte proporcional de accesorios y medios auxiliares. Completamente terminada.			
	MOPEON		3,000 H	PEÓN ORDINARIO	24,24	72,72
	MOOFI1		1,000 H	OFICIAL 1ª	27,71	27,71
	MARETRO		0,300 H	RETROEXCAVADORA	95,00	28,50
	MARODVIBR		0,200 H	RODILLO VIBRANTE MANUAL 800kg	14,50	2,90
	SHORMASA		0,121 M3	HORMIGON HM-20/P/20/I	110,00	13,31
	SHA-25		0,872 M3	HORMIGÓN HA-25/P/20/XC4	135,00	117,72
	SACERO		110,090 KG	ACERO CORRUGADO B-500-S	1,55	170,64
	SMADER		10,160 M2	MADERA DE PINO PARA ENCOFRADO	14,81	150,47
	SEXCSUEL		2,028 M3	EXCAVACION ZANJA EN SUELO	20,84	42,26
	%7_CIYMA		7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	626,23	43,84
				Total por UD .....:		670,07
			Son SEISCIENTOS SETENTA EUROS CON SIETE CÉNTIMOS por UD.			

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
28	Earq2.3	ud	Suministro, transporte, excavación, montaje, instalación y cimentación de arqueta de hormigón prefabricada de dimensiones interiores 0,6x0,6 m, incluida tapa de fundición D-400. marco y con mecanismos de seguridad. Los trabajos incluidos en la presente partida serán: - Excavación en todo tipo de terreno para instalación de la arqueta, incluso demolición de arqueta previamente existente y transporte y gestión de residuos generados. - Ejecución de zanja para instalación de tubos. - Preparación del fondo de la excavación a fin de conseguir la adecuada nivelación a la cota requerida. - Suministro e instalación completa de los módulos que componen la arqueta. - Construcción de solera y relleno de las paredes perimetrales con hormigón HA-25 hasta la cota del terreno. - Instalación de marco, elementos de sujeción y tapas de acuerdo con la situación de la arqueta, de tal manera que la tapa quede al nivel de la rasante de la zona. - Trabajos complementarios de acoplamiento de los conductos que acceden a la arqueta, raseado, adecuación de las paredes y obturación de los mismos. - Adecuación y limpieza de la zona de actuación de tal forma que se restaure a su estado inicial. - Identificación de la arqueta mediante placa identificadora individual. - Perforación para instalación de pica de tierra si fuese necesario. Así mismo, la presente partida incluye toda la maquinaria, herramienta y material auxiliar necesario para la correcta ejecución y pruebas de la presente partida incluso investigación previa con georradar para identificar posibles afecciones a canalizaciones de terceros.	

MOOFI1	3,000 H	OFICIAL 1ª	27,71	83,13
MOPEES	3,000 H	PEÓN ESPECIALIZADO	25,50	76,50
MARETRO	3,500 H	RETROEXCAVADORA	95,00	332,50
SEP15TA0606	1,000 ud	Arqueta prefabricada hormigón 0,6x0,6	108,85	108,85
STAPA60	1,000 UD	TAPA FUNDICION 60X60	130,11	130,11
SHA-25	0,300 M3	HORMIGÓN HA-25/P/20/XC4	135,00	40,50
MAVIBR	0,300 H	VIBRADOR DE HORMIGON	2,54	0,76
MACAM3	0,200 H	CAMION 3 EJES	77,19	15,44
SETPC00110	0,500 ml	Tubo TPC Ø 110 mm	3,80	1,90
SEmatselladotub	1,000 ud	Espuma sellado huecos	1,68	1,68
%7_CIYMA	7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	791,37	55,40

Total por ud .....: 846,77

Son OCHOCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS por ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
29	Ebfhff4rf	ml	Suministro e instalación de cable de cobre RZ1-K 0,6/1kV 5G16mm2, conductores de cobre clase 5 (flexible) de 5x16 mm2, aislamiento RZ1-K, no propagador de incendio y libre de halógenos, incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión, completamente instalado, probado y funcionando.			
	MOMOFI1		0,025 h	Oficial 1ª metal	29,45	0,74
	MOMOFI2		0,025 h.	Oficial 2ª metal	26,83	0,67
	SE5g16ss		1,000 ml	Rz1-k 5x16 mm2	13,25	13,25
	SE17CZ300AUX		1,000 ud	P.P accesorios para montaje/fijación conductores electricos	0,20	0,20
	%7_CIYMA		7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	14,86	1,04
				Total por ml .....:		15,90
			Son QUINCE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS por ml.			
30	EBJFD30030	ML	Bajante de acero galvanizado de diámetro ø 160 mm. y 2 mm. de espesor, colocada en fachada, incluso p.p. de anclajes, piezas especiales, acometidas a canalón y arqueta, imprimación y pintura martelé según pliego, así como todas aquellas operaciones necesarias para el correcto acabado de la unidad.			
	MOOFI1		0,200 H	OFICIAL 1ª	27,71	5,54
	MOPEON		0,200 H	PEÓN ORDINARIO	24,24	4,85
	SBAJANTE		1,000 ML	BAJANTE ACERO	45,05	45,05
	%7_CIYMA		7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	55,44	3,88
				Total por ML .....:		59,32
			Son CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS por ML.			
31	Ecabelacm	ud	Trabajos de cableado, señalización y etiquetado desde los contactos auxiliares de la aparamenta eléctrica y desde los diferentes elementos a controlar hasta las bornas de control y desde éstas hasta la cabecera de comunicaciones con cable tipo manguera de 24 hilos de 1,5 mm2. Incluye pp de medios auxiliares necesarios. Totalmente instalado y probado.			
	MOMOFI1		4,000 h	Oficial 1ª metal	29,45	117,80
	MOMOFI2		4,000 h.	Oficial 2ª metal	26,83	107,32
	SEcable24x		60,000 ml	Cable 24x1.5MM2	3,02	181,20
	SE17CZ300AUX		1,000 ud	P.P accesorios para montaje/fijación conductores electricos	0,20	0,20
	%7_CIYMA		7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	406,52	28,46
				Total por ud .....:		434,98
			Son CUATROCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS por ud.			

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
32	Ecable1	ml	Suministro e instalación de cable de cobre RZ1-K 0,6/1kV 3G2,5mm2, conductores de cobre clase 5 (flexible) de 3x2,5 mm2, aislamiento RZ1-K, no propagador de incendio y libre de halógenos, incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión, completamente instalado, probado y funcionando.			
	MOMOFI1	0,025 h	Oficial 1ª metal	29,45		0,74
	MOMOFI2	0,025 h.	Oficial 2ª metal	26,83		0,67
	SEIBG04Z302001	1,000 m	Cable de cobre RZ1-k 0,6/1kV 3G2,5mm2	2,47		2,47
	SE17CZ300AUX	1,000 ud	P.P accesorios para montaje/fijación conductores electricos	0,20		0,20
	%7_CIYMA	7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	4,08		0,29
			Total por ml .....:			4,37
			Son CUATRO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS por ml.			
33	Ecable12_p	ml	Suministro, instalación y conexionado de cable de 12 pares (2x12x1,5mm2) apantallados para comunicación de señales analógicas y digitales, de la marca BELDEN o similar en calidad y precio.			
	MOMOFI1	0,010 h	Oficial 1ª metal	29,45		0,29
	MOMOFI2	0,010 h.	Oficial 2ª metal	26,83		0,27
	SEcable133p	1,000 ml	cable 12 pares apantallado	12,00		12,00
	SE17CZ300AUX	1,000 ud	P.P accesorios para montaje/fijación conductores electricos	0,20		0,20
	%7_CIYMA	7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	12,76		0,89
			Total por ml .....:			13,65
			Son TRECE EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS por ml.			
34	Ecable2	ml	Suministro e instalación de cable de cobre RZ1-K 0,6/1kV 5G2,5mm2, conductores de cobre clase 5 (flexible) de 5x2,5 mm2, aislamiento RZ1-K, no propagador de incendio y libre de halógenos, incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión, completamente instalado, probado y funcionando.			
	MOMOFI1	0,025 h	Oficial 1ª metal	29,45		0,74
	MOMOFI2	0,025 h.	Oficial 2ª metal	26,83		0,67
	SEIBG04Z502001	1,000 m	Cable de cobre RZ1-k 0,6/1kV 5G2,5mm2	4,05		4,05
	SE17CZ300AUX	1,000 ud	P.P accesorios para montaje/fijación conductores electricos	0,20		0,20
	%7_CIYMA	7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	5,66		0,40
			Total por ml .....:			6,06
			Son SEIS EUROS CON SEIS CÉNTIMOS por ml.			

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
35	Ecable3	ml	Suministro e instalación de cable de cobre RZ1-K 0,6/1kV 5G6mm2, conductores de cobre clase 5 (flexible) de 5x6 mm2, aislamiento RZ1-K, no propagador de incendio y libre de halógenos, incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión, completamente instalado, probado y funcionando.			
	MOMOFI1	0,025 h	Oficial 1ª metal	29,45		0,74
	MOMOFI2	0,025 h.	Oficial 2ª metal	26,83		0,67
	SEcaconr5g6	1,000 ml	Cable de cobre RZ1-K 5G6 mm2	7,20		7,20
	SE17CZ300AUX	1,000 ud	P.P accesorios para montaje/fijación conductores electricos	0,20		0,20
	%7_CIYMA	7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	8,81		0,62
			Total por ml .....:			9,43
			Son NUEVE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS por ml.			
36	Ecable3x1…	ml	Suministro e instalación de cable de cobre RZ1-K 0,6/1kV 3G10mm2, conductores de cobre clase 5 (flexible) de 3x10 mm2, aislamiento RZ1-K, no propagador de incendio y libre de halógenos, incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión, completamente instalado, probado y funcionando.			
	SEcable3x10mm2	1,000 ml	Cable de cobre RZ1-K 3x10 mm2	8,35		8,35
	MOMOFI1	0,025 h	Oficial 1ª metal	29,45		0,74
	MOMOFI2	0,025 h.	Oficial 2ª metal	26,83		0,67
	SE17CZ300AUX	1,000 ud	P.P accesorios para montaje/fijación conductores electricos	0,20		0,20
	%7_CIYMA	7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	9,96		0,70
			Total por ml .....:			10,66
			Son DIEZ EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS por ml.			
37	Ecable6	ml	Suministro e instalación de cable de cobre RZ1-K 0,6/1kV 4x(1x25)+T(1x16) mm2, conductores de cobre clase 5 (flexible) de 4x(1x25)+T(1x16)mm2, aislamiento RZ1-K, no propagador de incendio y libre de halógenos, incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión, completamente instalado, probado y funcionando.			
	SE4x35t6	1,000 ml	RZ1-K 4x25+T(16)mm2	28,00		28,00
	MOMOFI1	0,025 h	Oficial 1ª metal	29,45		0,74
	MOMOFI2	0,025 h.	Oficial 2ª metal	26,83		0,67
	SE17CZ300AUX	1,000 ud	P.P accesorios para montaje/fijación conductores electricos	0,20		0,20
	%7_CIYMA	7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	29,61		2,07

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
				Total por ml .....:		31,68
			Son TREINTA Y UN EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS por ml.			
38	Ecable8p	ml	Suministro, instalación y conexionado de cable de 8 pares (2x8x1,5mm2) apantallados para comunicación de señales analógicas y digitales, de la marca BELDEN o similar en calidad y precio.			
	MOMOFI1	0,010 h	Oficial 1ª metal	29,45		0,29
	MOMOFI2	0,010 h.	Oficial 2ª metal	26,83		0,27
	SEcable8paa	1,000 ml	Cable 8 pares apantallado	9,80		9,80
	SE17CZ300AUX	1,000 ud	P.P accesorios para montaje/fijación conductores electricos	0,20		0,20
	%7_CIYMA	7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	10,56		0,74
				Total por ml .....:		11,30
			Son ONCE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por ml.			
39	ECABLECOAX	ml	Suministro, instalación y conexionado de cable coaxial para conexionado de la antena al router.			
	MOMOFI1	0,100 h	Oficial 1ª metal	29,45		2,95
	MOMOFI2	0,100 h.	Oficial 2ª metal	26,83		2,68
	SEccoaxia	1,000 ml	Cable coaxial	4,00		4,00
	SE17CZ300AUX	1,000 ud	P.P accesorios para montaje/fijación conductores electricos	0,20		0,20
	%7_CIYMA	7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	9,83		0,69
				Total por ml .....:		10,52
			Son DIEZ EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS por ml.			
40	Ecbale5	ml	Suministro e instalación de cable de cobre 0,6/1kV 5G16mm2 apantallado adecuado para su uso con variadores de frecuencia, conductores de cobre clase 5 (flexible) de 5x16 mm2, aislamiento no propagador de incendio y libre de halógenos, incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión, completamente instalado, probado y funcionando.			
	SEcable5x16	1,000 ml	Cable RZ1-K 5x16 mm2	15,50		15,50
	MOMOFI1	0,025 h	Oficial 1ª metal	29,45		0,74
	MOMOFI2	0,025 h.	Oficial 2ª metal	26,83		0,67
	SE17CZ300AUX	1,000 ud	P.P accesorios para montaje/fijación conductores electricos	0,20		0,20
	%7_CIYMA	7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	17,11		1,20
				Total por ml .....:		18,31
			Son DIECIOCHO EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS por ml.			

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
41	Ecgdd	ud	Suministro e instalación de CGP 160A para montaje en fachada equipada con 3 fusibles de 100 A.			
	SECGP160AFUS		1,000 ud	CGP 160A con 3 fusibles 100 A	385,00	385,00
	MOMOFI1		1,000 h	Oficial 1ª metal	29,45	29,45
	MOMOFI2		1,000 h.	Oficial 2ª metal	26,83	26,83
	%7_CIYMA		7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	441,28	30,89
				Total por ud .....:		472,17
			Son CUATROCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS por ud.			
42	ECVVDD	ml	Suministro e instalación de cable de cobre 0,6/1kV 5G10mm2 apantallado adecuado para su uso con variadores de frecuencia, conductores de cobre clase 5 (flexible) de 5x10 mm2, aislamiento no propagador de incendio y libre de halógenos, incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión, completamente instalado, probado y funcionando.			
	SErtre5x10		1,000 ml	Cable 5g10 apan	12,02	12,02
	MOMOFI1		0,025 h	Oficial 1ª metal	29,45	0,74
	MOMOFI2		0,025 h.	Oficial 2ª metal	26,83	0,67
	SE17CZ300AUX		1,000 ud	P.P accesorios para montaje/fijación conductores electricos	0,20	0,20
	%7_CIYMA		7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	13,63	0,95
				Total por ml .....:		14,58
			Son CATORCE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por ml.			
43	Edetecont	ud	Suministro, montaje e instalación de sistema de detección de intrusos formado por los siguientes elementos: - 1 Central de control de intrusismo: UD Central de control de intrusismo para detectores volumétricos y contactores de puerta, capacidad de 40 elementos, incluido suministro e instalación, probado y funcionando, según Dirección Facultativa, Pliego de Prescripciones Técnicas y otros documentos del Proyecto - 1 Detector puerta abierto por medio de contacto magnético. - 1 Detector volumétrico de doble tecnología con reducción de ángulo muerto - pp de cableado de par trenzado apantallado y canalizaciones bajo tubo ELEPLAS 20 mm para el conexionado de los diferentes elementos.			
	SEsisintr		1,000 ud	Sistema antiintrusion	128,00	128,00
	MOMOFI1		4,000 h	Oficial 1ª metal	29,45	117,80
	MOMAY		4,000 h	Ayudante metal	26,00	104,00
	%7_CIYMA		7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	349,80	24,49

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
				Total por ud .....:		374,29
			Son TRESCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS por ud.			
44	EIBD035216	ud	Base de enchufe tipo Schuko bipolar con tierra lateral (2P+T) de 16A 250V estanco IP55 con zocalo para instalación en superficie o similar. Incluso parte proporcional de caja de mecanismos, cajas de derivación necesarias, conductores (libres de halógenos y baja emisividad de humos) de derivación necesarios desde circuito principal (considerar tiradas de 5m por toma de corriente), bornas y terminales, puesta a tierra de las tomas según indicación en planos, el tubo (flexible con alma metálica si empotrado rígido si visto) o la canaleta de protección, perforaciones en forjados para pasatubos, todo pequeño material necesario para su completo montaje, medios necesarios, mano de obra y ayudas de albañilería en caso de ser necesarias. Medida la unidad completamente instalada, probada y funcionando.			
	SEIBD03521601	1,000 Ud	Base enchufe IP-55 IK07 2P+T 16A	51,00		51,00
	MOMOFI1	0,050 h	Oficial 1ª metal	29,45		1,47
	MOMAY	0,050 h	Ayudante metal	26,00		1,30
	SEP01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,59		0,59
	SETUBOFLEX	1,500 m	Tubo flexible alma metálica 20 mm	6,50		9,75
	SEc_6x15	1,500 ud	Cable H07Z-R 2X(3X(1X2,5))	6,10		9,15
	%7_CIYMA	7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	73,26		5,13
				Total por ud .....:		78,39
			Son SETENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS por ud.			
45	EIBD035416	ud	Base de enchufe tipo CETAC con tierra lateral (3P+N+T) de 16A 250V con zócalo para montaje en superficie. Incluso parte proporcional de caja de mecanismos, cajas de derivación necesarias, conductores (libres de halógenos y baja emisividad de humos) de derivación necesarios desde circuito principal (considerar tiradas de 5m por toma de corriente), bornas y terminales, puesta a tierra de las tomas según indicación en planos, el tubo (flexible con alma metálica si empotrado rígido si visto) o la canaleta de protección, perforaciones en forjados para pasatubos, todo pequeño material necesario para su completo montaje, medios necesarios, mano de obra y ayudas de albañilería en caso de ser necesarias. Medida la unidad completamente instalada, probada y funcionando.			
	SEIBD03541601	1,000 Ud	Base enchufe IP-55 Ik07 3P+N+T 16A	51,00		51,00

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
	MOMOFI1	0,050 h	Oficial 1ª metal	29,45		1,47
	MOMAY	0,100 h	Ayudante metal	26,00		2,60
	SEP01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,59		0,59
	SETUBOFLEX	1,500 m	Tubo flexible alma metálica 20 mm	6,50		9,75
	SEc_6x15	1,500 ud	Cable H07Z-R 2X(3X(1X2,5))	6,10		9,15
	%7_CIYMA	7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	74,56		5,22
			Total por ud .....:			79,78

Son SETENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS por ud.

46 Einte10 ud Suministro e instalación de Interruptor de alumbrado estanco IP55 para instalación en superficie con toma de tierra lateral, incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko con marco y zocalo de superficie, totalmente instalado. Incluso pp de piezas especiales, pp de medios auxiliares necesarios, racores, cajas de registro, bornas, terminales, identificación, sujeción, enhebrado, pasamuros, conexión y pequeño material. Incluso instalación, pruebas, con todos los medios accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación. Medida la unidad terminada y probada.

MOMOFI1	0,200 h	Oficial 1ª metal	29,45		5,89
MOMAY	0,200 h	Ayudante metal	26,00		5,20
SEP01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,59		0,59
SEIBD04SS1601	1,000 ud	Pulsador estanco IP55 de superficie 16A 250V	7,50		7,50
%7_CIYMA	7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	19,18		1,34
		Total por ud .....:			20,52

Son VEINTE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS por ud.

47 ELE.II.32 ud Suministro e instalación de proyector de alumbrado Philips BVP130 1xled210-4s/740s 21.000 lm 162 w. Incluso p.p. de piezas especiales, p.p. de medios auxiliares,racores, bornas, terminales, identificación, sujeción, enhebrado, pasamuros, conexión y pequeño material. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalacion. Medida la unidad terminada y probada.

SElumestip651x57w	1,000 ud	Proyector	238,00		238,00
MOMOFI1	0,200 h	Oficial 1ª metal	29,45		5,89
MOMAY	0,400 h	Ayudante metal	26,00		10,40
SEP01DW090	2,000 ud	Pequeño material	0,59		1,18
%7_CIYMA	7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	255,47		17,88
		Total por ud .....:			273,35

Son DOSCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS por ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
48	ELE.II.47	ud	Suministro e instalación de luminaria de emergencia IP66 para interior no permanente de 200 lúmenes modelo hydra ld n6 de la marca Daisalux o similar en caracteristicas y calidad para instalar en superficie: 1 hora de autonomía y batería de ni-cd. Incluye caja IP66 para instalación en superficie de Daisalux o similar. Incluso p.p. de piezas especiales, p.p. de medios auxiliares, racores, bornas, terminales, identificación, sujeción, enhebrado, pasamuros, conexión y pequeño material. Incluso instalación y pruebas, con todos los medios, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación. Medida la unidad terminada y probada.			
	SElumemerg250lum…		1,000 ud	Luminaria de emergencia 250 lumenes IP66 superficie	65,91	65,91
	MOMOFI1		0,200 h	Oficial 1ª metal	29,45	5,89
	MOMAY		0,400 h	Ayudante metal	26,00	10,40
	SEP01DW090		2,000 ud	Pequeño material	0,59	1,18
	%7_CIYMA		7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	83,38	5,84
				Total por ud .....:		89,22
			Son OCHENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS por ud.			
49	ELE03.02.1	ml	Suministro, instalación y montaje de bandeja aislante perforada, sin separador, con tapa, de dimensiones 100x60 mm, Marca UNEX o equivalente a juicio de la D.F., y con tapa, de PVC extrusionado de alta calidad clase M-1 de dimensiones 100 x 60 mm, material aislante con rigidez dieléctrica a 20kv/mm según EN60243-1:2013, temperatura de servicio -20°C hasta 60°C según EN61537:2007, resistencia al impacto 20J a -20°C según EN61537:2007, resistencia a cargas segú ensayo tipo I EN61537:2007, ensayo hilo incandescente a 960°C según EN60695-2-11:2001, con paredes macizas, incluso p.p. de piezas especiales, soportes de acero inoxidable marca PUK o similar y elementos de fijación. Medida la unidad totalmente terminada y probada.			
	MOMOFI1		0,050 h	Oficial 1ª metal	29,45	1,47
	MOMAY		0,100 h	Ayudante metal	26,00	2,60
	SEMTEB020Z		1,000 m	Bandeja perforada 100x60 mm de PVC clase M-1	14,00	14,00
	SEMTEB020T		1,000 m	Tapa de 100mm de PVC clase M-1	6,83	6,83
	SEBGY2ACF2		1,000 ud	Soporte PUK acero inoxidable AISI 316,ancho=100mm y anclaje	8,12	8,12
	SEP01DW090		1,000 ud	Pequeño material	0,59	0,59
	%7_CIYMA		7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	33,61	2,35

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
				Total por ml .....:		35,96
			Son TREINTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS por ml.			
50	ELE03.02.2	ml	Suministro e instalación de tubo flexible de pvc con alma metálica, marca GAESTOPAS modelo ELECPLAST o equivalente, M20, color gris, para instalación grapada a muro, cerramiento o a estructura metálica, en interior o exterior de edificio, grado de protección IP67. Incluye pp de medios auxiliares, cajas, manguitos, accesorios, racores, bornas, grapas y codos para su correcta instalación en paredes y perfiles de todo tipo. Medida la unidad totalmente instalada y probada.			
	MOMOFI1		0,035 h	Oficial 1ª metal	29,45	1,03
	MOMAY		0,035 h	Ayudante metal	26,00	0,91
	SEIBE01TM2001		1,000 m	Tubo de PVC flexible con alma metálica M20	1,80	1,80
	SEP01DW090		1,000 ud	Pequeño material	0,59	0,59
	%7_CIYMA		7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	4,33	0,30
				Total por ml .....:		4,63
			Son CUATRO EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS por ml.			
51	ELE03.02.4	ud	Suministro e instalación de caja de derivación aislante estanca de dimensiones 190 mm x 145 mm x 80 mm IP66, IK08 con prensaestopas, herrajes de sujeción, tacos y bornas necesarias para el conexionado de cables. Unidad totalmente instalada y en perfecto estado de funcionamiento de acuerdo al REBT. Medida la unidad totalmente instalada y probada.			
	MOMOFI1		0,100 h	Oficial 1ª metal	29,45	2,95
	MOMAY		0,100 h	Ayudante metal	26,00	2,60
	SEP01DW090		1,000 ud	Pequeño material	0,59	0,59
	SEIBE03M21001		1,000 ud	Caja de derivación aislante 190x145mm	8,00	8,00
	%7_CIYMA		7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	14,14	0,99
				Total por ud .....:		15,13
			Son QUINCE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS por ud.			

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
52	ELE03.06.…	ud	Suministro e instalación de red de tierras de protección de masas de BT, compuesto por cable de cobre aislado con cubierta A/V desde la pletina de tierra del CGBT hasta el puente de comprobación de tierra y desde este hasta la primera pica, tipo 07HV-K de 1x50 mm2, y cable desnudo de cobre de 1x50 mm2, electrodos de puesta a tierra de acero cobrizado de 14 mm de diámetro y 2 m de longitud en cantidad suficiente para lograr una resistencia total menor que 10 ohm, enterrados a una profundidad de 0,8 m, incluso soldaduras aluminotérmicas de conexionados, sombrerete de registro en primera pica y caja de registro y comprobación de la red de tierras. Incluso zanja subterránea de 30 cm de anchura por 90 cm de profundidad para tendido de cable de tierra con excavación por medios mecánicos en el terreno y tapado con la tierra de excavación una vez tendido el cable de tierra. Medida la unidad totalmente terminada y medida.			
	MOMOFI1		0,500 h	Oficial 1ª metal	29,45	14,73
	MOMOFI2		1,000 h.	Oficial 2ª metal	26,83	26,83
	MOMAY		1,500 h	Ayudante metal	26,00	39,00
	SEIEP0025M		4,000 ud	Pica de acero cobrizado de 2 m de longitud	38,00	152,00
	SEIBG01C0050		26,000 ML	Cable de cobre desnudo trenzado de 50 mm2	9,63	250,38
	SEIEP0017T		1,000 ud	Soldadura aluminotérmica tipo Cadweld	9,00	9,00
	SEIEC1023M		1,000 ud	Caja de registro y comprobación	40,74	40,74
	MARETRO		1,500 H	RETROEXCAVADORA	95,00	142,50
	SEIBG04V75001		25,000 m	Cable de cobre H07V-k 0,6/1kV 1x16mm2	1,60	40,00
	SE17CZ300AUX		15,000 ud	P.P accesorios para montaje/fijación conductores electricos	0,20	3,00
	%7_CIYMA		7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	718,18	50,27
				Total por ud .....:		768,45
			Son SETECIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS por ud.			
53	ELE04.utp	ml	Suministro, instalación y conexionado de cable UTP de categoría 6, incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión, completamente instalado, probado y funcionando.			
	MOMOFI1		0,010 h	Oficial 1ª metal	29,45	0,29
	MOMOFI2		0,010 h.	Oficial 2ª metal	26,83	0,27
	SEcableutpcat6		1,000 ml	Cable UTP Categoria 6	1,85	1,85
	SE17CZ300AUX		1,000 ud	P.P accesorios para montaje/fijación conductores electricos	0,20	0,20
	%7_CIYMA		7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	2,61	0,18
				Total por ml .....:		2,79
			Son DOS EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por ml.			

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
54	ELUM16W	ud	Suministro e instalación de luminaria estanca modelo WT120C L1200 1XLED40S/840 de la marca PHILIPS o similar en calidad y precio con las siguientes características: - Lúmenes: 4.100 lm - Potencia: 35.5 W - IRC> 80 - Eficacia de la luminaria LED inicial: 120 lm/W - Vida útil media (L70B50) > 70.000 H - Rango de temperatura ambiente: -25 °C a +45 °C - IP66, IK08 Incluye medios de elevación necesarios para su correcta instalación, pp de piezas especiales, pp de medios auxiliares, racores, bornas, liras, terminales, identificación, sujeción, enhebrado, pasamuros, conexión, herrajes, tuercas, tornillos, arandelas y pequeño material, accesorios y operaciones necesarias para su correcta instalación. Medida la unidad completamente instalada y conectada a red y en perfecto funcionamiento.			
	MOMOFI1		0,250 h	Oficial 1ª metal	29,45	7,36
	MOMAY		0,250 h	Ayudante metal	26,00	6,50
	SEP01DW090		1,000 ud	Pequeño material	0,59	0,59
	SELUM1X16W		1,000 ud	Luminaria 36w	88,00	88,00
	%7_CIYMA		7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	102,45	7,17
				Total por ud .....:		109,62
			Son CIENTO NUEVE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS por ud.			
55	EMK1.1.1	ud	Desmontaje, transporte y retirada de instalación de acometida eléctrica actual a la depuradora actual formada por los siguientes elementos: - Cableado eléctrico de acometida desde la CPM hasta el cuadro eléctrico actual (80 ml) Incluso retirada de soportes, piezas especiales, realización de cortes, medios auxiliares. Medida la unidad totalmente retirada.			
	MOMOFI1		6,000 h	Oficial 1ª metal	29,45	176,70
	SEP01DW090		1,000 ud	Pequeño material	0,59	0,59
	MACAM3		4,000 H	CAMION 3 EJES	77,19	308,76
	%7_CIYMA		7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	486,05	34,02
				Total por ud .....:		520,07
			Son QUINIENTOS VEINTE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS por ud.			

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
56	EMK1.1.2	ud	Desmontaje, transporte y retirada de instalación de la instalación eléctrica existente en la depuradora formada por los siguientes elementos: - Instalación de alumbrado y enchufes auxiliares. - Instalación de control y automatización de los elementos actuales. - Cableado eléctrico y de control desde los cuadros eléctricos hasta los diferentes elementos controlados. Incluso retirada de soportes, piezas especiales, realización de cortes, medios auxiliares. Medida la unidad totalmente retirada.			
	MOMOFI1		8,500 h	Oficial 1ª metal	29,45	250,33
	SEP01DW090		1,000 ud	Pequeño material	0,59	0,59
	MACAM3		4,000 H	CAMION 3 EJES	77,19	308,76
	%7_CIYMA		7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	559,68	39,18
				Total por ud .....:		598,86

Son QUINIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS por ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
57	Emk1.2.2.1	ud	Suministro, instalación y montaje de cuadro eléctrico general de baja tensión, control y maniobra y comunicaciones formado por varios cuerpos verticales (para electricidad y para control y comunicaciones) para instalarse en interior de sala técnica, con un grado de protección IP65. Dispondrá de las siguientes características: Armario de dimensiones 2.000 mm de altura x 2.000 mm de anchura y 500 mm de profundidad de acero inoxidable IP65 Incluye conmutador de corte en carga manual formado por 2 interruptores enclavados de 4p63A Cada aparato o conjunto de aparatos se montará sobre una placa soporte o un perfil que sirva de soporte de fijación al que le corresponderá una tapa perforada que irá montada sobre el frontal del armario y que protegerá contra los contactos directos con las partes en tensión. El montaje se realizará conforme a la Norma UNE-EN 60.439.1. Dentro se ubicará la aparamenta y equipos necesarios de acuerdo a los esquemas unifilares del proyecto y todas las piezas, pequeño material, cableado y accesorios necesarios para su correcta instalación y funcionamiento. La envolvente y aparamenta será tipo SCHNEIDER ELECTRIC o equivalente y deberá poseer un espacio de reserva libre para futuras ampliaciones de al menos el 30% del total ocupado. Se incluye interno de todos los elementos, embarrados y piezas auxiliares. Dispondrá de zócalo de 150 mm, para montaje sobre bancada con puertas ciegas y bastidor interno abatible con bisagras. El cuadro se suministrará completo con placas indicadoras de circuitos y con codificación interna de cada componente cableado, según esquema unifilar de proyecto. Se incluye las fuentes de alimentación de tensiones auxiliares (24 Vdc) y la UPS reflejadas en el esquema unifilar. Se incluye todos los elementos necesarios para el correcto montaje en la ubicación definida en planos. Se incluye en la partida el transporte y medios auxiliares necesarios para la correcta ubicación del cuadro. Se incluye la realización de los esquemas trifilares del cuadro para proceder a su correcta fabricación. Se incluyen contactos auxiliares así como su cableado hasta bornero. Se incluyen filtros, bornas de potencia y de control, pletinas, metacrilatos de protección, ventiladores, rejillas y todos aquellos componentes indicados en los planos. Todos los cableados de los contactos auxiliares irán cableados hasta las	

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total

bornas correspondientes.
Se valora la partida completamente instalada, en funcionamiento, probada y con todos los certificados requeridos por la normativa vigente.
Completamente instalado, incluyendo embalaje, transporte, montaje, conexionado y funcionando.
Se incluye el espacio libre necesario en el armario para incoroporar todos los elementos de automatización (cabecera de comunicaciones, tarjetas DI, DO, AI,AO).
El suministro de estos elementos está en el el capítulo de control.
Se incluye la soportación desde pavimento mediante un zócalo (según cuadro) así como todos los elementos necesarios para el correcto montaje en la ubicación definida en planos.
Se incluye en la partida el transporte y medios auxiliares necesarios para la correcta ubicación del cuadro.
Se incluye el cableado de los contactos auxiliares y relés hasta los borneros de control que alimentan a las tarjetas de entrada / salida del armario de comunicaciones.
Se incluye el desarrollo de los esquemas eléctricos de fabricación del cuadro realizados en EPLAN de potencia, de control y maniobra.
Se deberá disponer de borneros de control y de potencia instalados en carril DIN en la parte inferior del cuadro.

SEcebtycom	1,000	ud	Cuadro electrico de BT y comunicaciones	18.598,00	18.598,00
MOMOFI1	40,000	h	Oficial 1ª metal	29,45	1.178,00
MOMAY	40,000	h	Ayudante metal	26,00	1.040,00
MACAM3	1,000	H	CAMION 3 EJES	77,19	77,19
%7_CIYMA	7,000	%	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	20.893,19	1.462,52

Total por ud .....: 22.355,71

Son VEINTIDOS MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS por ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
58	EMK1.2.2.2	ud	Suministro, instalación y montaje de equipo para la corrección automática del factor de potencia de 15 kVAr marca Schneider modelo VARset o similar con 1 transformador de intensidad, incluso p.p. de conexion a cuadro electrico. Unidad totalmente instalada y en perfecto estado de funcionamiento de acuerdo a Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias R.D. 842/2002. Medida la unidad totalmente terminada y probada.			
	SEBC30KVAR		1,000 ud	Bateria de condensadores 15 kVAr	421,00	421,00
	MOMOFI1		1,000 h	Oficial 1ª metal	29,45	29,45
	MOMAY		1,000 h	Ayudante metal	26,00	26,00
	MACAM3		0,500 H	CAMION 3 EJES	77,19	38,60
	%7_CIYMA		7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	515,05	36,05
				Total por ud .....:		551,10
			Son QUINIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por ud.			
59	EMK1.2.3.1	ml	Ejecución de canalización subterránea en zona terriza, formada por 2 tubos de TPC de 110mm de diámetro, liso interior corrugado exterior, colocado según detalle en planos, incluso excavación en todo tipo de terrenos, p.p. agotamientos y entibaciones, hormigonado con hormigón HM-20/P/20/IIa, relleno de tierras procedentes de la excavación con compactación en tongadas de 5cm con un grado del 95% del Proctor Modificado, manguitos de unión, separador de tubos, cinta señalizadora, hilo guía y mandrilado tras ejecución. Incluye la retirada a vertedero de los tubos existentes y las gestiones con vertedero así como toda la maquinaria y medios auxiliares necesarios para su correcta ejecución. Incluye p.p. de demolición de canalización previamente existente si la hubiere, así como el transporte y gestión de residuos generados.			
	MOOFI1		0,520 H	OFICIAL 1ª	27,71	14,41
	MOPEES		0,520 H	PEÓN ESPECIALIZADO	25,50	13,26
	MARETRO		0,520 H	RETROEXCAVADORA	95,00	49,40
	SHA-25		0,100 M3	HORMIGÓN HA-25/P/20/XC4	135,00	13,50
	SEtiercom		0,105 m3	Suelo seleccionado	20,76	2,18
	MAVIBR		0,200 H	VIBRADOR DE HORMIGON	2,54	0,51
	SETPC00110		2,000 ml	Tubo TPC Ø 110 mm	3,80	7,60
	SETPC01063		2,000 ud	Manguito	0,24	0,48
	SETPC02063		2,000 ud	Separador	0,64	1,28
	SETPC05063		2,000 ml	Hilo guía	0,17	0,34
	SEGC000011		1,000 ml	Cinta señalización	0,60	0,60
	%7_CIYMA		7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	103,56	7,25
				Total por ml .....:		110,81
			Son CIENTO DIEZ EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS por ml.			

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
60	EMK1.2.3.…	ml	Suministro e instalación de tubo flexible de pvc con alma metálica, marca GAESTOPAS modelo ELECPLAST o equivalente, M50, color gris, para instalación grapada a muro, cerramiento o a estructura metálica, en interior o exterior de edificio, grado de protección IP67. Incluye pp de medios auxiliares, cajas, manguitos, accesorios, racores, bornas, grapas y codos para su correcta instalación en paredes y perfiles de todo tipo. Medida la unidad totalmente instalada y probada.			
	SEtub50		1,000	ml	Tubo flexible 50 mm	5,12	5,12
	MOMOFI1		0,050	h	Oficial 1ª metal	29,45	1,47
	MOMAY		0,050	h	Ayudante metal	26,00	1,30
	SEP01DW090		1,000	ud	Pequeño material	0,59	0,59
	%7_CIYMA		7,000	%	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	8,48	0,59
					Total por ml .....:		9,07
			Son NUEVE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS por ml.				
61	EMK1.2.3.4	ud	Ejecución de base realizada en hormigón HM-20, dimensiones 200cm (anchura)x80cm (fondo)x40 cm (altura) con hueco central para paso de tubos, incluso excavación, colocación de 6 tubos corrugados de 110 mm de diámetro, vertido de hormigón, encofrado y desencofrado. totalmente realizada.			
	MOOFI1		9,000	H	OFICIAL 1ª	27,71	249,39
	MOPEES		9,000	H	PEÓN ESPECIALIZADO	25,50	229,50
	SHORMASA		0,400	M3	HORMIGON HM-20/P/20/I	110,00	44,00
	SMADER		1,000	M2	MADERA DE PINO PARA ENCOFRADO	14,81	14,81
	MAVIBR		1,000	H	VIBRADOR DE HORMIGON	2,54	2,54
	MARETRO		1,000	H	RETROEXCAVADORA	95,00	95,00
	MABOMB		1,000	H	BOMBA HORMIGON 20M3/H	201,38	201,38
	%7_CIYMA		7,000	%	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	836,62	58,56
					Total por ud .....:		895,18
			Son OCHOCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS por ud.				

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
62	EMK1.2.3.5	ml	Suministro, instalación y montaje de bandeja aislante perforada, sin separador, con tapa, de dimensiones 150x60 mm, Marca UNEX o equivalente a juicio de la D.F., y con tapa, de PVC extrusionado de alta calidad clase M-1 de dimensiones 100 x 60 mm, material aislante con rigidez dieléctrica a 20kv/mm según EN60243-1:2013, temperatura de servicio -20°C hasta 60°C según EN61537:2007, resistencia al impacto 20J a -20°C según EN61537:2007, resistencia a cargas segú ensayo tipo I EN61537:2007, ensayo hilo incandescente a 960°C según EN60695-2-11:2001, con paredes macizas, incluso p.p. de piezas especiales, soportes de acero inoxidable marca PUK o similar y elementos de fijación. Medida la unidad totalmente terminada y probada.			
	MOMOFI1		0,200	h	Oficial 1ª metal	29,45	5,89
	MOMAY		0,200	h	Ayudante metal	26,00	5,20
	SEbandejs		1,000	ud	Bandeja aislante 150 mm	12,00	12,00
	SEtapa150		1,000	ud	Tapa aislante 150 mm	8,00	8,00
	SEBGY2ACF2		1,000	ud	Soporte PUK acero inoxidable AISI 316,ancho=100mm y anclaje	8,12	8,12
	SEP01DW090		1,000	ud	Pequeño material	0,59	0,59
	%7_CIYMA		7,000	%	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	39,80	2,79
					Total por ml .....:		42,59
			Son CUARENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por ml.				
63	EMK1.2.3.8	ml	Suministro e instalación de tubo flexible de pvc con alma metálica, marca GAESTOPAS modelo ELECPLAST o equivalente, M25, color gris, para instalación grapada a muro, cerramiento o a estructura metálica, en interior o exterior de edificio, grado de protección IP67. Incluye pp de medios auxiliares, cajas, manguitos, accesorios, racores, bornas, grapas y codos para su correcta instalación en paredes y perfiles de todo tipo. Medida la unidad totalmente instalada y probada.			
	SEtuboflex25mm		1,000	ml	TUBO PVC FLEXIBLE 25 MM	2,89	2,89
	MOMOFI1		0,030	h	Oficial 1ª metal	29,45	0,88
	MOMAY		0,030	h	Ayudante metal	26,00	0,78
	SEP01DW090		1,000	ud	Pequeño material	0,59	0,59
	%7_CIYMA		7,000	%	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	5,14	0,36
					Total por ml .....:		5,50
			Son CINCO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS por ml.				

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
64	EMK1.2.3.9	ml	Suministro e instalación de tubo flexible de pvc con alma metálica, marca GAESTOPAS modelo ELECPLAST o equivalente, M40, color gris, para instalación grapada a muro, cerramiento o a estructura metálica, en interior o exterior de edificio, grado de protección IP67. Incluye pp de medios auxiliares, cajas, manguitos, accesorios, racores, bornas, grapas y codos para su correcta instalación en paredes y perfiles de todo tipo. Medida la unidad totalmente instalada y probada.			
	SEtub40	1,000	ud	Tubo flexible 40 mm	3,50	3,50
	MOMOFI1	0,050	h	Oficial 1ª metal	29,45	1,47
	MOMAY	0,050	h	Ayudante metal	26,00	1,30
	SEP01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,59	0,59
	%7_CIYMA	7,000	%	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	6,86	0,48
				Total por ml .....:		7,34
				Son SIETE EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS por ml.		
65	EMK1.2.4.1	ml	Suministro e instalación de cable de cobre RZ1-K 0,6/1kV 3G1,5mm2, conductores de cobre clase 5 (flexible) de 3x1,5 mm2, aislamiento RZ1-K, no propagador de incendio y libre de halógenos, incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión, completamente instalado, probado y funcionando.			
	SEcab43s3	1,000	ml	Cable de cobre RZ1-k 0,6/1kV 3G1,5mm2	2,05	2,05
	MOMOFI1	0,025	h	Oficial 1ª metal	29,45	0,74
	MOMOFI2	0,025	h.	Oficial 2ª metal	26,83	0,67
	SE17CZ300AUX	1,000	ud	P.P accesorios para montaje/fijación conductores electricos	0,20	0,20
	%7_CIYMA	7,000	%	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	3,66	0,26
				Total por ml .....:		3,92
				Son TRES EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS por ml.		

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
66	EMK1.3.3.1	ud	Suministro e instalación de automata programable formado por los siguientes elementos: - 1 Switch CSM1277 SIMATIC NET,modulo de switch compacto para conexión a Simatic S7-1200 y hasta 3 estaciones más a industrial ethernet a 10/100 Mbits, switch no gestionable, 4 puertos RJ-45, alimentación a 24 Vdc externa, LED de diagnóstico, modulo para S7-1200, incluye manuales electrónicos en CD. - 1 SIMATIC S7-1200, CPU 1214C, CPU COMPACTA, DC/DC/RELÉ, periferia integrada E/S: 14 ED 24 VDC, 10 SD RELÉ 0,5A, 4 EA 0-10 VDC, ALIMENTACIÓN 28,8 VDC. Memoria de programa/Datos 50 kB. - 1 SIMATIC S7-1200, MODULO DE ENTRADAS DIGITALES SM 1221, 16 ED 24 VDC - 1 SIMATIC S7-1200, MODULO DE ENTRADAS ANALOGICAS SM 1231, 4 AI +/- 10 V O 0-20 mA 12 bit+señal - 1 SIMATIC NET, CP 1243-8 IRC procesador de comunicaciones para conectar un simatic S7-1200 a un sistema de telecontrol profesional; para SINAUT ST7; tipo de estación RTU (solo remota), conexiones WAN: 1) ETHERNET, 2) AMPLIABLE ADICIONAL CON TS MODULE RS232 O GSM - 1 MODEM MD2 para linea dedicada. - 1 Protector contra sobretensiones - 4 relés auxiliares y zócalo SIRIUS enchufables. - 1 XSLAN ETHERNET EXTENDER 1XSHDSD+4xethernet (comunicación maestro profinet) Se incluye la instalación de estos elementos en el cuadro eléctrico especificado en el capítulo de electricidad.	
	SEautomds	1,000 ud	Automata programable	6.235,00	6.235,00
	MOMOFI1	20,000 h	Oficial 1ª metal	29,45	589,00
	MOMOFI2	20,000 h.	Oficial 2ª metal	26,83	536,60
	%7_CIYMA	7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	7.360,60	515,24
			Total por ud .....:		7.875,84
			Son SIETE MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por ud.		

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
67	EMK1.3.3.2	ud	Suministro e instalación de terminal de operador KTP700 SIMATIC KTP700 HMI basic panel, mando por teclas/táctil, pantalla TFT 7", 655536 colores, interfaz Profinet, configurable con WinCC Basic v13/ STEP 7 , contiene opensource.			
	SEterjsff	1,000	ud	Terminal de operador	1.125,00	1.125,00
	MOMOFI1	5,000	h	Oficial 1ª metal	29,45	147,25
	MOMOFI2	5,000	h.	Oficial 2ª metal	26,83	134,15
	%7_CIYMA	7,000	%	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	1.406,40	98,45
				Total por ud .....:		1.504,85
			Son MIL QUINIENTOS CUATRO EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS por ud.			
68	EMK1.4.1	ud	Proyecto de legalización de instalación de Baja Tensión tal y como se indica en la ITC-BT 4. Incluye la redacción del proyecto específico as-built, la cumplimentación del boletín de instalación y certificado de dirección de obra, certificado de inspección de la OCA, la presentación y registro ante organismos oficiales, registro y otros trámites y documentos hasta completa legalización y puesta en funcionamiento de la instalación. Instalación eléctrica completamente legalizada en industria. Incluso copia de la documentación as-built.			
	MOMTS	15,000	h	Titulado Superior Metal Gipuzkoa	39,00	585,00
	MOMTM	10,000	h	Titulado Medio Metal Gipuzkoa	30,00	300,00
	MOMDEL	12,000	h	Delineante Proyectista Metal Gipuzkoa	23,00	276,00
	SEmatauil	1,000	ud	Material auxiliar delineacion	51,63	51,63
	%7_CIYMA	7,000	%	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	1.212,63	84,88
				Total por ud .....:		1.297,51
			Son MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS por ud.			

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
69	EMK1.4.2	ud	Redacción de la documentación As Built, incluyendo todos los planos, listados, documentación de equipamiento, planos de fabricación de equipos, esquema trifilar del cuadro eléctrico, esquemas de conexionado cableado de control etc., según el índice de contenidos especificado por la Dirección Facultativa. Se incluye la entrega de la documentación en papel y en CD del esquema eléctrica y del programa del PLC.			
			Sin descomposición			210,00
				Total por ud .....:		210,00
			Son DOSCIENTOS DIEZ EUROS por ud.			
70	EMK2.1.1.1	ml	Suministro e instalación de cable de aluminio XZ1-AL 4x150/95 mm2.			
	SEaklujddf		1,000 ml	Cable XZ1-AL 4x150/95	36,10	36,10
	MOMOFI1		0,025 h	Oficial 1ª metal	29,45	0,74
	MOMOFI2		0,025 h.	Oficial 2ª metal	26,83	0,67
	SE17CZ300AUX		1,000 ud	P.P accesorios para montaje/fijación conductores electricos	0,20	0,20
	%7_CIYMA		7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	37,71	2,64
				Total por ml .....:		40,35
			Son CUARENTA EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS por ml.			
71	EMK2.1.1.4	UD	Suministro e instalación de caja de protección y medida trifásica para 1 suministro (P < 50 kW) modelo UR-CPM2E4-T adecuado para intermperie con tejadillo de la marca URIARTE para fijación sobre suelo con las siguientes características: - Para su colocación en exterfior - Bases de cortacircuitos desconectabes tipo BUC-00-160A con indicador luminoso de fusión. - Incluye 3 fusibles de 80 A Completamente instalado y cableado.			
	MOMOFI1		1,000 h	Oficial 1ª metal	29,45	29,45
	MOMOFI2		1,000 h.	Oficial 2ª metal	26,83	26,83
	MOMAY		1,000 h	Ayudante metal	26,00	26,00
	SECPM_1_TRIF		1,000 ud	CPM 1 trifasico	285,00	285,00
	SEP01DW090		1,000 ud	Pequeño material	0,59	0,59
	%7_CIYMA		7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	367,87	25,75
				Total por UD .....:		393,62
			Son TRESCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS por UD.			

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
72	EMK2.1.2.1	ud	Suministro, instalación y montaje de cuadro eléctrico general de baja tensión, control y maniobra y comunicaciones formado por varios cuerpos verticales (para electricidad y para control y comunicaciones) para instalarse en interior de sala técnica, con un grado de protección IP65. Dispondrá de las siguientes características: Armario de dimensiones 2.000 mm de altura x 2.000 mm de anchura y 500 mm de profundidad de acero inoxidable IP65 Incluye conmutador de corte en carga manual formado por 2 interruptores enclavados de 4p63A Cada aparato o conjunto de aparatos se montará sobre una placa soporte o un perfil que sirva de soporte de fijación al que le corresponderá una tapa perforada que irá montada sobre el frontal del armario y que protegerá contra los contactos directos con las partes en tensión. El montaje se realizará conforme a la Norma UNE-EN 60.439.1. Dentro se ubicará la aparamenta y equipos necesarios de acuerdo a los esquemas unifilares del proyecto y todas las piezas, pequeño material, cableado y accesorios necesarios para su correcta instalación y funcionamiento. La envolvente y aparamenta será tipo SCHNEIDER ELECTRIC o equivalente y deberá poseer un espacio de reserva libre para futuras ampliaciones de al menos el 30% del total ocupado. Se incluye interno de todos los elementos, embarrados y piezas auxiliares. Dispondrá de zócalo de 150 mm, para montaje sobre bancada con puertas ciegas y bastidor interno abatible con bisagras. El cuadro se suministrará completo con placas indicadoras de circuitos y con codificación interna de cada componente cableado, según esquema unifilar de proyecto. Se incluye las fuentes de alimentación de tensiones auxiliares (24 Vdc) y la UPS reflejadas en el esquema unifilar. Se incluye todos los elementos necesarios para el correcto montaje en la ubicación definida en planos. Se incluye en la partida el transporte y medios auxiliares necesarios para la correcta ubicación del cuadro. Se incluye la realización de los esquemas trifilares del cuadro para proceder a su correcta fabricación. Se incluyen contactos auxiliares así como su cableado hasta bornero. Se incluyen filtros, bornas de potencia y de control, pletinas, metacrilatos de protección, ventiladores, rejillas y todos aquellos componentes indicados en los planos. Todos los cableados de los contactos auxiliares irán cableados hasta las	

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
			bornas correspondientes. Se valora la partida completamente instalada, en funcionamiento, probada y con todos los certificados requeridos por la normativa vigente. Completamente instalado, incluyendo embalaje, transporte, montaje, conexionado y funcionando. Se incluye el espacio libre necesario en el armario para incoroporar todos los elementos de automatización (cabecera de comunicaciones, tarjetas DI, DO, AI,AO). El suministro de estos elementos está en el el capítulo de control. Se incluye la soportación desde pavimento mediante un zócalo (según cuadro) así como todos los elementos necesarios para el correcto montaje en la ubicación definida en planos. Se incluye en la partida el transporte y medios auxiliares necesarios para la correcta ubicación del cuadro. Se incluye el cableado de los contactos auxiliares y relés hasta los borneros de control que alimentan a las tarjetas de entrada / salida del armario de comunicaciones. Se incluye el desarrollo de los esquemas eléctricos de fabricación del cuadro realizados en EPLAN de potencia, de control y maniobra. Se deberá disponer de borneros de control y de potencia instalados en carril DIN en la parte inferior del cuadro.		
	SEcgbtcasr	1,000 ud	Cuadro electrico bt y com Caserios	14.250,00	14.250,00
	MOMOFI1	40,000 h	Oficial 1ª metal	29,45	1.178,00
	MOMAY	40,000 h	Ayudante metal	26,00	1.040,00
	MACAM3	1,000 H	CAMION 3 EJES	77,19	77,19
	%7_CIYMA	7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	16.545,19	1.158,16
			Total por ud .....:		17.703,35

Son DIECISIETE MIL SETECIENTOS TRES EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS por ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
73	EMK2.2.4.1	ud	Incluye todas las tareas previas de análisis de la documentación existente, definición inicial de la solución, especificaciones, coordinación de trabajos con el cliente. Se elaborará una memoria funcional definiendo la estructura inicial de objetos de la aplicación (plantillas, ventanas y propuesta de informes), arquitectura de comunicación de objetos, etc... que será remitida a la DO para su aprobación, Se medirá la unidad totalmente ejecutada y aprobada por DO. Ingeniería y desarrollo de la instalación de automatización, comprendiendo los siguientes trabajos: - El desarrollo de los esquemas eléctricos detallados de potencia, control y maniobra. - Desarrollo dle programa de funcionamiento del control de la instalación. - El desarrollo y parametrización del Programa General de Comunicaciones GPRS entre el centro de control y la estación remota. - El desarrollo y parametrización del Programa General de Comunicaciones ETHERNET entre el centro de control y la EBAR. Incluye el desarrollo de los esquemas eléctricos dibujados en EPLAN P8. Incluye la documentación en papel y en CD del esquema eléctrico y del programa del PLC.			
	MOMTS		72,000	h	Titulado Superior Metal Gipuzkoa	39,00	2.808,00
	%7_CIYMA		7,000	%	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	2.808,00	196,56
					Total por ud .....:		3.004,56

Son TRES MIL CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS por ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
74	EMKP2.1.3…	ml	Ejecución de canalización subterránea en zona calzada, formada por 2 tubos de TPC de 160mm de diámetro, liso interior corrugado exterior, colocado según detalle en planos, incluso excavación en todo tipo de terrenos, p.p. agotamientos y entibaciones, hormigonado con hormigón HM-20/P/20/IIa, relleno de tierras procedentes de la excavación con compactación en tongadas de 5cm con un grado del 95% del Proctor Modificado, manguitos de unión, separador de tubos, cinta señalizadora, hilo guía y mandrilado tras ejecución. Incluye la retirada a vertedero de los tubos existentes y las gestiones con vertedero así como toda la maquinaria y medios auxiliares necesarios para su correcta ejecución. Incluye p.p. de demolición de canalización previamente existente si la hubiere, así como el transporte y gestión de residuos generados.	

MOOFI1	0,520 H	OFICIAL 1ª	27,71	14,41
MOPEES	0,800 H	PEÓN ESPECIALIZADO	25,50	20,40
MARETRO	0,800 H	RETROEXCAVADORA	95,00	76,00
SHA-25	0,100 M3	HORMIGÓN HA-25/P/20/XC4	135,00	13,50
SEtiercom	0,105 m3	Suelo seleccionado	20,76	2,18
SETUBO160_MM	2,000 ml	Tubo 160 mm	4,75	9,50
MAVIBR	0,200 H	VIBRADOR DE HORMIGON	2,54	0,51
SETPC01063	2,000 ud	Manguito	0,24	0,48
SETPC02063	2,000 ud	Separador	0,64	1,28
SETPC05063	2,000 ml	Hilo guía	0,17	0,34
SEGC000011	1,000 ml	Cinta señalización	0,60	0,60
%7_CIYMA	7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	139,20	9,74

Total por ml .....: 148,94

Son CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por ml.

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
75	Emkp2.1.3…	ud	Suministro, transporte, excavación, montaje, instalación y cimentación de arqueta de hormigón prefabricada HOMOLOGADA POR IBERDROLA de dimensiones interiores 0,6x0,6 m, incluida tapa de fundición D-400. marco y con mecanismos de seguridad. Los trabajos incluidos en la presente partida serán: - Excavación en todo tipo de terreno para instalación de la arqueta, incluso demolición de arqueta previamente existente y transporte y gestión de residuos generados. - Ejecución de zanja para instalación de tubos. - Preparación del fondo de la excavación a fin de conseguir la adecuada nivelación a la cota requerida. - Suministro e instalación completa de los módulos que componen la arqueta. - Construcción de solera y relleno de las paredes perimetrales con hormigón HA-25 hasta la cota del terreno. - Instalación de marco, elementos de sujeción y tapas de acuerdo con la situación de la arqueta, de tal manera que la tapa quede al nivel de la rasante de la zona. - Trabajos complementarios de acoplamiento de los conductos que acceden a la arqueta, raseado, adecuación de las paredes y obturación de los mismos. - Adecuación y limpieza de la zona de actuación de tal forma que se restaure a su estado inicial. - Identificación de la arqueta mediante placa identificadora individual. - Perforación para instalación de pica de tierra si fuese necesario. Así mismo, la presente partida incluye toda la maquinaria, herramienta y material auxiliar necesario para la correcta ejecución y pruebas de la presente partida incluso investigación previa con georradar para identificar posibles afecciones a canalizaciones de terceros.	

SEarqyexxd	1,000 ud	Arqueta tipo Iberdrola	429,00	429,00
MOOFI1	3,000 H	OFICIAL 1ª	27,71	83,13
MOPEES	3,000 H	PEÓN ESPECIALIZADO	25,50	76,50
MARETRO	3,500 H	RETROEXCAVADORA	95,00	332,50
STAPA60	1,000 UD	TAPA FUNDICION 60X60	130,11	130,11
SHA-25	0,300 M3	HORMIGÓN HA-25/P/20/XC4	135,00	40,50
MAVIBR	0,300 H	VIBRADOR DE HORMIGON	2,54	0,76
MABOMB	0,200 H	BOMBA HORMIGON 20M3/H	201,38	40,28
SETPC00110	0,500 ml	Tubo TPC Ø 110 mm	3,80	1,90
SEmatselladotub	1,000 ud	Espuma sellado huecos	1,68	1,68
%7_CIYMA	7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	1.136,36	79,55

Total por ud .....: 1.215,91

Son MIL DOSCIENTOS QUINCE EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS por ud.

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
76	Epasmurr	ud	Realización de pasamuros en muro de hormigón existente, diámetro 100 mm			
	MOMOFI1	2,000 h	Oficial 1ª metal	29,45		58,90
	MOMOFI2	2,000 h.	Oficial 2ª metal	26,83		53,66
	MAFRES	2,000 h	Fresadora	75,00		150,00
	%7_CIYMA	7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	262,56		18,38
			Total por ud .....:			280,94
			Son DOSCIENTOS OCHENTA EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por ud.			
77	EXCTV	M2	Retirada, acopio y reposición de tierra vegetal en zona de huertas y zona ajardinada realizado por medios mecánicos hasta una profundadida media de 50 cms, incluso clasificación de la tierra vegetal para su posterior relleno, acopios intermedios de la tierra vegetal y mantenimiento hasta su reposición, riegos, delimitación de la zona acopiada para evitar su contamninación con productos ajenos o propios de la excavación y todas las operacciones necesarias			
	MOPEON	0,200 H	PEÓN ORDINARIO	24,24		4,85
	PALACAR	0,070 H.	Pala cargadora sobre ruedas de 150 CV	80,00		5,60
	CAM080	0,070 h	Camion	42,00		2,94
	DUMPEQ	0,100 H	Dumper de 1,5 tn.	24,57		2,46
	%7_CIYMA	7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	15,85		1,11
			Total por M2 .....:			16,96
			Son DIECISEIS EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS por M2.			
78	EYTEUBSS	ud	Suminstro e instalación de toma Marechal 4p 63A para instalación en pared, modelo DS9 5P 63A 440 VAC+TAPA GOMA+ZOCALO DS9			
	SEtomsdd	1,000 ud	Toma Marechal	623,00		623,00
	MOMOFI1	2,000 h	Oficial 1ª metal	29,45		58,90
	MOMAY	1,000 h	Ayudante metal	26,00		26,00
	%7_CIYMA	7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	707,90		49,55
			Total por ud .....:			757,45
			Son SETECIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS por ud.			

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
79	MALST	ML	Suministro, colocación y retirada de cerramiento con malla plástica en color naranja, tipo Stopper, de 1,50 mts. de altura, colocada con redondos de 25 mm. y 2,50 mts. de longitud clavados 1,00 mts. en el terreno con una separación máxima de 2,50 mts, incluso setas de protección en la parte superior.			
			Sin descomposición			2,24
					Total por ML .....:	2,24
			Son DOS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por ML.			
80	P01	UD	Unidad de conexión de punto de agua, incluido grifo y punto de mangueo en exterior desde red de abastecimiento ubicada a <50m, incluido excavación,relleno ,arqueta de toma y tubería de PE32mm, incluido piezas de conexión, terminado.			
			Sin descomposición			1.800,00
					Total por UD .....:	1.800,00
			Son MIL OCHOCIENTOS EUROS por UD.			
81	P2Z0D20H2	ML	Excavación de zanja en todo tipo de terreno o pavimento, incluso roca, a mano o a máquina para tubería D<=200 mm. y profundidad de rasante interior de tubo 0<H<=2m. que incluye parte proporcional de agotamiento, relleno, carga y transporte de sobrantes a lugar de empleo, a depósito de sobrantes intermedio y nueva carga y transporte a lugar de empleo o a depósito de sobrantes definitivo. La gestión en el depósito de sobrantes del material excavado se abona dentro de la gestión de residuos. El precio también incluye la parte proporcional de limpieza de viales y señalistas.			
	MOPEON		0,100 H	PEÓN ORDINARIO	24,24	2,42
	MARETRO		0,100 H	RETROEXCAVADORA	95,00	9,50
	MARODVIBR		0,050 H	RODILLO VIBRANTE MANUAL 800kg	14,50	0,73
	MACAM3		0,030 H	CAMION 3 EJES	77,19	2,32
	SRELL		1,200 M3	RELLENO	4,01	4,81
	%7_CIYMA		7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	19,78	1,38
					Total por ML .....:	21,16
			Son VEINTIUN EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS por ML.			

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
82	P2Z0D22H3	ML	Excavación de zanja en todo tipo de terreno o pavimento, incluso roca, a mano o a máquina para tubería D<=200 mm. y profundidad de rasante interior de tubo 3<H<=4m. que incluye parte proporcional de agotamiento, relleno, carga y transporte de sobrantes a lugar de empleo, a depósito de sobrantes intermedio y nueva carga y transporte a lugar de empleo o a depósito de sobrantes definitivo. La gestión en el depósito de sobrantes del material excavado se abona dentro de la gestión de residuos. El precio también incluye la parte proporcional de limpieza de viales y señalistas.			
	MOPEON		0,120 H	PEÓN ORDINARIO	24,24	2,91
	MARETRO		0,120 H	RETROEXCAVADORA	95,00	11,40
	MARODVIBR		0,080 H	RODILLO VIBRANTE MANUAL 800kg	14,50	1,16
	MACAM3		0,050 H	CAMION 3 EJES	77,19	3,86
	SRELL		1,600 M3	RELLENO	4,01	6,42
	%7_CIYMA		7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	25,75	1,80
				Total por ML .....:		27,55
			Son VEINTISIETE EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por ML.			
83	P2Z2D60H2	ML	Excavación de zanja en todo tipo de terreno o pavimento incluso roca, a mano o a máquina para tubería 200<D<=600 mm. y profundidad de rasante interior de tubo 0<H<=2m. que incluye parte proporcional de agotamiento, relleno, separación, carga y transporte de sobrantes a lugar de empleo, a depósito intermedio y nueva carga y transporte a lugar de empleo o a depósito de sobrantes definitivo. La gestión en el depósito de sobrantes del material excavado se abona dentro de la gestión de residuos.			
	MOPEON		0,150 H	PEÓN ORDINARIO	24,24	3,64
	MARETRO		0,120 H	RETROEXCAVADORA	95,00	11,40
	MARODVIBR		0,100 H	RODILLO VIBRANTE MANUAL 800kg	14,50	1,45
	MACAM3		0,050 H	CAMION 3 EJES	77,19	3,86
	SRELL		1,400 M3	RELLENO	4,01	5,61
	%7_CIYMA		7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	25,96	1,82
				Total por ML .....:		27,78
			Son VEINTISIETE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS por ML.			

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
84	PAC200	UD	Unidad de acometida a pozo de registro, taladro a arqueta, incluso junta elástica estanca tipo Forsheda 910 o similar, piezas especiales y hormigón HM - 20 en la unión con el pozo de registro de diámetro 200 mm.			
	SJUN200	1,000	Ud	JUNTA AMERICANA 200 MM.	49,46	49,46
	MATALAD	0,050	H	TALADRO EN POZO DE REGISTRO O MURO	80,24	4,01
	%7_CIYMA	7,000	%	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	53,47	3,74
				Total por UD .....:		57,21
			Son CINCUENTA Y SIETE EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS por UD.			
85	PAC315	UD	Unidad de acometida a pozo de registro de 315 mm de diámetro, incluso taladro a arqueta, junta elástica estanca tipo junta de acometida 2 de Eselle o Forsheda 910 o similar, piezas especiales y hormigón HM-20 en la unión con el pozo de registro.			
	MOPEON	0,400	H	PEÓN ORDINARIO	24,24	9,70
	SJUNTAEL	1,000	ML	JUNTA ELÁSTICA	40,12	40,12
	MATALAD	0,300	H	TALADRO EN POZO DE REGISTRO O MURO	80,24	24,07
	%7_CIYMA	7,000	%	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	73,89	5,17
				Total por UD .....:		79,06
			Son SETENTA Y NUEVE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS por UD.			
86	PACER500	KG	De acero en barras corrugadas B-500 S de límite elástico >= 500 N/mm2, para armado, incluso p.p. de ferrallado, solapes, sujeciones y despieces, anclajes y medios auxiliares.			
	MOOFI1	0,005	H	OFICIAL 1ª	27,71	0,14
	MOPEON	0,005	H	PEÓN ORDINARIO	24,24	0,12
	SACERO	1,000	KG	ACERO CORRUGADO B-500-S	1,55	1,55
	MAGRUA	0,001	H	GRUA MOVIL AUTOPROPULSADA 20T	65,12	0,07
	%7_CIYMA	7,000	%	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	1,88	0,13
				Total por KG .....:		2,01
			Son DOS EUROS CON UN CÉNTIMO por KG.			

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
87	PAF0D202	ML	Suplemento en excavación y relleno de zanja bajo carreteras y caminos afirmados para tubería de D<=200 mm., y profundidad de rasante interior de tubo 0<H<=2.5, incluído el material, en especial el material granular ZA-25 y todas las operaciones necesarias incluso señalistas, mantenimiento del tráfico y limpieza.			
	SZA25		1,200	M3	ZAHORRA ARTIFICIAL ZA-25	26,00	31,20
					Total por ML .....:		31,20
			Son TREINTA Y UN EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS por ML.				
88	PAGOTNF	M2	Rebajamiento de nivel freático en estructuras con utilización de sistema Well-point o bomba sumergible que incluye bomba, drenaje, colocación de tuberías y demás operaciones necesarias para el correcto acabado de la unidad.			
	SAGOT		1,000	M2	AGOTAMIENTO NIVEL FREÁTICO	49,00	49,00
	%7_CIYMA		7,000	%	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	49,00	3,43
					Total por M2 .....:		52,43
			Son CINCUENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS por M2.				
89	PALZ120	ML	Alzado de pozo de saneamiento de 120 cm. de diámetro interior, de hormigón armado HA-30 XC4-XA2 (Qb y IIIa), incluso excavación, relleno, encofrado, armado, vibrado, junta elastomérica en acometidas, pates de polipropileno con las dimensiones indicadas en los planos. La gestión en el depósito de sobrantes del material excavado se abona dentro de la gestión de residuos.			
	MOPEON		5,600	H	PEÓN ORDINARIO	24,24	135,74
	MOOFI1		5,000	H	OFICIAL 1ª	27,71	138,55
	MARETRO		0,200	H	RETROEXCAVADORA	95,00	19,00
	SHA-30		0,880	M3	HORMIGON HA-30/B/20/XC4-XA2	157,54	138,64
	SPLANMET		8,800	M2	PLANCHA METÁLICA	14,81	130,33
	SPATE		4,000	UD	PATE POLIPROPILENO	6,45	25,80
	SACERO		44,000	KG	ACERO CORRUGADO B-500-S	1,55	68,20
	%7_CIYMA		7,000	%	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	656,26	45,94
					Total por ML .....:		702,20
			Son SETECIENTOS DOS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS por ML.				

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
90	PALZAPB	ML	Alzado de pozo de punto bajo/alto , de hormigón armado HA-30 XC4-XA2 (Qb y IIIa), incluso excavación, relleno, encofrado, armado, vibrado, junta elastomérica en acometidas, pates de polipropileno con las dimensiones indicadas en los planos. La gestión en el depósito de sobrantes del material excavado se abona dentro de la gestión de residuos.		
	MOPEON	1,500 H	PEÓN ORDINARIO	24,24	36,36
	MOOFI1	2,000 H	OFICIAL 1ª	27,71	55,42
	MARETRO	0,200 H	RETROEXCAVADORA	95,00	19,00
	MAVIBR	0,200 H	VIBRADOR DE HORMIGON	2,54	0,51
	SHA-30	1,750 M3	HORMIGON HA-30/B/20/XC4-XA2	157,54	275,70
	SMADER	14,000 M2	MADERA DE PINO PARA ENCOFRADO	14,81	207,34
	SPATE	4,000 UD	PATE POLIPROPILENO	6,45	25,80
	SACERO	168,000 KG	ACERO CORRUGADO B-500-S	1,55	260,40
	SJUNTAEL	1,880 ML	JUNTA ELÁSTICA	40,12	75,43
	%7_CIYMA	7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	955,96	66,92
			Total por ML .....:		1.022,88
			Son MIL VEINTIDOS EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS por ML.		
91	PALZRC	ML	Alzado de pozo de rotura de carga, de hormigón armado HA-30 XC4-XA2 (Qb y IIIa), incluso excavación, relleno, encofrado, armado, vibrado, junta elastomérica en acometidas, pates de polipropileno con las dimensiones indicadas en los planos. La gestión en el depósito de sobrantes del material excavado se abona dentro de la gestión de residuos.		
	MOPEON	3,500 H	PEÓN ORDINARIO	24,24	84,84
	MOOFI1	2,500 H	OFICIAL 1ª	27,71	69,28
	MARETRO	0,200 H	RETROEXCAVADORA	95,00	19,00
	SHA-30	1,240 M3	HORMIGON HA-30/B/20/XC4-XA2	157,54	195,35
	SMADER	12,800 M2	MADERA DE PINO PARA ENCOFRADO	14,81	189,57
	SPATE	4,000 UD	PATE POLIPROPILENO	6,45	25,80
	SACERO	88,800 KG	ACERO CORRUGADO B-500-S	1,55	137,64
	%7_CIYMA	7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	721,48	50,50
			Total por ML .....:		771,98
			Son SETECIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS por ML.		

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
92	PALZSAL	ML	Alzado de pozo de salto, de hormigón armado HA-30 XC4-XA2 (Qb y IIIa), incluso excavación, relleno, encofrado, armado, vibrado, junta elastomérica en acometidas, pates de polipropileno con las dimensiones indicadas en los planos. La gestión en el depósito de sobrantes del material excavado se abona dentro de la gestión de residuos.			
	MOPEON	3,500	H	PEÓN ORDINARIO	24,24	84,84
	MOOFI1	2,500	H	OFICIAL 1ª	27,71	69,28
	MARETRO	0,200	H	RETROEXCAVADORA	95,00	19,00
	SHA-30	1,950	M3	HORMIGON HA-30/B/20/XC4-XA2	157,54	307,20
	SHA-25	1,360	M3	HORMIGÓN HA-25/P/20/XC4	135,00	183,60
	SMADER	13,310	M2	MADERA DE PINO PARA ENCOFRADO	14,81	197,12
	SPLANMET	3,770	M2	PLANCHA METÁLICA	14,81	55,83
	SPATE	8,000	UD	PATE POLIPROPILENO	6,45	51,60
	SACERO	97,920	KG	ACERO CORRUGADO B-500-S	1,55	151,78
	%7_CIYMA	7,000	%	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	1.120,25	78,42
				Total por ML .....:		1.198,67
				Son MIL CIENTO NOVENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS por ML.		
93	PARAGRAB	UD	De paragravillas de polietileno para protección de desagües de bajantes. Medida la unidad totalmente colocada.			
	MOPEON	0,080	H	PEÓN ORDINARIO	24,24	1,94
	MAGRUA	0,001	H	GRUA MOVIL AUTOPROPULSADA 20T	65,12	0,07
	SPGRAV	1,000	UD	PARAGRAVILLAS BAJANTES	30,75	30,75
	%30_MONTAJE	18,500	%	MONTAJE 30	75,35	12,81
				Total por UD .....:		45,57
				Son CUARENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS por UD.		
94	PARB01	UD	Árbol de la especie Rubus Ulmifolius de 60 a 80 cm de altura presentado en contenedor forestal de 6 l de capacidad. Incluye apertura de hoyo, suministro, plantación, aporte de substrato y/o tierra, abono y riego según pliego			
				Sin descomposición		6,82
				Total por UD .....:		6,82
				Son SEIS EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS por UD.		

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
95	PARB02	UD	Árbol de la especie Rosa Canina de 60 a 80 cm de altura presentado en contenedor forestal de 6 l de capacidad. Incluye apertura de hoyo, suministro, plantación, aporte de substrato y/o tierra, abono y riego según pliego	
			Sin descomposición	7,80
			Total por UD .....:	7,80
			Son SIETE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS por UD.	
96	PARB03	UD	Árbol de la especie Clematis Vitalva de 60 a 80 cm de altura presentado en contenedor forestal de 6 l de capacidad. Incluye apertura de hoyo, suministro, plantación, aporte de substrato y/o tierra, abono y riego según pliego	
			Sin descomposición	5,80
			Total por UD .....:	5,80
			Son CINCO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS por UD.	
97	PARB04	UD	Árbol de la especie Cornus Sanguinea de 60 a 80 cm de altura presentado en contenedor forestal de 6 l de capacidad. Incluye apertura de hoyo, suministro, plantación, aporte de substrato y/o tierra, abono y riego según pliego	
			Sin descomposición	7,20
			Total por UD .....:	7,20
			Son SIETE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS por UD.	
98	PARB05	UD	Árbol de la especie Corylus Avellana de 60 a 80 cm de altura presentado en contenedor forestal de 6 l de capacidad. Incluye apertura de hoyo, suministro, plantación, aporte de substrato y/o tierra, abono y riego según pliego	
			Sin descomposición	14,20
			Total por UD .....:	14,20
			Son CATORCE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS por UD.	
99	PARB07	UD	Árbol de la especie Ligustrum Vulgare de 60 a 80 cm de altura presentado en contenedor forestal de 6 l de capacidad. Incluye apertura de hoyo, suministro, plantación, aporte de substrato y/o tierra, abono y riego según pliego	
			Sin descomposición	6,82
			Total por UD .....:	6,82
			Son SEIS EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS por UD.	

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
100	PARB08	UD	Árbol de la especie Sambucus Nigra de 60 a 80 cm de altura presentado en contenedor forestal de 6 l de capacidad. Incluye apertura de hoyo, suministro, plantación, aporte de substrato y/o tierra, abono y riego según pliego			
			Sin descomposición			17,60
			Total por UD .....:			17,60
			Son DIECISIETE EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS por UD.			
101	PARB09	UD	Árbol de la especie Laurus Nobilis de 60 a 80 cm de altura presentado en contenedor forestal de 6 l de capacidad. Incluye apertura de hoyo, suministro, plantación, aporte de substrato y/o tierra, abono y riego según pliego			
			Sin descomposición			10,78
			Total por UD .....:			10,78
			Son DIEZ EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS por UD.			
102	PARMAG	UD	ARMARIO ACOMETIDA AGUA			
	SARMAG	1,000	UD	ARMARIO AGUA	150,00	150,00
	%20_MONTAJE	13,500	%	MONTAJE 20	330,00	42,60
			Total por UD .....:			192,60
			Son CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS por UD.			
103	PARQACOM	UD	Arqueta de acometida de agua, de hormigón armado HA-25 XC4 (IIIa), incluso excavación, relleno, encofrado, armado, vibrado, con las dimensiones indicadas en los planos. La gestión en el depósito de sobrantes del material excavado se abona dentro de la gestión de residuos.			
	MOPEON	2,500	H	PEÓN ORDINARIO	24,24	60,60
	MOOFI1	1,500	H	OFICIAL 1ª	27,71	41,57
	MARETRO	0,100	H	RETROEXCAVADORA	95,00	9,50
	SHA-25	0,876	M3	HORMIGÓN HA-25/P/20/XC4	135,00	118,26
	SPLANMET	4,000	M2	PLANCHA METÁLICA	14,81	59,24
	SACERO	55,000	KG	ACERO CORRUGADO B-500-S	1,55	85,25
	%7_CIYMA	7,000	%	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	374,42	26,21
			Total por UD .....:			400,63
			Son CUATROCIENTOS EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS por UD.			

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
104	PARQNUDO	UD	Arqueta para emplazamiento en nudos de distribución de agua con las dimensiones indicadas en los planos. Incluso excavación, encofrado, armaduras, hormigón HA-30 y pates de polipropileno y tapa de registro de D=60 cm, así como tapas de accionamiento de D=20 cm. El precio incluye también el corte y desvío del suministro de agua para la correcta ejecución de la unidad.			
	MOPEON		2,000 H	PEÓN ORDINARIO	24,24	48,48
	MOOFI1		2,000 H	OFICIAL 1ª	27,71	55,42
	MARETRO		1,000 H	RETROEXCAVADORA	95,00	95,00
	MACAM3		1,000 H	CAMION 3 EJES	77,19	77,19
	SEXCSUEL		4,116 M3	EXCAVACION ZANJA EN SUELO	20,84	85,78
	SRELL		0,500 M3	RELLENO	4,01	2,01
	SMADER		18,600 M2	MADERA DE PINO PARA ENCOFRADO	14,81	275,47
	SHORMASA		0,196 M3	HORMIGON HM-20/P/20/I	110,00	21,56
	SHA-30		2,320 M3	HORMIGON HA-30/B/20/XC4-XA2	157,54	365,49
	SACERO		185,600 KG	ACERO CORRUGADO B-500-S	1,55	287,68
	STAPA60		1,000 UD	TAPA FUNDICION 60X60	130,11	130,11
	SPATE		2,000 UD	PATE POLIPROPILENO	6,45	12,90
	%7_CIYMA		7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	1.457,09	102,00
				Total por UD .....:		1.559,09
			Son MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS por UD.			
105	PBANQ	ML	Tacón para paso de tubería de impulsión por puente sobre carretera. El precio incluye el hormigón armado HA-30, el encofrado, la armadura, el vibrado, la mano de obra, los medios auxiliares y todas las operaciones necesarias para el correcto acabado de la unidad.			
	MOPEON		0,500 H	PEÓN ORDINARIO	24,24	12,12
	MOOFI1		0,200 H	OFICIAL 1ª	27,71	5,54
	MARETRO		0,050 H	RETROEXCAVADORA	95,00	4,75
	SHA-30		0,500 M3	HORMIGON HA-30/B/20/XC4-XA2	157,54	78,77
	SMADER		1,000 M2	MADERA DE PINO PARA ENCOFRADO	14,81	14,81
	%7_CIYMA		7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	115,99	8,12
				Total por ML .....:		124,11
			Son CIENTO VEINTICUATRO EUROS CON ONCE CÉNTIMOS por ML.			
106	PBARANINOX	ML	Barandilla de acero inoxidable formada por tubos horizontales apoyados en pies derechos de pletina, según planos; incluso p.p. de anclajes a muro, piezas especiales, curvas, totalmente colocada.			
	SINOX		7,800 KG	ACERO INOXIDABLE	14,50	113,10
	%40_MONTAJE		23,500 %	MONTAJE 40	271,44	56,32
				Total por ML .....:		169,42
			Son CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS por ML.			

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
107	PBOCLLA	UD	Boca de llave o sombrerete modelo homologado por Gipuzkoako Urak. El precio incluye el suministro, la colocación y todas las operaciones necesarias para el correcto acabado de la unidad.			
	SBOCLLA	1,000	UD	BOCA DE LLAVE	25,00	25,00
	%15_MONTAJE	11,000	%	MONTAJE 15	53,75	5,76
				Total por UD .....:		30,76

Son TREINTA EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS por UD.

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
108	PBOMC	UD	BOMBA CENTRÍFUGA para aguas residuales SLV.65.80.40.2.51D.C de la marca Grundfos o similar con Controlador Inteligente exterior a la bomba para las siguientes funciones: Arranque suave. Rotación siempre correcta del impulsor. Potencia de trabajo constante. Detección de obstrucción. Limpieza automática de la bomba. Rearme de funcionamiento automático. Alarma sobre-temperatura en controlador y humedad estator Detector de agua en aceite Punto de funcionamiento q= 4 l/s y h= 19.98 metros Tipo de impulsor SUPERVORTEX Salida DN 65 taladrada EN 1092-2 tab.9 Con motor síncrono de magnetización permanente 4,9 kW, 50 Hz 3x380-415 80 V Velocidad nominal: 2930 rpm Refrigeración mediante conductividad hacia el exterior del fluido sumergido. Protección de motor: IP 68 Aislamiento clase H (180°C) Material de la carcasa: Hierro fundido EN 5.1301 EN-GJL-250 Material del impulsor: Fundición EN 5.1301 EN-GJL-250 Material del motor: EN-GJL-250 Material del eje: Acero Inoxidable AISI 431 Estanqueidad mediante: 2 Juntas mecánicas Se incluyen 20 m. de cable eléctrico LYNIFLEX. El Variador de Frecuencia CUE 3x380-500V IP20 4 KW 50-60 HZ o similar será exterior a la bomba y se colocará en el cuadro eléctrico con las siguientes entradas y salidas: RS-485 GENIbus 2xDI Entrada digital programable 2xDI/O Entrada/salida digital programable 2xDI Entrada digital programable 1xAO Salida analógica 0-20 mA 1xAI Punto de ajuste externo, 0-10 V, 0/4-20 mA 2xEntrada de sensor 0/4-20mA Dos relés de señal (C/NO/NC) El precio también incluye el soporte de la bomba DN 80 en fundición EN-GJL-250 ASTM A48 Clase 250B. Totalmente colocada, instalada y probada.	
	SBOMC	1,000 UD	BOMBA SLV.65.80.40.2.51D.C	9.175,00	9.175,00
	%15_MONTAJE	11,000 %	MONTAJE 15	19.726,25	2.114,84

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total

Total por UD .....: 11.289,84

Son ONCE MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS
CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por UD.

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
109	PBOMK1	UD	BOMBA CENTRÍFUGA para aguas residuales SE.100.150.2.52S.EX.51D.A.Z de la marca Grundfos o similar, con 10 m cable especial EEX/VDF + Auto acoplamiento DN100 cpl: Bomba centrífuga de una etapa, no autocebante, diseñada específicamente para la gestión de aguas residuales,aguas de proceso y aguas fecales sin filtrar.La bomba está diseñada para el funcionamiento intermitente y continuo, como parte de instalaciones sumergidas.El impulsor Open S-tube® Bomba. La carcasa de la bomba y la parte superior del motor están fabricadas en fundición (EN-GJL-250); el impulsor está fabricado en fundición dúctil (EN-GJS-500).La carcasa de la bomba, la parte superior del motor y el impulsor están fabricados en fundición (EN-GJL-250).Todas las superficies de las piezas de fundición cuentan con un revestimiento protector aplicado por cataforesis.La superficie de las piezas de fundición de la bomba se pinta después empleando pintura al polvo ecológica tipoNCS 9000N. Motor.El motor es estanco y de tipo totalmente encapsulado, e incluye un cable de alimentación de 10 m. La entrada decable, hermética y de acero inoxidable, cuenta con una forma suave y juntas tóricas para impedir el deterioro de los cables y las posibles fugas. Técnico: Caudal máximo:71.9 l/s Tipo de impulsor:OPEN S-TUBE Homologaciones:CE,EAC,RCM,ATEX Camisa de refrigeración (Sí/No): S Clase de altura de elevación: S Rango de temperaturas ambientes:-20 .. 40 °C Presión de trabajo máxima:8 bar Normativa de brida:DIN Tamaño de la conexión de entrada: DN 100 Tamaño de la conexión de salida: DN 100 Presión nominal:PN 10 Profundidad máxima de instalación: 20 m Potencia de entrada P1:17.1 kW Potencia nominal - P2:15 kW Frecuencia de red:50 Hz Tensión nominal:3 x 380-415/660-690 V Toler. tensión:+10/-10 % Arranques máx. por hora:20 Intensidad nominal: Consumo de intensidad máximo: 29 A Intensidad de arranque:180 A Intensidad nominal sin carga:10.7 A Velocidad nominal del accionador: 2966 rpm Totalmente colocada, instalada y probada.		
	SBOMK12	1,000 UD	SL.100.150.2.52S.EX.51D.A.Z	14.000,00	14.000,00
	%15_MONTAJE	11,000 %	MONTAJE 15	30.100,00	3.227,00

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total

Total por UD .....: 17.227,00

Son DIECISIETE MIL DOSCIENTOS VEINTISIETE EUROS por UD.

110 PBOMK3 UD Bomba tipo SE100150452HEX51DA grundfos o similar con 10 m cable especial EEX/VDF + Auto acoplamiento :
Bomba centrífuga de una etapa, no autocebante, diseñada específicamente para la gestión de aguas residuales,aguas de proceso y aguas fecales sin filtrar.La bomba está diseñada para el funcionamiento intermitente y continuo.
La camisa de refrigeración garantiza que la bomba pueda funcionar sumergida o instalarse en seco sin que el motor precise refrigeración complementaria.El impulsor Open S-tube® posee una importante capacidad antiobstrucción para manipular sólidos compresiblesy garantizar un funcionamiento uniforme y fiable.El sistema de ajuste de la holgura del impulsor SmartTrim permite maximizar el rendimiento. En instalaciones conautoacoplamiento, el sistema de juntas SmartSeal de La bomba cuenta con diseño a prueba de explosión.
La bomba está equipada con una camisa de motor de acero inoxidable (EN 1.4301), de fácil limpieza,extremadamente sólida y resistente a los impactos. La carcasa de la bomba y la parte superior del motor están fabricadas en fundición (EN-GJL-250); el impulsor está fabricado en fundición dúctil (EN-GJS-500).La bomba está equipada con una camisa de motor de acero inoxidable (EN 1.4301), de fácil limpieza, extremadamente sólida y resistente a los impactos. La carcasa de la bomba, la parte superior del motor y el impulsor están fabricados en fundición (EN-GJL-250). Todas las superficies de las piezas de fundición cuentan con un revestimiento protector aplicado por cataforesis.
-Tamaño de la conexión de entrada: DN 150
-Tamaño de la conexión de salida: DN 100
-Presión nominal:PN 10
-Profundidad máxima de instalación: 20 m
-Caudal máximo 125l/S

Totalmente colocada, instalada y probada.Incluido zocalo.

SBOMK3	1,000 UD	SE100150452HEX51DA	17.920,85	17.920,85
%15_MONTAJE	11,000 %	MONTAJE 15	38.529,83	4.130,76

Total por UD .....: 22.051,61

Son VEINTIDOS MIL CINCUENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS por UD.

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
111	PBOMX	UD	BOMBA CENTRÍFUGA para aguas residuales SL.100.185.2.52S.EX.51D.A de la marca Grundfos o similar, con 10 m cable especial EEX/VDF+ Auto acoplamiento DN100 cpl: Arranque suave. Rotación siempre correcta del impulsor. Potencia de trabajo constante. Detección de obstrucción. Limpieza automática de la bomba. Rearme de funcionamiento automático. Alarma sobre-temperatura en controlador y humedad estator Detector de agua en aceite Punto de funcionamiento q= 30l/s y h= 34,6 metros Tipo de impulsor OPEN S-TUBE Salida DN 100 taladrada EN 1092-2 tab.9 Con motor síncrono de magnetización permanente 12,5 kW, 50 Hz 3x380-415 80 V Velocidad nominal: 2964 rpm Refrigeración mediante conductividad hacia el exterior del fluido sumergido. Protección de motor: IP 68 Aislamiento clase H (180°C) Material de la carcasa: Hierro fundido EN 5.1301 EN-GJL-250 Material del impulsor: Fundición EN 5.1301 EN-GJL-500 Material del motor: EN-GJL-250 Material del eje: Acero Inoxidable AISI 431 Estanqueidad mediante: 2 Juntas mecánicas Se incluyen 10 m. de cable especial EEX/VDF El precio también incluye el soporte de la bomba en fundición EN-GJL-250 ASTM A48 Clase 250B. Totalmente colocada, instalada y probada.			
	SBOMX		1,000 UD	SL.100.185.2.52S.EX.51D.A	14.500,00	14.500,00
	%15_MONTAJE		11,000 %	MONTAJE 15	31.175,00	3.342,25
					Total por UD .....:	17.842,25

Son DIECISIETE MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS por UD.

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
112	PBULON3256	ML	Bulón GEWI B-500-S de 32 mm de diámetro permanente, activo, con una fuerza de tesado máxima de 20T, que incluye los conceptos señalados en el capítulo 4 del Pliego de Condiciones de este Proyecto y en especial y entre otros, la perforación y limpieza, bulón, anclaje de mortero de cemento, doble protección de la superficie no adherente, inyección de mortero, excesos de inyección, bulbo de resina sintética de como mínimo 4 metros de longitud, cabeza de anclaje, meseta de apoyo, tesado, grúa y plataforma, horas de parada, así como todos los materiales auxiliares y operaciones complementarias necesarias. Totalmente ejecutado. En especial está incluido e independientemente de la partida de control de calidad, la parte proporcional de los bulones de prueba necesarios a ejecutar hasta la determinación exacta de la longitud de anclaje del bulón para que pueda aguantar con garantías la fuerza de tesado definida en este proyecto y las pruebas de aptitud definidas en el capítulo 3 del Pliego junto con la documentación de pruebas de idoineidad y tesado.		
	SBULS3256		1,000 BULONADO DE 32MM 56TN	50,00	50,00
	%15_MONTAJE		11,000 % MONTAJE 15	107,50	11,53
				Total por ML .....:	61,53
			Son SESENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS por ML.		
113	PBYPASS3	UD	Bypass para mantenimiento de servicio de saneamiento de aguas residuales en el bombeo Korta 3 que consiste en taponar la arqueta previa, colocar las bombas alquiladas durante dos meses en esa misma arqueta e instalar una impulsión hasta la arqueta de pluviales más cercana.		
	SBOMM		4,000 MES ALQUILER BOMBA	40,00	160,00
	SPE90		100,000 ML TUBO POLIETILENO PN 16 DN 90	18,00	1.800,00
	MOPEON		8,000 H PEÓN ORDINARIO	24,24	193,92
	MARETRO		8,000 H RETROEXCAVADORA	95,00	760,00
	%20_MONTAJE		13,500 % MONTAJE 20	6.410,62	827,55
				Total por UD .....:	3.741,47
			Son TRES MIL SETECIENTOS CUARENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS por UD.		
114	PC30	ud	Compensadores de dilatacion para tubo de inox AISI 316L 200 mm.		
			Sin descomposición		987,00
				Total por ud .....:	987,00
			Son NOVECIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS por ud.		

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
115	PCABANCL56	UD	Cabeza de anclaje de 20 Tn, incluso perforación, mortero de adherencia, placa de reparto, plataforma de apoyo de hormigón HA-25 debidamente armada según detalle de plano, caperuza protectora y todas las operaciones necesarias para la correcta puesta en obra.			
	SCAS56		1,000	CABEA DE ANCLAJES 56TN	65,00	65,00
	%15_MONTAJE		11,000 %	MONTAJE 15	139,75	14,98
				Total por UD .....:		79,98
			Son SETENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS por UD.			
116	PCALD150	UD	Calderín antiariete a vejiga especial para aguas residuales tipo Charlatte 150 litros ó similar, incluso colocación, llave de purgado, pruebas en taller y en obra así como todas aquellas operaciones necesarias para la correcta terminación de la unidad.			
	SCALD150		1,000 UD	CALDERÍN 150 LITROS	3.630,00	3.630,00
	%40_MONTAJE		23,500 %	MONTAJE 40	8.712,00	1.807,74
				Total por UD .....:		5.437,74
			Son CINCO MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por UD.			
117	PCALD50	UD	Calderín antiariete a vejiga especial para aguas residuales tipo Charlatte 50 litros ó similar, incluso colocación, llave de purgado, pruebas en taller y en obra así como todas aquellas operaciones necesarias para la correcta terminación de la unidad.			
	SCALD50		1,000 UD	CALDERÍN 50 LITROS	1.800,00	1.800,00
	%40_MONTAJE		23,500 %	MONTAJE 40	4.320,00	896,40
				Total por UD .....:		2.696,40
			Son DOS MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS por UD.			

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
118	PCARMET	M2	Carpintería metálica de aluminio con rotura de puente térmico abatible con perfil Alfil A-45 RPT. El precio incluye el suministro de la carpintería metálica acabado RAL a elegir por la Dirección de Obra, incluso premarco de acero galvanizado, la colocación, el acristalamiento con vidrio térmico y cámara deshidratada 4+12+4, con hojas de ventana practicales, la rejilla de protección, incluso parte proporcional de partes fijas, sellado de juntas, sellado del vierteaguas que va unido a la carpintería, cortes, uniones de perfiles, fijaciones, herrajes y todos aquellos accesorios necesarios para un total acabado.			
	SLAMAS	1,000	M2	VENTANA CON VIDRIO Y REJILLA	320,00	320,00
	%20_MONTAJE	13,500	%	MONTAJE 20	704,00	90,88
				Total por M2 .....:		410,88
				Son CUATROCIENTOS DIEZ EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS por M2.		
119	PCARRDES1…	UD	Carrete desmontaje de acero inoxidable de 150 mm de diámetro y presión nominal 10 atm. que incluye montaje, protección interior y exterior, tornillería y pruebas en taller y obra.			
	SCARRETE150	1,000	UD	CARRETE DESMONTAJE INOX D=150 PN16	2.400,00	2.400,00
	%15_MONTAJE	11,000	%	MONTAJE 15	5.160,00	553,20
				Total por UD .....:		2.953,20
				Son DOS MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS por UD.		
120	PCARRET100	UD	Carrete desmontaje de acero inoxidable AISI 316-L de 100mm de diámetro y presión nominal 16 atm. que incluye montaje, protección interior y exterior, tornillería y pruebas en taller y obra.			
	SCARRETE100	1,000	UD	CARRETE DESMONTAJE INOX D=100 PN16	1.000,00	1.000,00
	%15_MONTAJE	11,000	%	MONTAJE 15	2.150,00	230,50
				Total por UD .....:		1.230,50
				Son MIL DOSCIENTOS TREINTA EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS por UD.		

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
121	PCARRET125	UD	Carrete desmontaje de acero inoxidable AISI 316-L de 125 mm de diámetro y presión nominal 16 atm. que incluye montaje, protección interior y exterior, tornillería y pruebas en taller y obra.			
	SCARRETE125	1,000	UD	CARRETE DESMONTAJE INOX D=125 PN16	1.200,00	1.200,00
	%15_MONTAJE	11,000	%	MONTAJE 15	2.580,00	276,60
				Total por UD .....:		1.476,60
			Son MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS por UD.			
122	PCARRET50	UD	Carrete desmontaje de acero inoxidable AISI 316-L de 50 mm de diámetro y presión nominal 16 atm. que incluye montaje, protección interior y exterior, tornillería y pruebas en taller y obra.			
	SCARRETE50	1,000	UD	CARRETE DESMONTAJE INOX D=50 PN16	700,00	700,00
	%15_MONTAJE	11,000	%	MONTAJE 15	1.505,00	161,35
				Total por UD .....:		861,35
			Son OCHOCIENTOS SESENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS por UD.			
123	PCARRET80	UD	Carrete desmontaje de acero inoxidable AISI 316-L de 80 mm de diámetro y presión nominal 16 atm. que incluye montaje, protección interior y exterior, tornillería y pruebas en taller y obra.			
	SCARRETE80	1,000	UD	CARRETE DESMONTAJE INOX D=80 PN16	850,00	850,00
	%15_MONTAJE	11,000	%	MONTAJE 15	1.827,50	195,93
				Total por UD .....:		1.045,93
			Son MIL CUARENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS por UD.			
124	PCAUD200	UD	Caudalímetro magnético entre bridas D=200mm y PN6, de la casa "Siemens" o similar. Totalmente colocado.			
	SCAUDAL200	1,000	UD	CAUDALIMETRO MAGNETICO D=200	2.720,16	2.720,16
	%20_MONTAJE	13,500	%	MONTAJE 20	5.984,35	772,52
				Total por UD .....:		3.492,68
			Son TRES MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS por UD.			

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
125	PCB15011	UD	Codo entre bridas de fundición dúctil de D=150 mm. de diámetro interior y de 11,25 grados de giro, que incluye protección interior y exterior, montaje, juntas expres, tornillería y pruebas.		
	SCO15011	1,000 UD	CODO BRIDAS 150 11,25	105,40	105,40
	%40_MONTAJE	23,500 %	MONTAJE 40	252,96	52,49
			Total por UD .....:		157,89
			Son CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por UD.		
126	PCEF1		Muestreo mensual durante la fase de obras del efluente de la balsa de lavado de canaletas y mangueras de hormigoneras. Incluye traslado, toma de muestras, envío al laboratorio, análisis de pH, sólidos en suspensión, hidrocarburos y aceites y grasas y redacción de informes.		
			Sin descomposición		160,00
			Total por .....:		160,00
			Son CIENTO SESENTA EUROS por .		
127	PCEF2		Muestreo quincenal durante la fase de obras del efluente de los sistemas de decantación. Incluye traslado, toma de muestras, envío al laboratorio, análisis de pH, sólidos en suspensión, hidrocarburos y aceites y grasas y redacción de informes.		
			Sin descomposición		160,00
			Total por .....:		160,00
			Son CIENTO SESENTA EUROS por .		
128	PCEF3		Muestreo quincenal durante la fase de obras del efluente del sistema de decantación conectado al punto de lavado de ruedas. Incluye traslado, toma de muestras, envío al laboratorio, análisis de pH, sólidos en suspensión, hidrocarburos y aceites y grasas y redacción de informes.		
			Sin descomposición		160,00
			Total por .....:		160,00
			Son CIENTO SESENTA EUROS por .		

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
129	PCEF4		Muestreo quincenal en el río Urola, en los puntos indicados en el Plano de Medidas Correctoras y Programa de Vigilancia Ambiental. Incluye traslado, toma de muestras, envío al laboratorio, análisis de pH, turbidez, concentración de aceites y grasas, concentración de hidrocarburos y conductividad eléctrica y redacción de informes.			
			Sin descomposición			160,00
				Total por .....:		160,00
			Son CIENTO SESENTA EUROS por .			
130	PCF15022	UD	Codo entre enchufes de fundición dúctil de D=150 mm. de diámetro interior y de 22,5 grados de giro, que incluye protección interior y exterior, montaje, juntas expres, tornillería y pruebas.			
	SCO15022	1,000	UD CODO ENCHUFES 150 22,50		105,40	105,40
	%40_MONTAJE	23,500	% MONTAJE 40		252,96	52,49
				Total por UD .....:		157,89
			Son CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por UD.			
131	PCF15045	UD	Codo entre enchufes de fundición dúctil de D=150 mm. de diámetro interior y de 45 grados de giro, que incluye protección interior y exterior, montaje, juntas expres, tornillería y pruebas.			
	SCO15045	1,000	UD CODO ENCHUFES 150 45		105,40	105,40
	%40_MONTAJE	23,500	% MONTAJE 40		252,96	52,49
				Total por UD .....:		157,89
			Son CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por UD.			
132	PCHAPMET	M2	Panel de chapa metálica plegada de acero galvanizado prelacado a ambas caras, color a elegir por la Dirección Facultativa, incluso parte proporcional de montantes de acero galvanizado y anclajes a muro de hormigón armado; incluido aislante térmico de espesor 4,5 cm M-1. Totalmente colocado.			
	SCHAPMET	1,000	M2 CHAPA METÁLICA		26,00	26,00
	%20_MONTAJE	13,500	% MONTAJE 20		57,20	7,38
				Total por M2 .....:		33,38
			Son TREINTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS por M2.			

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
133	PCIRCCONK	UD	Circuito de control para un limpiador. Incluye los siguientes elementos: 1 detector inductivo para detectar el volteo de los limpiadores. Sensor de nivel por radar tipo Vegapuls 61 o similar para medición del nivel de agua en continuo, con unidad de visualización remota tipo Vegadis 81 o similar para ajuste y visualización de los parámetros de funcionamiento del sensor. ** Cuadro completo para controlar el sistema en modo manual y automático, con autómata programado y pantalla para ajuste y visualización de los parámetros de funcionamiento del equipo. Cableado, conexión y ajuste de los equipos. No incluye: Cuadro de acometida y protección desde la red, ni realización de la acometida eléctrica. Tensión de alimentación: 400 V, 50 Hz, 3 fases + neutro + tierra. Potencia aproximada: 7 KW. Totalmente instalado.			
	SCIRCCONK		1,000 UD	CIRCUITO DE CONTROL PARA LIMPIADOR	10.000,00	10.000,00
	%20_MONTAJE		13,500 %	MONTAJE 20	22.000,00	2.840,00
					Total por UD .....:	12.840,00
			Son DOCE MIL OCHOCIENTOS CUARENTA EUROS por UD.			
134	PCIRCCONX	UD	Circuito de control para el limpiador y tamiz. Incluye los siguientes elementos: 1 detector inductivo para detectar el volteo de los limpiadores. Sensor de nivel por radar tipo Vegapuls 61 o similar para medición del nivel de agua en continuo, con unidad de visualización remota tipo Vegadis 81 o similar para ajuste y visualización de los parámetros de funcionamiento del sensor. ** Cuadro completo para controlar el sistema en modo manual y automático, con autómata programado y pantalla para ajuste y visualización de los parámetros de funcionamiento del equipo. Cableado, conexión y ajuste de los equipos. No incluye: Cuadro de acometida y protección desde la red, ni realización de la acometida eléctrica. Tensión de alimentación: 400 V, 50 Hz, 3 fases + neutro + tierra. Potencia aproximada: 7 KW. Totalmente instalado.			
	SCIRCCONX		1,000 UD	CIRCUITO DE CONTROL PARA LIMPIADOR Y TAMIZ	13.000,00	13.000,00
	%20_MONTAJE		13,500 %	MONTAJE 20	28.600,00	3.692,00
					Total por UD .....:	16.692,00
			Son DIECISEIS MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS por UD.			

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
135	PCIRCLLE	UD	Circuito de llenado para 1 limpiador. Incluye los siguientes elementos: 1 electroválvula y 1 llave de bola de 1.5", para el llenado del limpiador y aislamiento de los circuitos. Canalización de agua desde las electroválvulas hasta los limpiadores en acero inoxidable DN 42, con piezas roscadas de 1.5". 1 arqueta de polipropileno para alojar la electroválvula y llaves de bola, preparadas para la realización de la acometida de agua. No incluye: Acometida de agua desde la red general. Canalización incluida siempre que las arquetas se sitúen a menos de 10 metros de distancia de los limpiadores.Totalmente instalado.			
	SCIRCLLE		1,000 UD	CIRCUITO DE LLENADO PARA 1 LIMPIADOR	2.300,00	2.300,00
	%20_MONTAJE		13,500 %	MONTAJE 20	5.060,00	653,20
					Total por UD .....:	2.953,20
			Son DOS MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS por UD.			
136	PCLAP315	UD	Válvula antiretorno tipo CHECK MATE o similar de 300 mm de diámetro a instalar en tubería totalmente colocada y anclada a tubería existente.			
	SCLAP315		1,000 UD	CHECK MATE 300	2.522,00	2.522,00
	%15_MONTAJE		11,000 %	MONTAJE 15	5.422,30	581,32
					Total por UD .....:	3.103,32
			Son TRES MIL CIENTO TRES EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS por UD.			
137	PCLAP400	UD	Válvula antiretorno tipo CHECK MATE o similar de 400 mm de diámetro a instalar en tubería totalmente colocada y anclada a tubería existente.			
	SCLAP400		1,000 UD	CHECK MATE 400	2.922,00	2.922,00
	%15_MONTAJE		11,000 %	MONTAJE 15	6.282,30	673,52
					Total por UD .....:	3.595,52
			Son TRES MIL QUINIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS por UD.			

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
138	PCOMP300	UD	Compuerta mural de acero inoxidable AISI 316 L de D=300mm, incluso guías metálicas empotradas en la pared del muro, estanqueidad a cuatro lados, colocación montaje y accionamiento manual.			
	SCOMP300	1,000	UD	COMPUERTA MURAL 300 MANUAL	4.100,00	4.100,00
	%15_MONTAJE	11,000	%	MONTAJE 15	8.815,00	945,05
				Total por UD .....:		5.045,05
			Son CINCO MIL CUARENTA Y CINCO EUROS CON CINCO CÉNTIMOS por UD.			
139	PCOMP400	UD	Compuerta mural de acero inoxidable AISI 316 L de D=400mm, de husillo ascendete, incluso guías metálicas empotradas en la pared del muro, estanqueidad a cuatro lados, colocación montaje y accionamiento manual.			
	SCOMP400	1,000	UD	COMPUERTA MURAL 400 MANUAL	4.300,00	4.300,00
	%15_MONTAJE	11,000	%	MONTAJE 15	9.245,00	991,15
				Total por UD .....:		5.291,15
			Son CINCO MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS por UD.			
140	PCONEX	UD	Conexión de bajante de edificio de bombeo a la red existente de saneamiento. El precio incluye la excavación y relleno en zanja, la colocación de un tubo de PVC de hasta 315 mm de diámetro y 10 metros de longitud. Totalmente acabado.			
	MOPEON	0,200	H	PEÓN ORDINARIO	24,24	4,85
	MOOFI1	0,200	H	OFICIAL 1ª	27,71	5,54
	MARETRO	0,200	H	RETROEXCAVADORA	95,00	19,00
	SPVC315	10,000	ML	PVC315 RECICLADO.ECOSAN O SIMILAR	42,47	424,70
	%7_CIYMA	7,000	%	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	454,09	31,79
				Total por UD .....:		485,88
			Son CUATROCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS por UD.			
141	PCONTH	UD	Suministro y colocación de contenedor con lámina impermeable de PEAD y suministro, colocación y puesta en marcha de corrector de pH. Incluye su mantenimiento y gestión de las aguas de limpieza, picado, carga y transporte por gestor autorizado a vertedero del residuo, así como el desmantelamiento y, en su caso, recuperación del área afectada.			
				Sin descomposición		1.250,00
				Total por UD .....:		1.250,00
			Son MIL DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS por UD.			

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
142	PCRUCE	UD	Cruce con la infraestructura, siempre y cuando la infraestructura que se coloca pase por debajo de una infraestructura existente y que esté en servicio, incluyendo todos los trabajos necesarios para su localización, catas, esté o no reflejado el servicio en los planos de proyecto, la pérdida de rendimiento de excavación, relleno y colocación de tubería, su desvío o adecuación a la necesidad de obra, las labores de entibación y medidas de sujeción necesarias para su estabilización, y su reposición final, incluyendo todos los materiales necesarios, piezas especiales, etc. hasta la correcta ejecución de la unidad.			
	MOPEON		3,000 H	PEÓN ORDINARIO	24,24	72,72
	MOOFI1		0,750 H	OFICIAL 1ª	27,71	20,78
	MARETRO		0,500 H	RETROEXCAVADORA	95,00	47,50
	%7_CIYMA		7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	141,00	9,87
				Total por UD .....:		150,87
			Son CIENTO CINCUENTA EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS por UD.			
143	PCUBINV	M2	Cubierta invertida completa, no transitable, constituida por: capa de hormigón aligerado de 15 cm. de espesor medio, para formación de pendientes, con tendido de mortero de cemento M 5 de 2 cm. de espesor para regularizar la superficie; 2 láminas geotextil de 120 gr/m2 (inferior y superior); colocación de telas de E.P.D.M ancladas a lo petos de la cubierta con barras de anclaje final de aluminio y sellado con masilla de poliuretano monocomponente totalmente adherida a la anterior con soplete; y capa de 5 cm de grava de tamaño 20-40 mm incluido p/p de impermeabilización de remate hasta cota superior de peto y sellado de telas y de imprimación con productos específicos que garanticen la perfecta unión entre telas. En este precio está incluido el material, la parte proporcional de cortes y recortes, anclajes, accesorios de fijación, colocación, nivelación, aplomado, maquinaria necesaria para la colocación y elevación, andamios y elementos auxiliares necesarios y todas las operaciones para el total acabado de la cubierta del edificio. En especial está incluido en este precio las pruebas de estanqueidad de la cubierta a realizar por el Contratista independientemente de la partida de control de calidad de este proyecto.			
	MOPEON		0,500 H	PEÓN ORDINARIO	24,24	12,12
	MOOFI1		0,100 H	OFICIAL 1ª	27,71	2,77
	SIMPER		1,000 M2	IMPERMEABILIZACIÓN	29,00	29,00

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
	SFORPEN	1,000	M2	FORMADICIÓN PENDIENTES HORMIGÓN ALIGERADO	40,00	40,00
	%7_CIYMA	7,000	%	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	83,89	5,87
				Total por M2 .....:		89,76

Son OCHENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS por M2.

144 PDEFL3 UD Pantalla deflectora de flotantes marca Hidrostank. Soportes, uniones s y refuerzos fabricados en acero inoxidable AISI 316, pantalla mediante láminas de polipropileno de 15 mm de espesor. Tornillería en A4. Dimensiones: 2,92x1 m. Totalmente instalado

	SPDEFL	1,000	UD	DEFLECTOR PARA TAMIZ	3.000,00	3.000,00
	%20_MONTAJE	13,500	%	MONTAJE 20	6.600,00	852,00
				Total por UD .....:		3.852,00

Son TRES MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS por UD.

145 PDEMCAL M2 Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico existente, hasta 25cm de espesor, incluso material granular, corte de bordes mediante disco radial, parte proporcional de demolición de cunetas, badenes y encintados, así como su adecuamiento y reposición de acuerdo al entorno existente, formación de accesos en caso necesario, mantenimiento y reposición de los existentes, herramientas y demás medios auxiliares. La separación, carga y transporte a centro de reciclado y la gestión del mismo se abona dentro de la gestión de residuos.

	MOOFI1	0,020	H	OFICIAL 1ª	27,71	0,55
	MOPEON	0,050	H	PEÓN ORDINARIO	24,24	1,21
	MACORT	0,010	H	CORTADORA DE ASFALTO	4,94	0,05
	MACAM3	0,080	H	CAMION 3 EJES	77,19	6,18
	MARETRO	0,100	H	RETROEXCAVADORA	95,00	9,50
	%7_CIYMA	7,000	%	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	17,49	1,22
				Total por M2 .....:		18,71

Son DIECIOCHO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS por M2.

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
146	PDEMCIE	ML	Levantado de cierre existente de cualquier tipo con sus puertas y accesos, incluso parte proporcional de desmontaje y acopio en el lugar donde se señale hasta su posterior montaje.			
	MOOFI1		0,100 H	OFICIAL 1ª	27,71	2,77
	MOPEON		0,100 H	PEÓN ORDINARIO	24,24	2,42
	MAGRUA5T		0,100 H	GRUA AUTOMOVIL 5T	85,06	8,51
	%7_CIYMA		7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	13,70	0,96
				Total por ML .....:		14,66
			Son CATORCE EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS por ML.			
147	PDEMDEP	M3	Demolición mecánica de muro, losa o forjado de hormigón armado de la depuradora de Xey, que incluye la retirada de las acometidas a la depuradora, demolición de las arquetas de estas acometidas dentro de la zona tablestacada, la retirada de los equipos existentes, de las tapas de acceso a dichos equipos, las tuberías y canalizaciones, la demolición, apeo de la losa superior y apuntalamiento si fuera preciso y las correspondientes medidas de seguridad. El precio incluye la limpieza, adecuación y regularización del área demolida así como el aporte de material necesario para rellenar los huecos formados por la demolición. La separación, carga y transporte a centro de reciclado y la gestión del mismo se abona dentro de la gestión de residuos.			
	MARETROMA		0,300 H	RETROEXCAVADORA CON MARTILLO ROMPEDOR	95,00	28,50
	MOPEES		0,300 H	PEÓN ESPECIALIZADO	25,50	7,65
	MOOFI1		0,300 H	OFICIAL 1ª	27,71	8,31
	%7_CIYMA		7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	44,46	3,11
				Total por M3 .....:		47,57
			Son CUARENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS por M3.			

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
148	PDEMPH	M2	Demolición de todo tipo de pavimentos de hormigón, a mano o a máquina, incluso cajeo para el emplazamiento de firmes hasta una profundidad de 0,50 m y corte previo con disco en los bordes. La separación, carga y transporte a centro de reciclado así como el eventual canon de vertido se abona en la partida de gestión de residuos.			
	MOOFI1		0,022 H	OFICIAL 1ª	27,71	0,61
	MARETRO		0,120 H	RETROEXCAVADORA	95,00	11,40
	MACAM3		0,022 H	CAMION 3 EJES	77,19	1,70
	%7_CIYMA		7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	13,71	0,96
				Total por M2 .....:		14,67
			Son CATORCE EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS por M2.			
149	PDEMTEX	ML	Demolición de tubería o canalización existente incluida la p.p. de corte de bordes mediante disco radial, formación de accesos en caso necesario, mantenimiento y reposición de los existentes, mantenimiento del servicio con canalización provisional de las aguas en su caso, taponamiento con hormigón si fuese necesario, herramientas y demás medios auxiliares. La separación, carga y el transporte a centro de reciclado y la gestión del mismo se abona dentro de la gestión de residuos.			
	MOPEON		0,100 H	PEÓN ORDINARIO	24,24	2,42
	MARETRO		0,050 H	RETROEXCAVADORA	95,00	4,75
	MACAM3		0,050 H	CAMION 3 EJES	77,19	3,86
	%7_CIYMA		7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	11,03	0,77
				Total por ML .....:		11,80
			Son ONCE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS por ML.			

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
150	PDESB	M2	Despeje y desbroce, incluidos tala de árboles y arbustos, recogida de productos o subproductos forestales y la excavación de la tierra vegetal en un espesor de 30cms, con la eliminación de maleza y ramaje y la extracción de raíces y tocones. El material vegetal, que la Dirección de Obra considere aprovechable, será troceado y y transportado hasta una planta de compostaje autorizada. Después de trocearlo, el material deberá tener las características adecuadas para que pueda ser utilizado para la fabricación de compost. Se respetarán las directrices y horarios de recepción de materiales marcados por la Planta de Compostaje. El resto de despeje y desbroce se acopiará en montones que no excedan de 3m de altura para su volteo mensual. Este material será finalmente cargado y transportado a depósito de sobrantes o a centro de reciclado. La tierra vegetal se acopiará en la zona mediante caballones de altura inferior a 3 m.			
	MOCAPA		0,010 H	CAPATAZ	29,45	0,29
	MABULL		0,012 H	BULLDOZER DE 180 CV	102,08	1,22
	MACAM3		0,012 H	CAMION 3 EJES	77,19	0,93
	MARETRO		0,020 H	RETROEXCAVADORA	95,00	1,90
	%7_CIYMA		7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	4,34	0,30
				Total por M2 .....:		4,64
			Son CUATRO EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por M2.			
151	PDESMBOM	UD	Desmontaje y retirada de bombas, valvulería y piecerío existentes y su traslado al lugar donde indique la Dirección de Obra o centro autorizado y/o depósito de sobrantes. El precio también incluye la limpieza del pozo existente en su totalidad.			
	SDESMBOM		1,000 UD	DESMONTAJE BOMBAS Y LIMPIEZA POZO	1.500,00	1.500,00
				Total por UD .....:		1.500,00
			Son MIL QUINIENTOS EUROS por UD.			
152	PEBE150	UD	Empalme brida-enchufe de fundición dúctil de 150 mm. de diámetro interior que incluye protección interior y exterior, montaje, junta exprés, tornillería y pruebas.			
	SEBE150		1,000 UD	BRIDA-ENCHUFE 150	60,82	60,82
	%40_MONTAJE		23,500 %	MONTAJE 40	145,97	30,29
				Total por UD .....:		91,11
			Son NOVENTA Y UN EUROS CON ONCE CÉNTIMOS por UD.			

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
153	PELIMINV	PA	Partida alzada para la eliminación puntual de las especies exóticas y/o invasoras presentes en el ámbito de estudio.	
			Sin descomposición	1.500,00
			Total por PA .....:	1.500,00
			Son MIL QUINIENTOS EUROS por PA.	
154	PENCSYM	M2	Encofrado plano o curvo en paramento visto u oculto en soleras y muros, incluso apeos, aplicación de desencofrante, arriostramientos, desencofrado y limpieza de rebabas, incluso distanciadores-separadores estancos, con anclajes impermeables de tirante roscado perdido DW15, incluso tapado y sellado final del tubo una vez retirada la barra diwidag o similar, o conotubo de encofrado tipo ReviPie o similar extraíble y sellado mediante remache elástico tipo Rivestop o similar, incluido el material y medios auxiliares.	
	MOOFI1	0,250 H	OFICIAL 1ª 27,71	6,93
	MOPEON	0,250 H	PEÓN ORDINARIO 24,24	6,06
	SMADER	1,000 M2	MADERA DE PINO PARA ENCOFRADO 14,81	14,81
	SCLAVAZ	0,745 KG	CLAVAZON Y ALAMBRA 1,86	1,39
	SPUNTAL	0,621 ML	PUNTALES PARA ENCOFRADO 1,61	1,00
	%7_CIYMA	7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES 30,19	2,11
			Total por M2 .....:	32,30
			Son TREINTA Y DOS EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por M2.	
155	PENCVYLS	M2	Encofrado plano en paramento visto, en vigas y losas superiores incluso todas las operaciones de encofrado, apeos, cimbras, apuntalamiento, distanciadores, pequeño material, desencofrado, limpieza de maderas o de chapas metálicas y medios auxiliares, independientemente del espesor, altura, etc	
	MOOFI1	0,300 H	OFICIAL 1ª 27,71	8,31
	MOPEON	0,350 H	PEÓN ORDINARIO 24,24	8,48
	SMADER	1,000 M2	MADERA DE PINO PARA ENCOFRADO 14,81	14,81
	SCLAVAZ	0,965 KG	CLAVAZON Y ALAMBRA 1,86	1,79
	SPUNTAL	0,921 ML	PUNTALES PARA ENCOFRADO 1,61	1,48
	%7_CIYMA	7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES 34,87	2,44
			Total por M2 .....:	37,31
			Son TREINTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS por M2.	

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
156	PENTCUAJ	M2	Entibación con paneles metálicos en estructura de bombeo o pozo de hinca, incluso montaje de entibación, colocación de la misma a medida que se va excavando, parte proporcional de tablestacas en cruces con servicios o sostenimienos laterales, cabeceros, arriostramientos, codales móviles y desentibado.			
	MOPEON	0,250 H	PEÓN ORDINARIO	24,24		6,06
	MOOFI1	0,100 H	OFICIAL 1ª	27,71		2,77
	MARETRO	0,150 H	RETROEXCAVADORA	95,00		14,25
	SENTIBA02	1,000 M2	ENTIBACIÓN PARA POZO	100,00		100,00
	%7_CIYMA	7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	123,08		8,62
			Total por M2 .....:			131,70
			Son CIENTO TREINTA Y UN EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS por M2.			
157	PESCFONDO	M3	Escollera de fondo de cimentación de tamaño indicado en los planos que incluye suministro, colocación y compactado.			
	MOPEON	0,200 H	PEÓN ORDINARIO	24,24		4,85
	MOOFI1	0,050 H	OFICIAL 1ª	27,71		1,39
	SESCOLL200	1,000 M3	ESCOLLERA 200 KG	25,67		25,67
	MARETRO	0,120 H	RETROEXCAVADORA	95,00		11,40
	%7_CIYMA	7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	43,31		3,03
			Total por M3 .....:			46,34
			Son CUARENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS por M3.			
158	PESCHORM	M3	Escollera hormigonada en zapatas de muros, con 30% de hormigón HM-20 y 70% de escollera, incluso colocación de la escollera de piedra caliza de 100 kg de peso medio, vertido de hormigón, vibrado y rejunteado del paramento exterior.			
	MOPEON	0,500 H	PEÓN ORDINARIO	24,24		12,12
	MARETRO	0,300 H	RETROEXCAVADORA	95,00		28,50
	SESCOLL100	0,700 M3	ESCOLLERA 100 KG	12,64		8,85
	SHORMASA	0,300 M3	HORMIGON HM-20/P/20/I	110,00		33,00
	%7_CIYMA	7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	82,47		5,77
			Total por M3 .....:			88,24
			Son OCHENTA Y OCHO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por M3.			

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
159	PEXCEST	M3	De excavación para emplazamiento de estructuras en todo tipo de terreno, incluso roca, incluso colocación de la maquinaria en el interior de la excavación, movimientos intermedios del material excavado, carga, transporte hasta 30 km a depósito de sobrantes o lugar de empleo, entibación y agotamientos. La gestión en el depósito de sobrantes del material excavado se abona dentro de la gestión de residuos. El precio también incluye la parte proporcional de limpieza de viales y señalistas.			
	MOPEON		0,006 H	PEÓN ORDINARIO	24,24	0,15
	MOOFI1		0,006 H	OFICIAL 1ª	27,71	0,17
	MARETRO		0,080 H	RETROEXCAVADORA	95,00	7,60
	MACAM3		0,080 H	CAMION 3 EJES	77,19	6,18
	STRANS30		1,000 M3	TRANSPORTE HASTA 30 KM A VERTEDERO	5,00	5,00
	%7_CIYMA		7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	19,10	1,34
				Total por M3 .....:		20,44
			Son VEINTE EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por M3.			
160	PEXCROC2	M3	Suplemento en excavación en roca para cualquier profundidad de rasante, incluido el martillo neumático romperdor y todas las operaciones necesarias.			
	MOPEON		0,045 H	PEÓN ORDINARIO	24,24	1,09
	MARETROMA		0,110 H	RETROEXCAVADORA CON MARTILLO ROMPEDOR	95,00	10,45
	MACAM3		0,100 H	CAMION 3 EJES	77,19	7,72
	%7_CIYMA		7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	19,26	1,35
				Total por M3 .....:		20,61
			Son VEINTE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS por M3.			
161	PFORPELD	ML	Formación de peldaños sobre losa de hormigón, incluso encofrado y desencofrado, tratamiento previo de la losa para agarre del hormigón de los peldaños, tratamiento antideslizante según norma de accesibilidad y acabado fratasado y barrido, medios auxiliares y costes indirectos.			
	SFORPELD		1,000 ML	FORMACIÓN PELDAÑOS	9,21	9,21
	%20_MONTAJE		13,500 %	MONTAJE 20	20,26	2,61
				Total por ML .....:		11,82
			Son ONCE EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS por ML.			

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
162	PFRESA	M2	Fresado mediante procedimientos mecánicos de pavimento de aglomerado asfáltico hasta 6 cm de espesor. Medida la superficie ejecutada incluido el transporte a gestor autorizado.			
	MOOFI1	0,005	H	OFICIAL 1ª	27,71	0,14
	MOPEON	0,025	H	PEÓN ORDINARIO	24,24	0,61
	MAFRES	0,050	h	Fresadora	75,00	3,75
	MAMINICA	0,020	H	MINIRETROCARGADORA	60,87	1,22
	MACAM3	0,020	H	CAMION 3 EJES	77,19	1,54
	%7_CIYMA	7,000	%	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	7,26	0,51
				Total por M2 .....:		7,77
			Son SIETE EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS por M2.			
163	PGESTTVC	M3	Incluye excavación y acopio separativo de las tierras contaminadas y su traslado a relleno de obra, donde quedarán enterradas a una profundidad mínima de 1 m			
			Sin descomposición			2,18
				Total por M3 .....:		2,18
			Son DOS EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS por M3.			
164	PGR001	TN	Separación, carga, transporte, tasa, canon y gestión de residuos de construcción y demolición de obra de tipo mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla < 10% (LER 17 03 02). Incluso el alquiler de contenedores, costes de transportes y medios auxiliares necesarios. Totalmente terminado.(incluido tasas y/o impuestos)			
			Sin descomposición			55,00
				Total por TN .....:		55,00
			Son CINCUENTA Y CINCO EUROS por TN.			
165	PGR002	TN	Separación, carga, transporte, tasa, canon y gestión de residuos de construcción y demolición de obra de tipo madera (LER 17 02 01). Incluso el alquiler de contenedores, costes de transportes y medios auxiliares necesarios. Totalmente terminado.			
			Sin descomposición			130,00
				Total por TN .....:		130,00
			Son CIENTO TREINTA EUROS por TN.			

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
166	PGR003	TN	Separación, carga, transporte, tasa, canon y gestión de residuos de construcción y demolición de obra de tipo metales mezclados (LER 17 04 07). Incluso el alquiler de contenedores, costes de transportes y medios auxiliares necesarios. Totalmente terminado.	
			Sin descomposición	30,00
			Total por TN .....:	30,00
			Son TREINTA EUROS por TN.	
167	PGR004	TN	Separación, carga, transporte, tasa, canon y gestión de residuos de construcción y demolición de obra de tipo papel y cartón (LER 15 01 01). Incluso el alquiler de contenedores, costes de transportes y medios auxiliares necesarios. Totalmente terminado.	
			Sin descomposición	45,00
			Total por TN .....:	45,00
			Son CUARENTA Y CINCO EUROS por TN.	
168	PGR005	TN	Separación, carga, transporte, tasa, canon y gestión de residuos de construcción y demolición de obra de tipo plásticos (LER 15 01 02). Totalmente terminado.	
			Sin descomposición	69,00
			Total por TN .....:	69,00
			Son SESENTA Y NUEVE EUROS por TN.	
169	PGR006	TN	Separación, carga, transporte, tasa, canon y gestión de residuos de construcción y demolición de obra de tipo vidrio (LER 15 01 07). Incluso el alquiler de contenedores, costes de transportes y medios auxiliares necesarios. Totalmente terminado.	
			Sin descomposición	69,00
			Total por TN .....:	69,00
			Son SESENTA Y NUEVE EUROS por TN.	

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
170	PGR007	TN	Separación, carga, transporte, tasa, canon y gestión de residuos de construcción y demolición de obra de tipo hormigón (LER 17 01 01). Incluso el alquiler de contenedores, costes de transportes y medios auxiliares necesarios. Totalmente terminado.(incluido tasas y/o impuestos)	
			Sin descomposición	45,00
			Total por TN .....:	45,00
			Son CUARENTA Y CINCO EUROS por TN.	
171	PGR008	TN	Separación, carga, transporte, tasa, canon y gestión de residuos de construcción y demolición de obra de tipo cerámicos (LER 17 01 03). Incluso el alquiler de contenedores, costes de transportes y medios auxiliares necesarios. Totalmente terminado.	
			Sin descomposición	25,00
			Total por TN .....:	25,00
			Son VEINTICINCO EUROS por TN.	
172	PGR009	TN	Separación, carga, transporte, tasa, canon y gestión de residuos de construcción y demolición de obra que contienen sustancias peligrosas (LER 17 09 03). Incluso el alquiler de contenedores, costes de transportes y medios auxiliares necesarios. Totalmente terminado.	
			Sin descomposición	450,00
			Total por TN .....:	450,00
			Son CUATROCIENTOS CINCUENTA EUROS por TN.	
173	PGR010	TN	Separación, carga, transporte, tasa, canon y gestión de residuos de construcción y demolición de obra mezclados (LER 170904). Incluso el alquiler de contenedores, costes de transportes y medios auxiliares necesarios. Totalmente terminado.	
			Sin descomposición	25,00
			Total por TN .....:	25,00
			Son VEINTICINCO EUROS por TN.	

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
174	PGR011	M3	Tasa, canon y gestión de residuos de construcción y demolición de obra de tipo tierras y rocas no contaminadas (LER 17 05 04). Incluso el alquiler de contenedores y medios auxiliares necesarios. Totalmente terminado.(incluido tasas y/o impuestos)			
			Sin descomposición			9,00
				Total por M3 .....:		9,00
			Son NUEVE EUROS por M3.			
175	PGR012	M3	Tasa, canon y gestión de residuos de construcción y demolición de obra de tipo residuos de poda (LER 20 02 01). Incluso el alquiler de contenedores y medios auxiliares necesarios. Totalmente terminado.			
			Sin descomposición			7,00
				Total por M3 .....:		7,00
			Son SIETE EUROS por M3.			
176	PGR013	TN	Unidad a justificar para la separación, carga, transporte, tasa, canon y gestión de residuos de construcción y demolición de obra que contienen amianto (LER 17 06 05). Incluso parte proporcional de plan de desamiantado, gestión con Osalan, etc. Incluso el alquiler de contenedores, costes de transportes con protecciones necesarias y medios auxiliares necesarios. Totalmente terminado.			
			Sin descomposición			3.000,00
				Total por TN .....:		3.000,00
			Son TRES MIL EUROS por TN.			
177	PHA303AQB	M3	HA-30/B/20/XC4-XA2,de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, apto para un tipo de exposición ambiental XC4-XA2, en todo tipo de elementos estructurales, elaborado, transportado y puesto en obra, incluso bombeo en caso necesario, p.p de achiques y limpieza de fondos, vibrado y curado, paso de tubería, reservas necesarias y serrado y sellado de juntas; construido según Código Estructural. Totalmente terminado. Medido el volumen teórico.			
	MOOFI1		0,100 H	OFICIAL 1ª	27,71	2,77
	MOPEON		0,100 H	PEÓN ORDINARIO	24,24	2,42
	SHA-30		1,000 M3	HORMIGON HA-30/B/20/XC4-XA2	157,54	157,54
	MAVIBR		0,225 H	VIBRADOR DE HORMIGON	2,54	0,57
	MABOMB		0,025 H	BOMBA HORMIGON 20M3/H	201,38	5,03
	%7_CIYMA		7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	168,33	11,78

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
				Total por M3 .....:		180,11
			Son CIENTO OCHENTA EUROS CON ONCE CÉNTIMOS por M3.			
178	PHIDRSIE	M2	Hidrosiembra de especies herbáceas con tapado posterior. Incluye suministro de materiales, semillas, mulch, estabilizador, abono y agua, así como la maquinaria y mano de obra precisas y la resiembra de superficies fallidas.			
	MOPEON	0,015 H	PEÓN ORDINARIO	24,24		0,36
	MAMOTOCU	0,010 H	MOTOCULTOR	4,70		0,05
	SSEMIL	1,000 M2	SEMILLAS	1,82		1,82
	%7_CIYMA	7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	2,23		0,16
				Total por M2 .....:		2,39
			Son DOS EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS por M2.			
179	PHINCA400	ML	Perforación horizontal en roca para instalación de PEAD 200 mm de diámetro que incluye las siguientes operaciones, según precio consultado a casa especializada. Excavado y agotamiento de las zanjas de llegada y salida así como de los pozos para lodos en la entrada y la salida y retirada de escombros a vertedero. Realización de las perforaciones piloto dirigidas. Vigilancia y orientación de la cabeza de perforación durante el proceso de perforación piloto. Realización de los pasos de escariado necesarios o ensanchamiento hasta alcanzar el diámetro requerido, preparando la entrada del tubo producto. Suministro de la cabeza tracción. Suministro y entrada de los tubos producto unidos a la cabeza de tracción. Suministro de agua necesaria para las operaciones de hincado Producto de la suspensión (fluido de perforación), tipo bentonita o similar y su circulación. Limpieza de la perforación realizada previa a la introduccion de la tuberia de polietileno Confección del plano As-built de las perforaciones. Reciclado de la bentonita. Mano de obra y cuantas operaciones sean necesarias para la correcta ejecución de la unidad.			
	MAEP400	1,300 H	EQUIPO PERFORADOR PARA D<=400 MM.	500,00		650,00
	MOOFI1	2,500 H	OFICIAL 1ª	27,71		69,28
	MOPEON	5,000 H	PEÓN ORDINARIO	24,24		121,20
	SAGUA	1,500 M3	AGUA	1,16		1,74
	%7_CIYMA	7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	842,22		58,96

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total

Total por ML .....: 901,18

Son NOVECIENTOS UN EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS por ML.

180 PHINCAPIL ML Perforación horizontal en tierras para instalación de PEAD 110 mm de diámetro que incluye las siguientes operaciones, según precio consultado a casa especializada.
Excavado y agotamiento de las zanjas de llegada y salida así como de los pozos para lodos en la entrada y la salida y retirada de escombros a vertedero.
Realización de las perforaciones piloto dirigidas.
Vigilancia y orientación de la cabeza de perforación durante el proceso de perforación piloto.
Realización de los pasos de escariado necesarios o ensanchamiento hasta alcanzar el diámetro requerido, preparando la entrada del tubo producto.
Suministro de la cabeza tracción.
Suministro de agua necesaria para las operaciones de hincado
Suministro y entrada de los tubos producto unidos a la cabeza de tracción.
Producto de la suspensión (fluido de perforación), tipo bentonita o similar y su circulación.
Limpieza de la perforación realizada previa a la introduccion de la tuberia de polietileno
Confección del plano As-built de las perforaciones.
Reciclado de la bentonita.
Mano de obra y cuantas operaciones sean necesarias para la correcta ejecución de la unidad.

MAEP400	0,450 H	EQUIPO PERFORADOR PARA D<=400 MM.	500,00	225,00
MOOFI1	1,000 H	OFICIAL 1ª	27,71	27,71
MOPEON	4,000 H	PEÓN ORDINARIO	24,24	96,96
SAGUA	1,500 M3	AGUA	1,16	1,74
%7_CIYMA	7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	351,41	24,60

Total por ML .....: 376,01

Son TRESCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON UN CÉNTIMO por ML.

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
181	PHINCAPILb	ML	Perforación horizontal en ROCA para instalación de PEAD 110 mm de diámetro que incluye las siguientes operaciones, según precio consultado a casa especializada. Excavado y agotamiento de las zanjas de llegada y salida así como de los pozos para lodos en la entrada y la salida y retirada de escombros a vertedero. Realización de las perforaciones piloto dirigidas. Vigilancia y orientación de la cabeza de perforación durante el proceso de perforación piloto. Realización de los pasos de escariado necesarios o ensanchamiento hasta alcanzar el diámetro requerido, preparando la entrada del tubo producto. Suministro de la cabeza tracción. Suministro de agua necesaria para las operaciones de hincado Suministro y entrada de los tubos producto unidos a la cabeza de tracción. Producto de la suspensión (fluido de perforación), tipo bentonita o similar y su circulación. Limpieza de la perforación realizada previa a la introduccion de la tuberia de polietileno Confección del plano As-built de las perforaciones. Reciclado de la bentonita. Mano de obra y cuantas operaciones sean necesarias para la correcta ejecución de la unidad.	

MAEP400	1,100 H	EQUIPO PERFORADOR PARA D<=400 MM.	500,00	550,00
MOOFI1	1,000 H	OFICIAL 1ª	27,71	27,71
MOPEON	4,000 H	PEÓN ORDINARIO	24,24	96,96
SAGUA	1,500 M3	AGUA	1,16	1,74
%7_CIYMA	7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	676,41	47,35

Total por ML .....: 723,76

Son SETECIENTOS VEINTITRES EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS por ML.

182	PHM-20	M3	De hormigón en masa HM-20 en presoleras, incluso material aditivos, fabricación. suministro, vertido, colocación, vibrado, curado y medios auxiliares.	

MOOFI1	0,150 H	OFICIAL 1ª	27,71	4,16
MOPEON	0,150 H	PEÓN ORDINARIO	24,24	3,64
SHORMASA	0,960 M3	HORMIGON HM-20/P/20/I	110,00	105,60
MAVIBR	0,150 H	VIBRADOR DE HORMIGON	2,54	0,38
MABOMB	0,020 H	BOMBA HORMIGON 20M3/H	201,38	4,03
%7_CIYMA	7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	117,81	8,25

Total por M3 .....: 126,06

Son CIENTO VEINTISEIS EUROS CON SEIS CÉNTIMOS por M3.

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
183	PHORREC	M3	Hormigón con fibras HRF-25 con cemento SR, incluso el hormigón, fabricación, suministro, las fibras poliméricas, su dosificación, mezcla y homogenización con el hormigón vertido, colocación, vibrado, curado y medios auxiliares.			
	MOOFI1	0,050	H	OFICIAL 1ª	27,71	1,39
	MOPEON	0,050	H	PEÓN ORDINARIO	24,24	1,21
	SHA-30	1,000	M3	HORMIGON HA-30/B/20/XC4-XA2	157,54	157,54
	SFIBRAS	3,000	KG	FIBRAS DE POLÍMERO	0,90	2,70
	MAVIBR	0,100	H	VIBRADOR DE HORMIGON	2,54	0,25
	MABOMB	0,010	H	BOMBA HORMIGON 20M3/H	201,38	2,01
	%7_CIYMA	7,000	%	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	165,10	11,56
				Total por M3 .....:		176,66
			Son CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS por M3.			
184	PIECNU	UD	Piecerío de arqueta de válvula reductora de presión a colocar entre N13 y N16 compuesto por tubería de fundición DN150, 2 bridas-enchufe DN150, 2 conos de reducción 150-125, 2 T de fundición 150-150-125, 2 filtros en Y de DN125, 4 válvulas compuerta de aislamiento DN125 y 1 válvula compuerta de aislamiento DN150, 2 reductoras de presión de acción directa DN125 tipo Irua o similar, 2 carretes de desmontaje DN125 de acero inoxidable AISI-316 entre bridas, codos, bridas, carretes, collarines, 1 caudalímetro magnético MAG 8000 o similar DN150, transmisor GSM modelo N200 o similar con dos sondas de presión, según esquema definido en planos. Totalmente instalado y probado.			
	SPIE	1,000	UD	PIECERÍO REDUCTORA	12.393,96	12.393,96
				Total por UD .....:		12.393,96
			Son DOCE MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS por UD.			
185	PINOXBRID	KG	Acero inoxidable AISI 316-L PN-16 en bridas incluso soldaduras, tornillería y demás piezas especiales, totalmente montada y probada.			
	SINOX	1,000	KG	ACERO INOXIDABLE	14,50	14,50
	%15_MONTAJE	11,000	%	MONTAJE 15	31,18	3,35
				Total por KG .....:		17,85
			Son DIECISIETE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS por KG.			

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
186	PINOXPD	KG	Acero inoxidable AISI 316 L-PN-16, en placas deflectoras, incluso soldaduras, anclajes y demás piezas especiales, totalmente montada y probada.			
	SINOX	1,000 KG	ACERO INOXIDABLE	14,50		14,50
	%15_MONTAJE	11,000 %	MONTAJE 15	31,18		3,35
			Total por KG .....:			17,85
			Son DIECISIETE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS por KG.			
187	PINOXTUB	KG	Acero inoxidable AISI 316 L-PN-16, en tuberías, incluso soldaduras, anclajes y demás piezas especiales, totalmente montada y probada.			
	SINOX	1,000 KG	ACERO INOXIDABLE	14,50		14,50
	%15_MONTAJE	11,000 %	MONTAJE 15	31,18		3,35
			Total por KG .....:			17,85
			Son DIECISIETE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS por KG.			
188	PINSMICR	UD	Unidad para el transporte, instalación y retirada de los equipos necesarios para la correcta ejecución de los micropilotes.			
	SINSMIC	1,000	PARTIDA ALZADA EQUIPOS MICROPILOTES	1.740,00		1.740,00
			Total por UD .....:			1.740,00
			Son MIL SETECIENTOS CUARENTA EUROS por UD.			
189	PINSTANC	UD	Unidad para el transporte, instalación y retirada de los equipos necesarios para la correcta ejecución de los anclajes de los micropilotes y tablestacas.			
	SINSTAN	1,000	PARTIDA ALZADA EQUIPOS ANCLAJES	1.740,00		1.740,00
			Total por UD .....:			1.740,00
			Son MIL SETECIENTOS CUARENTA EUROS por UD.			
190	PJAL	ML	Suministro de materiales y colocación de balizamiento protección de la vegetación. Colocación de postes metálicos de 1,10 m de altura anclado 30 cm al terreno, separadas entre sí 3 metros y unidos por una banda de plástico reforzada.			
			Sin descomposición			2,54
			Total por ML .....:			2,54
			Son DOS EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por ML.			

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
191	PJUNWS	ML	Junta waterstop elástica impermeable,en soleras, zapatas o muros, con junta de PVC azul tipo Supercast RS o H de Focroc o similar de iguales características técnicas, de 23 cm de anchura, incluso p.p. de piezas especiales, amarres, soldaduras y sujeciones, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.			
	MOOFI1		0,200 H	OFICIAL 1ª	27,71	5,54
	MOPEON		0,400 H	PEÓN ORDINARIO	24,24	9,70
	SJUNTAPVC		1,000 ML	JUNTA PVC 23CM	7,16	7,16
	%7_CIYMA		7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	22,40	1,57
				Total por ML .....:		23,97
			Son VEINTITRES EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS por ML.			
192	PLAMPOL	M2	Suministro y colocación de lámina de polietileno sobre los acopios de tierra vegetal previamente preparados, incluidos p.p. de solape y unión, medida la superficie colocada en obra			
				Sin descomposición		8,00
				Total por M2 .....:		8,00
			Son OCHO EUROS por M2.			
193	PLEVSEÑ	UD	Levantado de señal de tráfico, incluso parte proporcional de desmontaje de báculo, accesorios, la demolición de las cimentaciones, el desmontaje y acopio en el lugar donde se señale hasta su posterior colocación.			
	MOOFI1		0,100 H	OFICIAL 1ª	27,71	2,77
	MOPEON		0,400 H	PEÓN ORDINARIO	24,24	9,70
	MAGRUA5		0,400 H	GRUA AUTOMOVIL 5T	85,06	34,02
	%7_CIYMA		7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	46,49	3,25
				Total por UD .....:		49,74
			Son CUARENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por UD.			
194	PLIMDEP	UD	Limpieza de depuradora existente, vaciado y achique de agua, incluso retirada de agua y todo material ajeno a la estructura de hormigón existente y el transporte del material a centro de reciclaje o a depósito de sobrantes, canon de vertido y todas las operaciones necesarias para el correcto acabado de la unidad.			
	SINDESC		1,000 UD	SIN DESCOMPOSICIÓN	2.500,00	2.500,00
				Total por UD .....:		2.500,00
			Son DOS MIL QUINIENTOS EUROS por UD.			

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
195	PLIMPK	UD	Limpiador Autobasculante marca Hidrostank o similar, con una capacidad de basculación específica de 300 l/m, para una longitud entre paredes de 5,00 m. Fabricado en acero inoxidable AISI 316, acabado final chorreado con bolas de vidrio. Incluye soportes, rodamientos, juego de suspensión y demás piezas pequeñas. Tornillería y anclajes en A4, acometida de agua y armario de electroválvulas. Totalmente instalado.			
	SLIMPK	1,000	UD	LIMPIADOR 300 L/M L=5,00	6.500,00	6.500,00
	%20_MONTAJE	13,500	%	MONTAJE 20	14.300,00	1.846,00
					Total por UD .....:	8.346,00
			Son OCHO MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS por UD.			
196	PLIMPX	UD	Limpiador Autobasculante marca Hidrostank o similar, con una capacidad de basculación específica de 300 l/m, para una longitud entre paredes de 3,00 m. Fabricado en acero inoxidable AISI 316, acabado final chorreado con bolas de vidrio. Incluye soportes, rodamientos, juego de suspensión y demás piezas pequeñas. Tornillería y anclajes en A4, acometida de agua y armario de electroválvulas. Totalmente instalado.			
	SLIMPX	1,000	UD	LIMPIADOR 300 L/M L=3,00	7.000,00	7.000,00
	%20_MONTAJE	13,500	%	MONTAJE 20	15.400,00	1.988,00
					Total por UD .....:	8.988,00
			Son OCHO MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS por UD.			
197	PMANA15011	UD	Macizo de anclaje para codo de 11,25°, 15 kg/cm2 de presión y tubería de 150 mm. de diámetro de 0,65X0,65X0,60 m de hormigón HM-20 incluso excavación, encofrado, armaduras y relleno posterior de la zanja.			
	MOPEON	0,500	H	PEÓN ORDINARIO	24,24	12,12
	MOOFI1	0,250	H	OFICIAL 1ª	27,71	6,93
	MARETRO	0,100	H	RETROEXCAVADORA	95,00	9,50
	SMADER	1,560	M2	MADERA DE PINO PARA ENCOFRADO	14,81	23,10
	SHORMASA	0,254	M3	HORMIGON HM-20/P/20/I	110,00	27,94
	SCLAVAZ	10,000	KG	CLAVAZON Y ALAMBRA	1,86	18,60
	SPUNTAL	1,000	ML	PUNTALES PARA ENCOFRADO	1,61	1,61
	%7_CIYMA	7,000	%	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	99,80	6,99
					Total por UD .....:	106,79
			Son CIENTO SEIS EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por UD.			

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
198	PMANA15022	UD	Macizo de anclaje para codo de 22.5°, 15 kg/cm2 de presión y tubería de 100 mm. de diámetro de 0,75X0,75X0,75 m de hormigón HM-20 incluso excavación, encofrado, armaduras y relleno posterior de la zanja.			
	MOPEON		0,500	H	PEÓN ORDINARIO	24,24	12,12
	MOOFI1		0,250	H	OFICIAL 1ª	27,71	6,93
	MARETRO		0,100	H	RETROEXCAVADORA	95,00	9,50
	SMADER		2,250	M2	MADERA DE PINO PARA ENCOFRADO	14,81	33,32
	SHORMASA		0,422	M3	HORMIGON HM-20/P/20/I	110,00	46,42
	SCLAVAZ		18,000	KG	CLAVAZON Y ALAMBRA	1,86	33,48
	SPUNTAL		1,000	ML	PUNTALES PARA ENCOFRADO	1,61	1,61
	%7_CIYMA		7,000	%	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	143,38	10,04
					Total por UD .....:		153,42
			Son CIENTO CINCUENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS por UD.				
199	PMANA15045	UD	Macizo de anclaje para codo de 45°, 15 kg/cm2 de presión y tubería de 150 mm. de diámetro de 0,90X0,90X0,90 m de hormigón HM-20 incluso excavación, encofrado, armaduras y relleno posterior de la zanja.			
	MOPEON		0,500	H	PEÓN ORDINARIO	24,24	12,12
	MOOFI1		0,250	H	OFICIAL 1ª	27,71	6,93
	MARETRO		0,100	H	RETROEXCAVADORA	95,00	9,50
	SMADER		3,240	M2	MADERA DE PINO PARA ENCOFRADO	14,81	47,98
	SHORMASA		0,729	M3	HORMIGON HM-20/P/20/I	110,00	80,19
	SCLAVAZ		28,000	KG	CLAVAZON Y ALAMBRA	1,86	52,08
	SPUNTAL		1,200	ML	PUNTALES PARA ENCOFRADO	1,61	1,93
	%7_CIYMA		7,000	%	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	210,73	14,75
					Total por UD .....:		225,48
			Son DOSCIENTOS VEINTICINCO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por UD.				
200	PMEDRUI	UD	Medición en los puntos indicados en el Plano de Medidas Correctoras y Programa de Vigilancia Ambiental del nivel continuo equivalente ponderado A (LAeq), nivel máximo de presión sonora ponderado A (LpAFmax), nivel mínimo de presión sonora ponderado A (LpAFmin) y niveles estadísticos y percentiles (LPAF10, LpAF50 y LpAF90) en fase preoperacional y durante la fase de obras en los puntos señalados. Incluye traslados y redacción de informes de resultados.			
					Sin descomposición		130,00
					Total por UD .....:		130,00
			Son CIENTO TREINTA EUROS por UD.				

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
201	PMICROP	ML	Micropilotes de diámetro de perforación de 180 mm en roca y 219 mm en suelos, incluida la armadura de acero tubular de 139,7mm de diánetro exterior y 11 mm de espesor de pared, uniones de tipo macho-hembra, calidad del acero TM-80; medido el micropilote desde la plataforma de emplazamiento de la máquina, e inyección IU con lechada o mortero de cemento tipo 42,5 hasta 40kg/ml, incluido perforación, limpieza y retirada de lodos, etc. También se incluye el empleo de entubación recuperable en caso necesario y camisa perdida de PVC o similar para evitar pérdida de lechada en la zona de las gravas, ensayos y pruebas.		
	SMICROPILOT	1,000	MICROPILOTES	132,00	132,00
	%15_MONTAJE	11,000 %	MONTAJE 15	283,80	30,43
			Total por ML .....:		162,43
			Son CIENTO SESENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS por ML.		
202	PMORFLU	M3	Mortero fluido autonivelante sin retracción para rellenos y anclajes de precisión MasterFlow 952 plus de BASF o similar para más de 52 mm de espesor. El producto deberá cumplir las especificaciones del Pliego y Dirección de Obra.		
	SMORT	1,000 M3	MORTERO AUTONIVELANTE	1.450,00	1.450,00
	%20_MONTAJE	13,500 %	MONTAJE 20	3.190,00	411,80
			Total por M3 .....:		1.861,80
			Son MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y UN EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS por M3.		
203	PMURBLOQ	M2	Muro de bloque huecos de hormigón gris de 40x20x20, para posterior terminación, incluso mano de obra, colocación, rejunteado, aplomado, parte proporcional de ejecución de barrera antihumedad en la cámara, anclajes, dinteles, cargaderos, etc., así como todos los materiales necesarios. En especial está incluido dentro del precio los zunchos de hormigón armado a realizar para dar estabilidad a la fábrica de bloque.		
	MOPEON	0,500 H	PEÓN ORDINARIO	24,24	12,12
	SBLOQHOR	13,000 Ud	BLOQ HORM..40x20x20	0,80	10,40
	SHA-25	0,300 M3	HORMIGÓN HA-25/P/20/XC4	135,00	40,50
	SACERO	7,250 KG	ACERO CORRUGADO B-500-S	1,55	11,24
	MAHORM250	0,200 H	HORMIGONERA 250 L.	1,27	0,25
	%7_CIYMA	7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	74,51	5,22
			Total por M2 .....:		79,73
			Son SETENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS por M2.		

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
204	PPASMR	UD	Suministro y montaje de pasamuros circulares en acero inoxidable de diametro hasta 80 mm. Para paso de cables totalmente estancos, de la marca roxtec o similar para uso en aeras peligrosas modelo RS-B-EX. Incluyendo collarin, sello, caps, unidad de compresión, tornilleria en inox.			
	SPASMR	1,000	UD	PASAMUROS PARA CABLES O TUBERÍAS	120,00	120,00
	%30_MONTAJE	18,500	%	MONTAJE 30	276,00	46,92
				Total por UD .....:		166,92
				Son CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS por UD.		
205	PPASOMUR	UD	Paso de tubería de saneamiento de PVC 315 por muro existente de cualquier tipo (mampostería, escollera, hormigón armado. El precio incluye el taladro para ejecutar el paso del muro, la junta, los anclajes y los remates necesarios para el correcto acabado de la unidad.			
	MOPEON	2,500	H	PEÓN ORDINARIO	24,24	60,60
	MOOFI1	2,000	H	OFICIAL 1ª	27,71	55,42
	MARETRO	2,000	H	RETROEXCAVADORA	95,00	190,00
	MATALAD	1,000	H	TALADRO EN POZO DE REGISTRO O MURO	80,24	80,24
	MACAM3	0,500	H	CAMION 3 EJES	77,19	38,60
	SJUNTAEL	1,000	ML	JUNTA ELÁSTICA	40,12	40,12
	%7_CIYMA	7,000	%	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	464,98	32,55
				Total por UD .....:		497,53
				Son CUATROCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS por UD.		
206	PPATE	UD	Pate trepador homologado, de polipropileno con varilla de acero ø 12mm, con tope de anclaje curvo en pozos de registro y plano en arquetas, colocado mediante ejecución de taladro no pasante y sellado con resinas epoxi, totalmente terminado, herramientas y demás medios auxiliares.			
	SPATE	1,000	UD	PATE POLIPROPILENO	6,45	6,45
	%20_MONTAJE	13,500	%	MONTAJE 20	14,19	1,83
				Total por UD .....:		8,28
				Son OCHO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS por UD.		

Núm.	Código	Ud	Descripción	Total
207	PPBPREF	UD	Pozo de bombeo prefabricado preparado para la instalación de 2 bombas con zócalo de descarga de 80 mm y suministrada al completo, con las tuberías de entrada y salida preensambladas, conexiones y otros accesorios. La bomba sumergible se intala con la pareja de tubos guía de encaje automático a los zócalos de descarga instalados al fondo del pozo. La estación de bombeo estará fabricada en Fibra de Vidrio reforzada con Polymero (GRP), p.e. resinas tratadas térmicamente para reforzar los materiales con agentes de relleno y/o aditivos. La resina térmica usada será poliéster insaturado y resinas de fenilacrilato (éster vinilo). Dimensiones generales de la estación: Diámetro: 1200 mm Profundidad de pozo: 3,00 m. Diámetro de la entrada: 300 mm (anillo tórico) Diámetro de salida: 80 mm (MULTI/JOINT) Tapa de la estación: para tráfico rodado. Disposicion de las tuberías: sin válvulas Tubería de descarga DN: 65 AISI 316 L Tubos guía de 2´en Inoxidable AISI316L Accesorios incluídos: Soporte cables (peine 4 pins)	
	SPBPREF	1,000 UD	POZO BOMBEO PREFABRICADO 8.000,00	8.000,00
	%20_MONTAJE	13,500 %	MONTAJE 20 17.600,00	2.272,00
			Total por UD .....:	10.272,00
			Son DIEZ MIL DOSCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS por UD.	
208	PPINTHOR	M2	Pintura plástica en paramentos horizontales, ejecutada mediante la aplicación de dos manos de pintura, incluso lijado, emplastecido previo, preparación de las superficies a tratar, si fuera necesario, elección del color y el montaje y desmontaje de andamios y demás elementos auxiliares necesarios para la completa y satisfactoria terminación del trabajo a juicio del Director de la Obra, No son de abono las operaciones de repintado que sea necesario aplicar como consecuencia de un mal tratamiento, una mala aplicación o incompatibilidad entre capas de pintura o entre éstas y el paramento a tratar.	
	MOPEON	0,050 H	PEÓN ORDINARIO 24,24	1,21
	SPINTPLA	1,000 M2	PINTURA PLASTICA 9,00	9,00
	%7_CIYMA	7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES 10,21	0,71
			Total por M2 .....:	10,92
			Son DIEZ EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS por M2.	

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
209	PPINTVERT	M2	Pintura plástica en paramentos verticales, ejecutada mediante la aplicación de dos manos de pintura, incluso lijado, emplastecido previo, preparación de las superficies a tratar, si fuera necesario, elección del color y el montaje y desmontaje de andamios y demás elementos auxiliares necesarios para la completa y satisfactoria terminación del trabajo a juicio del Director de la Obra, No son de abono las operaciones de repintado que sea necesario aplicar como consecuencia de un mal tratamiento, una mala aplicación o incompatibilidad entre capas de pintura o entre éstas y el paramento a tratar.			
	MOPEON		0,020 H	PEÓN ORDINARIO	24,24	0,48
	SPINTPLA		1,000 M2	PINTURA PLASTICA	9,00	9,00
	%7_CIYMA		7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	9,48	0,66
				Total por M2 .....:		10,14
			Son DIEZ EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS por M2.			
210	PPISTA	M2	Pista de acceso de pavimento de hormigón. El precio incluye el rasanteo y la nivelación de la superficie, el suministro, extendido y compactado de 20 cm de zahorra artificial, solera de hormigón HA-25 de 20 cm de espesor y acabado barrido. Totalmente acabado.			
	MOPEON		0,100 H	PEÓN ORDINARIO	24,24	2,42
	MARETRO		0,150 H	RETROEXCAVADORA	95,00	14,25
	MAMOTON		0,005 H	MOTONIVELADORA 125CV	111,39	0,56
	SHA-25		0,200 M3	HORMIGÓN HA-25/P/20/XC4	135,00	27,00
	SZA25		0,200 M3	ZAHORRA ARTIFICIAL ZA-25	26,00	5,20
	%7_CIYMA		7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	49,43	3,46
				Total por M2 .....:		52,89
			Son CINCUENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por M2.			
211	PPOREX	M2	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, de superficie lisa y mecanizado lateral recto, de 30 mm de espesor, resistencia térmica 1,05 m²K/W, conductividad térmica 0,029 W/(mK), Euroclase E de reacción al fuego.			
	MOPEON		0,100 H	PEÓN ORDINARIO	24,24	2,42
	MOOFI1		0,050 H	OFICIAL 1ª	27,71	1,39
	SPOLEXP		1,000 M2	PANEL RÍGIDO DE POLIESTIRENO EXPANDIDO	4,45	4,45
	%7_CIYMA		7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	8,26	0,58
				Total por M2 .....:		8,84
			Son OCHO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por M2.			

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
212	PPUERTA	M2	Puerta de hojas batientes formada por perfiles de aleación de aluminio de espesor medio 1,5 mm. y anodizado superficial de 25 micras mínimo, de color titanio, tipo ALAMUFEL o similar incluso premarco de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado, con anclajes de fijación, junquillos, juntas de estanqueidad de neopreno, herrajes de colgar, cierre de seguridad, p.p. de sellado de juntas con masilla elástica y limpieza antes de su entrega a uso. Medida de fuera a fuera del marco.		
	SPUERTA	1,000 M2	PUERTA DE HOJAS BATIENTES DE ALEACIÓN DE ALUMINIO	170,00	170,00
	%20_MONTAJE	13,500 %	MONTAJE 20	374,00	48,28
			Total por M2 .....:		218,28
			Son DOSCIENTOS DIECIOCHO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS por M2.		
213	PPUNTLI	UD	Construcción de Punto limpio señalizado para almacenamiento de residuos durante la construcción, gestionado por gestor autorizado. Incluirá tres depósitos estancos preparados para residuos tóxicos incluyendo componentes de maquinaria, un contenedor abierto sobre terreno preparado para recipientes metálicos, un contenedor abierto sobre terreno preparado para neumáticos, un contenedor estancos para embalajes y recipientes plásticos, un contenedor estanco de papel y cartón, unc ontenedor estanco para recipientes de vidrio y un contenedor abierto para maderas, un contenedor estanco para restos orgánicos. Incluye instalación y retirada a la finalización de las obras.		
			Sin descomposición		3.000,00
			Total por UD .....:		3.000,00
			Son TRES MIL EUROS por UD.		

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
214	PPVC300	ML	Colector de saneamiento de PVC (reclicado) según UNE EN 13476-2 (Tubos de policloruro de vinilo) no plastificado de pared estructurada, para aplicaciones de saneamiento subterráneo sin presión. Superficie interna y externa lisa de pared compacta con Capas interna y externa lisas (PVC compacto) conectadas entre sí por una capa intermedia de (PVC reciclado post-industrial) de color teja y rigidez 8 KN/m2; con un diámetro 315 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja,debidamente compactada y nivelada,o bien en colector lateral ,con p.p. de medios auxiliares, incluso pasamuros, y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, incluido montaje y pruebas,así como el paso de cámara y parte proporcional de ensayos de estanqueidad.			
	MOPEON	0,010	H	PEÓN ORDINARIO	24,24	0,24
	MOOFI1	0,006	H	OFICIAL 1ª	27,71	0,17
	MARETRO	0,006	H	RETROEXCAVADORA	95,00	0,57
	SPVC315	1,000	ML	PVC315 RECICLADO.ECOSAN O SIMILAR	42,47	42,47
	SARENA	0,529	M3	ARENA DE RÍO (0-5MM)	25,00	13,23
	%7_CIYMA	7,000	%	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	56,68	3,97
				Total por ML .....:		60,65
				Son SESENTA EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS por ML.		
215	PPVC400	ML	De tubería de saneamiento de PVC clase SN-8 según Norma UNE EN 1401 con junta elástica, de diámetro 400 mm., incluso material de asiento y recubrimiento de arena, juntas, colocación y pruebas de estanqueidad y video-inspección.			
	MOPEON	0,010	H	PEÓN ORDINARIO	24,24	0,24
	MOOFI1	0,006	H	OFICIAL 1ª	27,71	0,17
	MARETRO	0,006	H	RETROEXCAVADORA	95,00	0,57
	SPVC400	1,000	ML	PVC400	52,86	52,86
	SARENA	0,273	M3	ARENA DE RÍO (0-5MM)	25,00	6,83
	%7_CIYMA	7,000	%	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	60,67	4,25
				Total por ML .....:		64,92
				Son SESENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS por ML.		
216	PRAARCE	UD	Suministro de Acer Campestre en contenedor forestal de 1,5 m de altura.			
	SRAARCE	1,000	UD	ACER CAMPESTRE CONTENEDOR 1,5 M ALTURA	120,00	120,00
	%7_CIYMA	7,000	%	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	120,00	8,40
				Total por UD .....:		128,40
				Son CIENTO VEINTIOCHO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS por UD.		

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
217	PRAARRA	UD	Suministro de Frangula Alnus en contenedor forestal de 1,5 m de altura.			
	SRAARRA	1,000	UD	FRANGULA ALNUS CONTENEDOR 1,5 M ALTURA	120,00	120,00
	%7_CIYMA	7,000	%	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	120,00	8,40
				Total por UD .....:		128,40
			Son CIENTO VEINTIOCHO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS por UD.			
218	PRAFRES	UD	Suministro de Fraxinus Excelsio en contenedor forestal de 1,5 m de altura.			
	SRAFRES	1,000	UD	FRAXINUS EXCELSIOR CONTENEDOR 1,5 M ALTURA	120,00	120,00
	%7_CIYMA	7,000	%	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	120,00	8,40
				Total por UD .....:		128,40
			Son CIENTO VEINTIOCHO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS por UD.			
219	PRAPLAN	UD	Plantación de ejemplar en contenedor de 1,5 m de alura. El precio incluye la apertura del hoyo, plantación, tutor, colocación del tutor y posterior relleno con tierra vegetal, abono y primeros cuidados culturales y dos riegos de mantenimiento al año durante el periodo de garantía.			
	MARETRO	0,010	H	RETROEXCAVADORA	95,00	0,95
	MOPEES	0,350	H	PEÓN ESPECIALIZADO	25,50	8,93
	%7_CIYMA	7,000	%	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	9,88	0,69
				Total por UD .....:		10,57
			Son DIEZ EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS por UD.			
220	PRAROBLE	UD	Suministro de Quercus Robur en contenedor forestal de 1,5 m de altura.			
	SPAROBLE	1,000	UD	QUERCUS ROBUR CONTENEDOR 1,5 M ALTURA	120,00	120,00
	%7_CIYMA	7,000	%	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	120,00	8,40
				Total por UD .....:		128,40
			Son CIENTO VEINTIOCHO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS por UD.			

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
221	PRASEO	M2	Raseo de paramento vertical incluida la mano de obra, el material y todas las operaciones necesarias para el correcto acabado de la unidad.			
	SMORTER	0,040	M3	MORTERO DE CEMENTO	133,00	5,32
	MOPEON	0,400	H	PEÓN ORDINARIO	24,24	9,70
	MAHORM250	0,100	H	HORMIGONERA 250 L.	1,27	0,13
	%7_CIYMA	7,000	%	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	15,15	1,06
				Total por M2 .....:		16,21
				Son DIECISEIS EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS por M2.		
222	PRE0	UD	Presurización de armario electrico			
				Sin descomposición		1.500,00
				Total por UD .....:		1.500,00
				Son MIL QUINIENTOS EUROS por UD.		
223	PRECMARC	ML	Recibido de marcos de puertas y ventanas incluso la mano de obra, tornapuntas, listones y medios auxiliares de aplomado y medida, mortero de cemento M-10 y remates			
	MOPEES	0,700	H	PEÓN ESPECIALIZADO	25,50	17,85
	SMADER	0,300	M2	MADERA DE PINO PARA ENCOFRADO	14,81	4,44
	SCLAVAZ	2,000	KG	CLAVAZON Y ALAMBRA	1,86	3,72
	SPUNTAL	1,000	ML	PUNTALES PARA ENCOFRADO	1,61	1,61
	%7_CIYMA	7,000	%	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	27,62	1,93
				Total por ML .....:		29,55
				Son VEINTINUEVE EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por ML.		
224	PREGNIV	UD	Regulador de Nivel ENM10/Rojo de Flygt o similar. Interruptor mecánico dentro de carcasa de prolipopileno, cable revestido con un compuesto especial de PVC o goma de nitrilo/PVC. Los componentes de plástico van soldados y atornillados, sin usar ningún tipo de adhesivo. Datos técnicos: - Temperatura del líquido: min 0°C / max 60 °C. - Protección: IP68, 20 m. - Dens. líquido: min.0,95 g/cm3 - max.1,1 g/cm3. - Peso: aprox. 2 kg (Con 20 m. de cable).			
	SBOYA	1,000	UD	BOYA REGULADORA DE NIVEL	150,00	150,00
	%20_MONTAJE	13,500	%	MONTAJE 20	330,00	42,60
				Total por UD .....:		192,60
				Son CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS por UD.		

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
225	PREJVENT	M2	Rejilla de ventilación fonoabsorbente de una lama totalmente montada, incluso parte proporcional de piezas especiales de unión a conducción de aire, anclajes y cuantos elementos sean necesarios para su total instalación, incluyendo especialmente parte proporcional de ingeniería de diseño y pruebas finales de rendimiento.			
	SREJABS	1,000	M2	REJILLA FONOABSORBENTE	2.000,00	2.000,00
	%20_MONTAJE	13,500	%	MONTAJE 20	4.400,00	568,00
				Total por M2 .....:		2.568,00
				Son DOS MIL QUINIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS por M2.		
226	PREJVENTS	UD	Rejilla de ventilación de salida de aire de 600 x 100 de una lama totalmente montada, incluso parte proporcional de piezas especiales de unión a conducción de aire, anclajes y cuantos elementos sean necesarios para su total instalación, incluyendo especialmente parte proporcional de ingeniería de diseño y pruebas finales de rendimiento.			
	SREJSA	1,000	UD	REJILLA SALIDA	350,00	350,00
	%20_MONTAJE	13,500	%	MONTAJE 20	770,00	99,40
				Total por UD .....:		449,40
				Son CUATROCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS por UD.		
227	PRELLEZA25	M3	Relleno con material granular de cantera (balasto), incluso extendido, perfilado, humectación o desecación y compactación por tongadas.			
	MOCAPA	0,015	H	CAPATAZ	29,45	0,44
	MOPEON	0,015	H	PEÓN ORDINARIO	24,24	0,36
	SBALAS	1,000	M3	BALASTO	28,00	28,00
	MARODVIBR	0,030	H	RODILLO VIBRANTE MANUAL 800kg	14,50	0,44
	MARETRO	0,040	H	RETROEXCAVADORA	95,00	3,80
	%7_CIYMA	7,000	%	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	33,04	2,31
				Total por M3 .....:		35,35
				Son TREINTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS por M3.		

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
228	PRELLFAB	M3	Relleno de trasdós y/o sobre obra de fábrica con material seleccionado procedente de la excavación o de préstamos adecuados, o incluso transporte desde la excavación o acopio intermedio, carga del material de préstamo, extendido y compactado hasta una densidad mínima correspondiente al 95% de la densidad proctor normal.			
	MOOFI1		0,064 H	OFICIAL 1ª	27,71	1,77
	MOPEON		0,064 H	PEÓN ORDINARIO	24,24	1,55
	MARETRO		0,025 H	RETROEXCAVADORA	95,00	2,38
	MARODVIBR		0,005 H	RODILLO VIBRANTE MANUAL 800kg	14,50	0,07
	MAAPIS		0,200 Hr	APISONADORA VIBRANTE 6T	13,40	2,68
	MACAM3		0,012 H	CAMION 3 EJES	77,19	0,93
	%7_CIYMA		7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	9,38	0,66
				Total por M3 .....:		10,04
			Son DIEZ EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS por M3.			
229	PREMCOR	ML	Remate en fachada de coronación de cubierta , según detalle indicado en plano, con vierteaguas , lacados a base de pinturas de resinas epoxi de 0,7 mms. de espesor, color silver metalic o color a elegir por la Dirección facultativa. Suministro, transporte a obra y montaje con medios auxiliares			
	SREMCUB		1,000 ML	REMATE CORONACIÓN	21,00	21,00
	%20_MONTAJE		13,500 %	MONTAJE 20	46,20	5,96
				Total por ML .....:		26,96
			Son VEINTISEIS EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS por ML.			
230	PREMINF	ML	Remate inferior de fachada, vierteaguas, de esquina, de puertas, lacados a base de pinturas de resinas epoxi , de 0,7 mms. de espesor color silver metalic o color a elegir por la Dirección facultativa. Suministro, transporte a obra y montaje con medios auxiliares.			
	SREMINF		1,000 ML	REMATE INFERIOR	15,00	15,00
	%20_MONTAJE		13,500 %	MONTAJE 20	33,00	4,26
				Total por ML .....:		19,26
			Son DIECINUEVE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS por ML.			

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
231	PREPCIE	ML	Reposición de cierres existentes de cualquier tipo que han sido demolidas o retiradas durante las excavaciones de las obras, incluyendo todas las operaciones necesarias para la correcta colocación de la unidad.			
	MOOFI1	0,050	H	OFICIAL 1ª	27,71	1,39
	MOPEON	0,050	H	PEÓN ORDINARIO	24,24	1,21
	MAGRUA5T	0,050	H	GRUA AUTOMOVIL 5T	85,06	4,25
	SREPVM	0,300		REPOSICIÓN VALLA MADERA	50,00	15,00
	%7_CIYMA	7,000	%	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	21,85	1,53
				Total por ML .....:		23,38
				Son VEINTITRES EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS por ML.		
232	PREPCRO	M2	Reposición de capa de rodadura de aglomerado asfáltico. El precio incluye la limpieza de la superficie, el extendido del riego de adherencia, el extendido y compactado de la mezcla bituminosa AC16 SURF D de 6 cm de espesor. Totalmente acabado.			
	MOCAPA	0,015	H	CAPATAZ	29,45	0,44
	MOPEON	0,100	H	PEÓN ORDINARIO	24,24	2,42
	MOOFI1	0,015	H	OFICIAL 1ª	27,71	0,42
	MAMOTON	0,005	H	MOTONIVELADORA 125CV	111,39	0,56
	MAEXT	0,001	H	EXTENDEDORA DE AGLOMERADO	83,20	0,08
	MACOMPAC	0,001	H	COMPACTADOR NEUMATICO AUTOPROPULSADO 24TN	126,25	0,13
	MACAM3	0,015	H	CAMION 3 EJES	77,19	1,16
	MABITUM	0,005	H	BITUMINADORA DE 1.800 L	37,04	0,19
	SAC16	0,144	TN	AGLOMERADO AC 16 SURF D	85,00	12,24
	SEMULS	0,005	TN	EMULSIÓN	225,59	1,13
	%7_CIYMA	7,000	%	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	18,77	1,31
				Total por M2 .....:		20,08
				Son VEINTE EUROS CON OCHO CÉNTIMOS por M2.		
233	PREPPHOR	M2	Reposición de pavimento de hormigón. El precio incluye el rasanteo y la nivelación de la superficie,solera de hormigón HA-25 de 20 cm de espesor, incluido p.p de mallazo 150*150*8mm correspondiente, acabado similar al existente y parte proporcional de encofrado. Totalmente acabado.			
	MOOFI1	0,050	H	OFICIAL 1ª	27,71	1,39
	MOPEON	0,050	H	PEÓN ORDINARIO	24,24	1,21
	MARETRO	0,005	H	RETROEXCAVADORA	95,00	0,48
	SHA-25	0,200	M3	HORMIGÓN HA-25/P/20/XC4	135,00	27,00
	SACERO	4,600	KG	ACERO CORRUGADO B-500-S	1,55	7,13
	SMADER	0,200	M2	MADERA DE PINO PARA ENCOFRADO	14,81	2,96
	%7_CIYMA	7,000	%	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	40,17	2,81
				Total por M2 .....:		42,98
				Son CUARENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS por M2.		

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
234	PREPSEÑ	UD	Colocación y reposición de señal junto con su cimentación dejando tanto la señal como el báculo en completo funcionamiento.			
	MOOFI1	0,100	H	OFICIAL 1ª	27,71	2,77
	MOPEON	0,300	H	PEÓN ORDINARIO	24,24	7,27
	MAGRUA5	0,600	H	GRUA AUTOMOVIL 5T	85,06	51,04
	%7_CIYMA	7,000	%	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	61,08	4,28
				Total por UD .....:		65,36
			Son SESENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS por UD.			
235	PRUED	UD	Alquiler mensual de punto de limpieza de ruedas que permitirá el lavado de camiones de, como mínimo 2.900 mm de ancho, y contendrá, al menos, las siguientes dimensiones y elementos: - Limpiador de ruedas modelo puente 4 m. - Estructura modular. - 2 Pasarelas con aspersores (mínimo 4 m de largo y 128 aspersores). - 2 líneas dobles de lavado con 68 aspersores. - 2 bombas de 11 kw. - Funcionamiento automático. - Sistema de accionamiento con doble fotocélula.			
			Sin descomposición			334,00
				Total por UD .....:		334,00
			Son TRESCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS por UD.			
236	PSEGSAL	UD	Medidas de seguridad a tomar por el Contratista en la ejecución de las obras.			
			Sin descomposición			75.780,05
				Total por UD .....:		75.780,05
			Son SETENTA Y CINCO MIL SETECIENTOS OCHENTA EUROS CON CINCO CÉNTIMOS por UD.			
237	PSISDEC	UD	Sistemas de decantación compuesto por, al menos, dos contenedores colocados en serie para decantación de las aguas procedentes de las excavaciones . Las aguas se bombearán hasta el primer contenedor, que contará con un rebosadero en la parte superior y desde este punto se dirigirán al siguiente contenedor bien por gravedad o bombeando.			
			Sin descomposición			1.200,00
				Total por UD .....:		1.200,00
			Son MIL DOSCIENTOS EUROS por UD.			

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
238	PSOL120	UD	Solera y tapa de pozo de saneamiento circular de 120 cm. de diámetro interior, de hormigón armado HA-30 XC4-XA2 (Qb y IIIa), incluso excavación y relleno, separación, carga y transporte del material sobrante a depósito de sobrantes, entibación del pozo de registro, encofrado, armado, vibrado y parte proporcional de juntas de acometida y salida, de junta waterstop de pvc, con las dimensiones indicadas en los planos; incluido el cerco y tapa de fundición según normativa de Gipuzkoako Urak. La gestión en el depósito de sobrantes del material excavado se abona dentro de la gestión de residuos.			
	MOPEON		1,500 H	PEÓN ORDINARIO	24,24	36,36
	MOOFI1		1,500 H	OFICIAL 1ª	27,71	41,57
	MARETRO		0,300 H	RETROEXCAVADORA	95,00	28,50
	MAVIBR		1,000 H	VIBRADOR DE HORMIGON	2,54	2,54
	SHORMASA		0,201 M3	HORMIGON HM-20/P/20/I	110,00	22,11
	SHA-30		1,578 M3	HORMIGON HA-30/B/20/XC4-XA2	157,54	248,60
	SACERO		71,000 KG	ACERO CORRUGADO B-500-S	1,55	110,05
	SMADER		1,130 M2	MADERA DE PINO PARA ENCOFRADO	14,81	16,74
	SPLANMET		6,220 M2	PLANCHA METÁLICA	14,81	92,12
	STAPA60		1,000 UD	TAPA FUNDICION 60X60	130,11	130,11
	SJUNTAPVC		4,400 ML	JUNTA PVC 23CM	7,16	31,50
	SPASAM		2,000 UD	PASAMUROS PVC 315	26,00	52,00
	SPVC315		2,200 ML	PVC315 RECICLADO.ECOSAN O SIMILAR	42,47	93,43
	%7_CIYMA		7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	905,63	63,39
				Total por UD .....:		969,02
			Son NOVECIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON DOS CÉNTIMOS por UD.			
239	PSOLAPB	UD	Solera y tapa de pozo de saneamiento de punto bajo/alto, incluso excavación y relleno, hormigón HA-30 XC4-XA2 (Qb y IIIa), separación, carga y transporte del material sobrante a depósito de sobrantes, entibación del pozo de registro, encofrado, armado, vibrado y parte proporcional de juntas de acometida y salida, con las dimensiones indicadas en los planos; incluido el cerco y tapa de fundición según normativa de Gipuzkoako Urak. La gestión en el depósito de sobrantes del material excavado se abona dentro de la gestión de residuos.			
	MOPEON		2,000 H	PEÓN ORDINARIO	24,24	48,48
	MOOFI1		2,000 H	OFICIAL 1ª	27,71	55,42
	MARETRO		0,200 H	RETROEXCAVADORA	95,00	19,00
	MAVIBR		0,500 H	VIBRADOR DE HORMIGON	2,54	1,27
	SHORMASA		0,400 M3	HORMIGON HM-20/P/20/I	110,00	44,00
	SHA-30		2,000 M3	HORMIGON HA-30/B/20/XC4-XA2	157,54	315,08
	SACERO		192,000 KG	ACERO CORRUGADO B-500-S	1,55	297,60
	SMADER		6,250 M2	MADERA DE PINO PARA ENCOFRADO	14,81	92,56
	STAPA60		1,000 UD	TAPA FUNDICION 60X60	130,11	130,11
	%7_CIYMA		7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	1.003,52	70,25

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
			Total por UD .....:		1.073,77
			Son MIL SETENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS por UD.		
240	PSOLRC	UD	Solera y tapa de pozo de rotura de carga, de hormigón armado HA-30 XC4-XA2 (Qb y IIIa), incluso excavación y relleno, separación, carga y transporte del material sobrante a depósito de sobrantes, entibación del pozo de registro, encofrado, armado, vibrado y parte proporcional de juntas de acometida y salida, de junta waterstop de pvc, con las dimensiones indicadas en los planos; incluido el cerco y tapa de fundición según normativa de Gipuzkoako Urak. La gestión en el depósito de sobrantes del material excavado se abona dentro de la gestión de residuos.		
	MOPEON	1,500	H PEÓN ORDINARIO	24,24	36,36
	MOOFI1	1,500	H OFICIAL 1ª	27,71	41,57
	MARETRO	0,300	H RETROEXCAVADORA	95,00	28,50
	MAVIBR	1,000	H VIBRADOR DE HORMIGON	2,54	2,54
	SHORMASA	0,307	M3 HORMIGON HM-20/P/20/I	110,00	33,77
	SHA-30	2,336	M3 HORMIGON HA-30/B/20/XC4-XA2	157,54	368,01
	SACERO	143,610	KG ACERO CORRUGADO B-500-S	1,55	222,60
	SMADER	10,240	M2 MADERA DE PINO PARA ENCOFRADO	14,81	151,65
	STAPA60	1,000	UD TAPA FUNDICION 60X60	130,11	130,11
	SPVC315	0,387	ML PVC315 RECICLADO.ECOSAN O SIMILAR	42,47	16,44
	%7_CIYMA	7,000	% %COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	1.031,55	72,21
			Total por UD .....:		1.103,76
			Son MIL CIENTO TRES EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS por UD.		
241	PSOLSAL	UD	Solera y tapa de pozo de salto, de hormigón armado HA-30 XC4-XA2 (Qb y IIIa), incluso excavación y relleno, separación, carga y transporte del material sobrante a depósito de sobrantes, entibación del pozo de registro, encofrado, armado, vibrado y parte proporcional de juntas de acometida y salida, de junta waterstop de pvc, con las dimensiones indicadas en los planos; incluido 2 cercos y tapas de fundición según normativa de Gipuzkoako Urak. La gestión en el depósito de sobrantes del material excavado se abona dentro de la gestión de residuos.		
	MOPEON	1,500	H PEÓN ORDINARIO	24,24	36,36
	MOOFI1	1,500	H OFICIAL 1ª	27,71	41,57
	MARETRO	0,300	H RETROEXCAVADORA	95,00	28,50
	MAVIBR	1,000	H VIBRADOR DE HORMIGON	2,54	2,54
	SHORMASA	0,452	M3 HORMIGON HM-20/P/20/I	110,00	49,72
	SHA-30	3,517	M3 HORMIGON HA-30/B/20/XC4-XA2	157,54	554,07
	SACERO	128,510	KG ACERO CORRUGADO B-500-S	1,55	199,19
	SMADER	9,920	M2 MADERA DE PINO PARA ENCOFRADO	14,81	146,92
	SPLANMET	1,690	M2 PLANCHA METÁLICA	14,81	25,03
	STAPA60	2,000	UD TAPA FUNDICION 60X60	130,11	260,22

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
	SPVC315	2,400	ML	PVC315 RECICLADO.ECOSAN O SIMILAR	42,47	101,93
	SJUNTAPVC	7,450	ML	JUNTA PVC 23CM	7,16	53,34
	SPASAM	2,000	UD	PASAMUROS PVC 315	26,00	52,00
	SCODO90	1,000	UD	CODO 90 PVC	20,00	20,00
	%7_CIYMA	7,000	%	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	1.571,39	110,00
				Total por UD .....:		1.681,39

Son MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS por UD.

242 PSUPNF ML Suplemento en excavación y relleno de zanja a causa del Nivel Freático para tubería de diámetro menor o igual a 400 mm de diámetro mediante geotextil de 200gr/m2 y grava en un espesor de 20 cm, incluidas todas las operaciones necesarias. El precio también incluye el control de la extracción o movimiento de finos mediante la colocación de un depósito de decantación; en el caso de que se arrastren finos, la Dirección de Obra obligará a utilizar el sistema Well-point.

MOOFI1	0,100	H	OFICIAL 1ª	27,71	2,77
MOPEON	0,150	H	PEÓN ORDINARIO	24,24	3,64
MARETRO	0,520	H	RETROEXCAVADORA	95,00	49,40
MACAM3	0,160	H	CAMION 3 EJES	77,19	12,35
SGRAV	0,200	M3	GRAVA	32,00	6,40
SGEOT	1,400	M2	GEOTEXTIL 200 GR/M2	2,40	3,36
%7_CIYMA	7,000	%	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	77,92	5,45
			Total por ML .....:		83,37

Son OCHENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS por ML.

243 PSYINIVEL UD Suministro e instalación de sonda de nivel por radar Endress+Hausser Micropilot MFMR50 con conexión por brida. Ref. FMR50-10M7/0 FMR50-AAACAABNXWG + AD totalmente montada, conexionada y configurada.

SSUMNIVEL	1,000	UD	SONDA DE NIVEL POR RADAR	1.297,05	1.297,05
%20_MONTAJE	13,500	%	MONTAJE 20	2.853,51	368,36
			Total por UD .....:		1.665,41

Son MIL SEISCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS por UD.

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
244	PTABLES	M2	Entibación de estructura a base de pantalla de tablestacas metálicas que incluye el hincado y el deshincado de la tablestaca, montaje, soldaduras, todas las operaciones de arriostramiento y colocación de los niveles de apuntalamiento, empalmes, transporte de las tablestacas y la parte proporcional de montaje y traslado de equipos de hincado.			
	STABLES	1,000	M	PANTALLA DE TABLESTACAS	95,00	95,00
	MATABL	0,500	H	EQUIPO DE TABLESTACAS	120,00	60,00
	MOOFI1	0,100	H	OFICIAL 1ª	27,71	2,77
	MOPEES	0,100	H	PEÓN ESPECIALIZADO	25,50	2,55
	%7_CIYMA	7,000	%	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	160,32	11,22
				Total por M2 .....:		171,54
				Son CIENTO SETENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por M2.		
245	PTAL300	CM	Taladro sobre estructura de hormigón armado de 200 mm de diámetro, practicado mediante máquina de perforación con barrena hueca de corona de widia, comprendiendo implantación de la máquina en los puntos de trabajo, grupo electrógeno y compresor para suministro de energía y aire comprimido, suministro de agua necesaria, replanteo del taladro y preparación de la zona de trabajo, ejecución de los taladros a las profundidades y esviajes previstos en el cálculo, desmontado de equipo, y limpieza del tajo. Especialmente está incluido el sellado final con el tubo de ventilación.			
	MOPEON	0,300	H	PEÓN ORDINARIO	24,24	7,27
	MATALAD	0,300	H	TALADRO EN POZO DE REGISTRO O MURO	80,24	24,07
	%7_CIYMA	7,000	%	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	31,34	2,19
				Total por CM .....:		33,53
				Son TREINTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS por CM.		

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
246	PTAL400	CM	Taladro sobre estructura de hormigón armado de 400 mm de diámetro, practicado mediante máquina de perforación con barrena hueca de corona de widia, comprendiendo implantación de la máquina en los puntos de trabajo, grupo electrógeno y compresor para suministro de energía y aire comprimido, suministro de agua necesaria, replanteo del taladro y preparación de la zona de trabajo, ejecución de los taladros a las profundidades y esviajes previstos en el cálculo, desmontado de equipo, y limpieza del tajo. Especialmente está incluido el sellado final con el tubo de ventilación.			
	MOPEON		0,200 H	PEÓN ORDINARIO	24,24	4,85
	MATALAD		0,200 H	TALADRO EN POZO DE REGISTRO O MURO	80,24	16,05
	%7_CIYMA		7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	20,90	1,46
				Total por CM .....:		22,36
			Son VEINTIDOS EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS por CM.			
247	PTAMALIV	UD	Tamiz de limpieza automática para alivadero tipo PAS-Hidrostank, caudal 770 l/s, vertedero 1,80 metros. Compuesto por los siguientes equipos: Rejilla de 500 mm de diámetro, con una longitud efectiva de 1,80 metros y longitud total del equipo 2,82 metros. Fabricada en acero inoxidable AISI-316, acabado final electropulido. Espesor del tamiz: 3 mm. Diámetro de los orificios de apertura: 5 mm. Área de paso: 63%. Soporte para la rejilla y alivio de emergencia, con una longitud de 1,80 metros. Fabricado en acero inoxidable AISI-316, acabado final chorreado con bolas de vidrio. Espesor 3 mm. Incluye soportes de anclaje a la pared y demás elementos de sujeción. 1 bomba sumergible para agua residual, para producir el chorro de limpieza de la rejilla. Tensión trifásica 400 V, 50 Hz. Potencia 2 kW máximo. Grado de protección IP 68. 1 Eyector, para la mezcla eficiente agua-aire y creación del chorro de limpieza. Fabricado en acero inoxidable AISI-316, acabado final chorreado con bolas de vidrio. Tornillería y anclajes en A4. Totalmente instalado			
	STAMALIV		1,000 UD	TAMIZ ALIVIADERO	14.000,00	14.000,00
	%20_MONTAJE		13,500 %	MONTAJE 20	30.800,00	3.976,00
				Total por UD .....:		17.976,00
			Son DIECISIETE MIL NOVECIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS por UD.			

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
248	PTAPA	UD	De tapa de fundición nodular C250, de 60 cm de paso útil, mecanizada , cuadrada, incluso anclaje en muro y colocación.			
	MOOFI1	0,100	H	OFICIAL 1ª	27,71	2,77
	MOPEON	0,100	H	PEÓN ORDINARIO	24,24	2,42
	STAPA60	1,000	UD	TAPA FUNDICION 60X60	130,11	130,11
	%7_CIYMA	7,000	%	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	135,30	9,47
				Total por UD .....:		144,77
			Son CIENTO CUARENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS por UD.			
249	PTAPAERM	M2	Tapa de fundición nodular, D-400 tipo Ermatic de EJ o similar, incluso marco, vigas de apoyo, colocación, fijación mediante anclajes a la obra de hormigón, elementos de cierre, inscripción y medios auxiliares.			
	STAPAERM	1,000	M2	TAPA ERMATIC	859,62	859,62
	%20_MONTAJE	13,500	%	MONTAJE 20	1.891,16	244,13
				Total por M2 .....:		1.103,75
			Son MIL CIENTO TRES EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS por M2.			
250	PTHOR800	ML	De tubería de saneamiento de hormigón armado, con junta de goma tipo Forsheda 103 o similar, de 100 cm. de diámetro, Clase IV según norma ASTM C-76, incluso asiento, arriñonamiento con hormigón HM-20, relleno de arena alrededor del tubo según planos, juntas de goma, colocación, maquinaria, medios auxiliares, inspección por T.V. y pruebas.			
	MOPEON	0,600	H	PEÓN ORDINARIO	24,24	14,54
	MOOFI1	0,100	H	OFICIAL 1ª	27,71	2,77
	MAGRUA	0,100	H	GRUA MOVIL AUTOPROPULSADA 20T	65,12	6,51
	MARETRO	0,150	H	RETROEXCAVADORA	95,00	14,25
	MACAM3	0,100	H	CAMION 3 EJES	77,19	7,72
	STHOR800	1,000	ML	TUBERÍA HORMIGÓN 800	65,00	65,00
	SARENA	0,850	M3	ARENA DE RÍO (0-5MM)	25,00	21,25
	SHORMASA	0,580	M3	HORMIGON HM-20/P/20/I	110,00	63,80
	%7_CIYMA	7,000	%	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	195,84	13,71
				Total por ML .....:		209,55
			Son DOSCIENTOS NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por ML.			

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
251	PTIERVEG	M3	Dotación de tierra vegetal en las superficies a revegetar que comprende la excavación, carga, transporte y extendido de tierra vegetal acopiada en la propia obra o de préstamo adecuado con espesor medio de 30 cm incluyendo cualquier enmienda o corrección que haya que realizar a la tierra vegetal hasta conseguir las características señaladas en el Pliego de Condiciones, el escarificado previo de las superficies y el perfilado e igualado de detalle y refino de la superficie acabada.			
	MOPEON		0,100 H	PEÓN ORDINARIO	24,24	2,42
	MACAM3		0,050 H	CAMION 3 EJES	77,19	3,86
	MARETRO		0,070 H	RETROEXCAVADORA	95,00	6,65
	%7_CIYMA		7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	12,93	0,91
				Total por M3 .....:		13,84
			Son TRECE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por M3.			
252	PTPE200	ML	Tubería de polietileno de alta densidad SDR 11 de 200 mm de diámetro, incluso material de asiento y recubrimiento de arena, incluyendo sistema de unión con manguito electrosoldable o soldadura a tope, accesorios, piezas especiales, suministro, colocación, pruebas y demás operaciones necesarias.			
	MOOFI1		0,006 H	OFICIAL 1ª	27,71	0,17
	MOPEES		0,010 H	PEÓN ESPECIALIZADO	25,50	0,26
	MARETRO		0,006 H	RETROEXCAVADORA	95,00	0,57
	SPE200		1,000 ML	TUBO POLIETILENO PN 16 DN 200	80,00	80,00
	SARENA		0,369 M3	ARENA DE RÍO (0-5MM)	25,00	9,23
	%7_CIYMA		7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	90,23	6,32
				Total por ML .....:		96,55
			Son NOVENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por ML.			
253	PTPE200b	ML	Tubería de polietileno de alta densidad SDR 11 de 200 mm de diámetro, suministro, colocación, pruebas y demás operaciones necesarias.			
	MOOFI1		0,006 H	OFICIAL 1ª	27,71	0,17
	MOPEES		0,010 H	PEÓN ESPECIALIZADO	25,50	0,26
	MARETRO		0,006 H	RETROEXCAVADORA	95,00	0,57
	SPE200		1,000 ML	TUBO POLIETILENO PN 16 DN 200	80,00	80,00
	%7_CIYMA		7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	81,00	5,67
				Total por ML .....:		86,67
			Son OCHENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS por ML.			

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
254	PTPE200bb	ML	Tubería de polietileno de alta densidad SDR 11 de 110 mm de diámetro, suministro, colocación, pruebas y demás operaciones necesarias.			
	MOOFI1		0,006 H	OFICIAL 1ª	27,71	0,17
	MOPEES		0,010 H	PEÓN ESPECIALIZADO	25,50	0,26
	MARETRO		0,006 H	RETROEXCAVADORA	95,00	0,57
	SPE110		1,000 ML	TUBO POLIETILENO PN 16 DN 110	60,00	60,00
	%7_CIYMA		7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	61,00	4,27
				Total por ML .....:		65,27
			Son SESENTA Y CINCO EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS por ML.			
255	PTPE200C	ML	Parte proporcinal de soldadura a ejecutar en Tubería de polietileno de alta densidad SDR 11 de diámetro <200 mm , suministro, colocación, pruebas y demás operaciones necesarias.			
	MOPEES		1,100 H	PEÓN ESPECIALIZADO	25,50	28,05
	MQ0042		1,100 h	EQUIPO DE SOLDADURA	6,83	7,51
	%7_CIYMA		7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	35,56	2,49
				Total por ML .....:		38,05
			Son TREINTA Y OCHO EUROS CON CINCO CÉNTIMOS por ML.			
256	PTPE32	ML	Tubería de PEAD SDR 11 de 16 atm. de presión, para abastecimiento de 32 mm. de diámetro exterior, incluyendo sistema de unión con manguito electrosoldable o soldadura a tope, accesorios, piezas especiales, suministro, colocación y anclajes, pruebas y demás operaciones necesarias.			
	SPE32		1,000 ML	TUBO POLIETILENO PN 16 DN 32	0,95	0,95
	MACOMP2		0,010 H	COMPRESOR 35-50 CV	2,48	0,02
	MOOFI1		0,060 H	OFICIAL 1ª	27,71	1,66
	MOPEES		0,090 H	PEÓN ESPECIALIZADO	25,50	2,30
	%7_CIYMA		7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	4,93	0,35
				Total por ML .....:		5,28
			Son CINCO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS por ML.			

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
257	PTPE40	ML	Tubería de PEAD SDR 11 de 16 atm. de presión, para abastecimiento de 40 mm. de diámetro exterior, incluyendo sistema de unión con manguito electrosoldable o soldadura a tope, accesorios, piezas especiales, suministro, colocación y anclajes, pruebas y demás operaciones necesarias.			
	SPE40	1,000	ML	TUBO POLIETILENO PN 16 DN 40	1,50	1,50
	MACOMP2	0,010	H	COMPRESOR 35-50 CV	2,48	0,02
	MOOFI1	0,090	H	OFICIAL 1ª	27,71	2,49
	MOPEES	0,090	H	PEÓN ESPECIALIZADO	25,50	2,30
	%7_CIYMA	7,000	%	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	6,31	0,44
				Total por ML .....:		6,75
				Son SEIS EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS por ML.		
258	PTPE50	ML	Tubería de PEAD SDR 11 de 16 atm. de presión, para abastecimiento de 50 mm. de diámetro exterior, incluyendo sistema de unión con manguito electrosoldable o soldadura a tope, accesorios, piezas especiales, suministro, colocación y anclajes, pruebas y demás operaciones necesarias.			
	SPE50	1,000	ML	TUBO POLIETILENO PN 16 DN 50	4,00	4,00
	MACOMP2	0,010	H	COMPRESOR 35-50 CV	2,48	0,02
	MOOFI1	0,090	H	OFICIAL 1ª	27,71	2,49
	MOPEES	0,090	H	PEÓN ESPECIALIZADO	25,50	2,30
	%7_CIYMA	7,000	%	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	8,81	0,62
				Total por ML .....:		9,43
				Son NUEVE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS por ML.		
259	PTPE63	ML	Tubería de PEAD SDR 11 de 16 atm. de presión, para abastecimiento de 63 mm. de diámetro exterior, incluso material de asiento y recubrimiento de arena, incluyendo sistema de unión con manguito electrosoldable o soldadura a tope, accesorios, piezas especiales, suministro, colocación, pruebas y demás operaciones necesarias.			
	SPE63	1,000	ML	TUBO POLIETILENO PN 16 DN 63	6,31	6,31
	SARENA	0,213	M3	ARENA DE RÍO (0-5MM)	25,00	5,33
	MACOMP2	0,010	H	COMPRESOR 35-50 CV	2,48	0,02
	MOOFI1	0,090	H	OFICIAL 1ª	27,71	2,49
	MOPEES	0,090	H	PEÓN ESPECIALIZADO	25,50	2,30
	%7_CIYMA	7,000	%	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	16,45	1,15
				Total por ML .....:		17,60
				Son DIECISIETE EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS por ML.		

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
260	PTPE90	ML	Tubería de PEAD SDR11 de 16 atm. de presión, para abastecimiento de 90 mm. de diámetro exterior, incluso material de asiento y recubrimiento de arena, incluyendo sistema de unión con manguito electrosoldable o soldadura a tope, accesorios, piezas especiales, suministro, colocación, pruebas y demás operaciones necesarias.			
	SPE90	1,000	ML	TUBO POLIETILENO PN 16 DN 90	18,00	18,00
	SARENA	0,228	M3	ARENA DE RÍO (0-5MM)	25,00	5,70
	MACOMP2	0,010	H	COMPRESOR 35-50 CV	2,48	0,02
	MOOFI1	0,090	H	OFICIAL 1ª	27,71	2,49
	MOPEES	0,090	H	PEÓN ESPECIALIZADO	25,50	2,30
	%7_CIYMA	7,000	%	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	28,51	2,00
				Total por ML .....:		30,51
				Son TREINTA EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS por ML.		
261	PTPOLI110	ML	Tubería de polipropileno para ventilación de 110 mm de diámetro nominal, de 2.7 mm de espesor, incluyendo la parte proporcional de codos de cualquier ángulo, "T", reducciones, pasamuros estancos al aire, válvulas de mariposa injertadas, bridas, anclajes a pared, techo o suelo, rejillas de salida del aire, conexión con ventilador totalmente instalado y probado, incluso parte proporcional de ingeniería de diseño y pruebas finales de rendimiento.			
	STPLI110	1,000	ML	TUBERÍA DE POLIPROPILENO 110	165,00	165,00
	MOPEON	0,300	H	PEÓN ORDINARIO	24,24	7,27
	MARETRO	0,020	H	RETROEXCAVADORA	95,00	1,90
	%7_CIYMA	7,000	%	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	174,17	12,19
				Total por ML .....:		186,36
				Son CIENTO OCHENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS por ML.		

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
262	PTPOLI160	ML	Tubería de polipropileno para ventilación de 160 mm de diámetro nominal, de 4 mm de espesor, incluyendo la parte proporcional de codos de cualquier ángulo, "T", reducciones, pasamuros estancos al aire, válvulas de mariposa injertadas, bridas, anclajes a pared, techo o suelo, rejillas de salida del aire, conexión con ventilador totalmente instalado y probado, incluso parte proporcional de ingeniería de diseño y pruebas finales de rendimiento.			
	STPLI160		1,000	ML	TUBERÍA DE POLIPROPILENO 160	182,30	182,30
	MOPEON		0,300	H	PEÓN ORDINARIO	24,24	7,27
	MARETRO		0,020	H	RETROEXCAVADORA	95,00	1,90
	%7_CIYMA		7,000	%	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	191,47	13,40
					Total por ML .....:		204,87
			Son DOSCIENTOS CUATRO EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS por ML.				
263	PTPOLI200	ML	Tubería de polipropileno para ventilación de 200 mm de diámetro nominal, de 3 mm de espesor, incluyendo la parte proporcional de codos de cualquier ángulo, "T", reducciones, pasamuros estancos al aire, válvulas de mariposa injertadas, bridas, anclajes a pared, techo o suelo, rejillas de salida del aire, conexión con ventilador totalmente instalado y probado, incluso parte proporcional de ingeniería de diseño y pruebas finales de rendimiento.			
	STPLI200		1,000	ML	TUBERÍA DE POLIPROPILENO 200	196,78	196,78
	MOPEON		0,300	H	PEÓN ORDINARIO	24,24	7,27
	MARETRO		0,020	H	RETROEXCAVADORA	95,00	1,90
	%7_CIYMA		7,000	%	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	205,95	14,42
					Total por ML .....:		220,37
			Son DOSCIENTOS VEINTE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS por ML.				

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
264	PTRAMPOL	M2	Rejilla de PRFV con acabado ciego lagrimado, colo gris (RAL 7040) de dimensiones 38x38 mm y altura de 30+3 mm, cerrada por los cuatro lados. Incluye carga, transporte, colocación, montaje y parte proporcional de medios auxiliares. Totalmente instalado y acabado, incluso parte proporcional de estructura soporte en PRFV.			
	STRAMEX	1,000	M2	ENTRAMADO POLIÉSTER 38X38	75,99	75,99
	%20_MONTAJE	13,500	%	MONTAJE 20	167,18	21,58
				Total por M2 .....:		97,57
				Son NOVENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS por M2.		
265	PTUBFD150	ML	Tubería de fundición dúctil de 150 mm. de diámetro interior, con junta automática flexible acerrojada, revestimiento interior con mortero de cemento y exterior de aleación aluminio-zinc y barniz de epoxi, que incluye suministro, asiento y recubrimiento de arena, según sección tipo de planos, montaje y parte proporcional de junta y pruebas.			
	STUBFD150	1,000	ML	TUBERÍA FUNDICIÓN D = 150 MM	60,00	60,00
	SARENA	0,300	M3	ARENA DE RÍO (0-5MM)	25,00	7,50
	%20_MONTAJE	13,500	%	MONTAJE 20	148,50	19,17
				Total por ML .....:		86,67
				Son OCHENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS por ML.		
266	PVAL3V150	UD	Válvula tres vías brida-brida-brida, DN=150 mm, PN=16 atm, con bridas, incluyendo materiales, transporte, montaje, juntas y pruebas en taller y obra. El precio también incluye el corte nocturno de agua de la tubería a Sansinenea.			
	SVAL3V150	1,000	UD	VALV. 3 VÍAS D=150	1.250,00	1.250,00
	SCORTESAN	1,000	UD	CORTE TUBERÍA SANSINENEA	300,00	300,00
	%40_MONTAJE	23,500	%	MONTAJE 40	3.720,00	771,90
				Total por UD .....:		2.321,90
				Son DOS MIL TRESCIENTOS VEINTIUN EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS por UD.		

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
267	PVALLA	ML	Cerramiento de parcela tipo Hércules formado por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x50 mm de paso de malla, reducido a 50x50 mm en las zonas de pliegue, y 5 mm de diámetro, de 2,50x1,00 m, acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015 y postes de perfil hueco de sección rectangular de 60x40x2 mm, atornillados al soporte. Incluso parte proporcional de puerta de acceso, colocación y cimentación de postes y paneles, totalmente colocada.			
	SVALLA	1,000	ML	VALLA HÉRCULES CON PUERTA	60,00	60,00
	%15_MONTAJE	11,000	%	MONTAJE 15	129,00	13,83
					Total por ML .....:	73,83
				Son SETENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS por ML.		
268	PVALTRAP	UD	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 2", incluyendo materiales, piezas especiales de unión, transporte, montaje, juntas y pruebas en taller y en obra.			
	SVALVTOM	1,000	UD	VÁLVULA TOMA RÁPIDA	36,87	36,87
	%20_MONTAJE	13,500	%	MONTAJE 20	81,11	10,47
					Total por UD .....:	47,34
				Son CUARENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS por UD.		
269	PVALV125	UD	Válvula de seccionamiento, DN 125 mm de bridas PN 16 tipo EURO 20/21 o similar, distancia entre bridas corta y cierre a derechas, efecto autoclave y ausencia de tornilleria de la unión entre cuerpo y tapa, asiento en fundición dúcitl revestido de caucho EPDM en conformidad a la norma EN 681.1, cuerpo y tapa de fundición dúctil con espesor mínimo de epoxi de 250 micras, válvula probada unitariamente en fábrica y con ensayos conformes a la norma UNE EN 1074- 1 y 2.			
	SVALV125	1,000	UD	VALV. D=125 PN16	220,00	220,00
	%15_MONTAJE	11,000	%	MONTAJE 15	473,00	50,71
					Total por UD .....:	270,71
				Son DOSCIENTOS SETENTA EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS por UD.		

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
270	PVALVBO50	UD	Válvula de retención de bola para agua residual, embridada, PN16, DN50, auto-limpiante, bola reversitda de NBR, tornillos y tuercas de acero inoxidable y cuerpo y tapa de fundición dúctil con revestimiento epoxi aplicado interna y externamente. Totalmente instalada y probada.			
	SVBOL50	1,000	UD	VÁLVULA DE RETENCIÓN DE BOLA DN50	109,80	109,80
	%20_MONTAJE	13,500	%	MONTAJE 20	241,56	31,18
				Total por UD .....:		140,98
				Son CIENTO CUARENTA EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS por UD.		
271	PVENT50	UD	Ventosa automática trifuncional marca IRUA o similar, DN=50 mm., PN 16, con purgador sónico modelo 910 con orificio de 2.25mm de diámetro, y con cuerpo de hierro fundido dúctil y partes internas de acero inoxidable, incluyendo materiales, transporte, montaje, juntas, pequeño material y pruebas en taller y en obra.			
	SVENTOSA80	1,000	UD	VENTOSA DN=50 PN=16	1.097,71	1.097,71
	%15_MONTAJE	11,000	%	MONTAJE 15	2.360,08	253,03
				Total por UD .....:		1.350,74
				Son MIL TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por UD.		
272	PVENT501	UD	Ventosa automática trifuncional marca IRUA o similar, DN=50 mm., PN 16, con purgador sónico modelo 910 con orificio de 2.25mm de diámetro, y con cuerpo de hierro fundido dúctil y partes internas de acero inoxidable, incluyendo materiales, transporte, montaje, juntas, pequeño material y pruebas en taller y en obra.			
	SVENTPUR50	1,000	UD	PURGADOR DN=50 PN=16	622,64	622,64
	%15_MONTAJE	11,000	%	MONTAJE 15	1.338,68	143,52
				Total por UD .....:		766,16
				Son SETECIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS por UD.		

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
273	PVENTXK	UD	Ventilador helicoidal tubular HCT-25-4T equipado con hélice de aluminio. Reúne las siguientes características: - 25 cm de diámetro de hélice. - 4 polos motor 1320 r/min. 50 Hz. Trifásico. - Intensidad máxima admisible: para 230 V 0,65 A y para 400 V - 0,38 A. - Potencia instalada: 0,09 kW. - Caudal máximo: 1000 m3/h. - Nivel de presión sonora dB: 50 A. - Peso aproximado: 7 Kg Totalmente instalado y probado, incluso parte proporcional de ingeniería de diseño y pruebas finales de rendimiento. Incluyendo un silenciador a la salida, una rejilla cajón acústica de salida frontal y una toma de aire en fachada, soportes y conexión con tubería de ventilación.			
	SVENTXK		1,000 UD	VENTILADOR HCT-25-4T	1.100,00	1.100,00
	%20_MONTAJE		13,500 %	MONTAJE 20	2.420,00	312,40
				Total por UD .....:		1.412,40
			Son MIL CUATROCIENTOS DOCE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS por UD.			
274	PVENTXP	UD	Ventilador en línea silencioso fabricado en acero recubierto de polímero negro. Reúne las siguientes características: - Aislamiento térmico y acústico de lana de roca de 50mm de espesor. - Turbina cónica con perfil de palas especial para incrementar la velocidad del flujo de aire y la presión - Carcasa interna y turbina fabricados en plástico ABS de larga duración y alta calidad - Caja de conexiones exterior totalmente estanca. - Motor monofásico, de 2 velocidades, con rodamientos de bolas de larga duración (40.000h) con protector térmico. Voltajes estándar 230V 50Hz. Protección IP54 - Intensidad máxima admisible: para 230 V 0,10 A - Potencia instalada: 0,024 kW. - Caudal máximo: 240 m3/h. - Peso aproximado: 4,6 Kg Totalmente instalado y probado, incluso parte proporcional de ingeniería de diseño y pruebas finales de rendimiento. Incluyendo un silenciador a la salida, una rejilla cajón acústica de salida frontal y una toma de aire en fachada, soportes y conexión con tubería de ventilación.			
	SVENTXP		1,000 UD	VENTILADOR EN LÍNEA	700,00	700,00
	%20_MONTAJE		13,500 %	MONTAJE 20	1.540,00	198,80

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
				Total por UD .....:		898,80
			Son OCHOCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS por UD.			
275	PVGUIL125	UD	Válvula guillotina DN125 PN 10 embridada y con volante husillo ascendente, cuerpo CF8M AISI-316, tajadera AISI316 y cierre EPDM. Totalmente instalada y probada.			
	SVGUI125	1,000	UD VALVULA GUILLOTINA D=125 PN 16	700,00		700,00
	%15_MONTAJE	11,000	% MONTAJE 15	1.505,00		161,35
				Total por UD .....:		861,35
			Son OCHOCIENTOS SESENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS por UD.			
276	PVGUIL150	UD	Válvula guillotina DN150 PN 10 embridada y con volante husillo fijo, cuerpo CF8M AISI-316, tajadera AISI316 y cierre EPDM. Totalmente instalada y probada.			
	SVGUI150	1,000	UD VALVULA GUILLOTINA D=150 PN 16	850,00		850,00
	%15_MONTAJE	11,000	% MONTAJE 15	1.827,50		195,93
				Total por UD .....:		1.045,93
			Son MIL CUARENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS por UD.			
277	PVGUIL50	UD	Válvula guillotina DN50 PN 16 embridada y con volante husillo ascendente, cuerpo CF8M AISI-316, tajadera AISI316 y cierre EPDM. Totalmente instalada y probada.			
	SVGUI50	1,000	UD VALVULA GUILLOTINA D=50 PN 16	417,86		417,86
	%15_MONTAJE	11,000	% MONTAJE 15	898,40		96,32
				Total por UD .....:		514,18
			Son QUINIENTOS CATORCE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS por UD.			
278	PVGUIL80	UD	Válvula guillotina DN80 PN 10 embridada y con volante husillo ascendente, cuerpo CF8M AISI-316, tajadera AISI316 y cierre EPDM. Totalmente instalada y probada.			
	SVGUI80	1,000	UD VALVULA GUILLOTINA D=80 PN 16	550,00		550,00
	%15_MONTAJE	11,000	% MONTAJE 15	1.182,50		126,78
				Total por UD .....:		676,78
			Son SEISCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS por UD.			

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
279	PVIGACAR	ML	Viga cargadero prefabricada de hormigón incluso suministro, colocación y todas las operaciones necesarias para el correcto acabado de la unidad.			
	MOPEON	0,200	H	PEÓN ORDINARIO	24,24	4,85
	MOOFI1	0,100	H	OFICIAL 1ª	27,71	2,77
	MARETRO	0,050	H	RETROEXCAVADORA	95,00	4,75
	SVIGCAR	1,000	ML	VIGA CARGADERO	4,84	4,84
	%7_CIYMA	7,000	%	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	17,21	1,20
				Total por ML .....:		18,41
				Son DIECIOCHO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS por ML.		
280	PVIGANTAB	ML	Viga de reparto de bulones constituida por dos perfiles HEB colocados según la inclinación del anclaje. El precio incluye el material para la creación de la viga, su colocación en obra junto a la tablestaca, incluso las soldaduras y uniones necesarios, el desmontaje de las mismas una vez realizado el relleno de la excavación hasta aproximadamente la cota de las vigas de reparto.			
	SPLC	80,000	KG	PERFIL ACERO LAMINADO EN CALIENTE	3,20	256,00
	MARETRO	0,010	H	RETROEXCAVADORA	95,00	0,95
	MOPEON	0,500	H	PEÓN ORDINARIO	24,24	12,12
	%7_CIYMA	7,000	%	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	269,07	18,83
				Total por ML .....:		287,90
				Son DOSCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS por ML.		
281	PVRET125	UD	Válvula de retención PN-10 y 125 mm. de diámetro con bridas de conexión, según especificaciones, totalmente instalada			
	SVRET125	1,000	UD	VÁLVULA DE RETENCIÓN DN125	350,00	350,00
	%15_MONTAJE	11,000	%	MONTAJE 15	752,50	80,68
				Total por UD .....:		430,68
				Son CUATROCIENTOS TREINTA EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS por UD.		
282	PVRET80	UD	Válvula de retención PN-10 y 80 mm. de diámetro con bridas de conexión, según especificaciones, totalmente instalada			
	SVRET80	1,000	UD	VÁLVULA DE RETENCIÓN DN80	205,00	205,00
	%15_MONTAJE	11,000	%	MONTAJE 15	440,75	47,25
				Total por UD .....:		252,25
				Son DOSCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS por UD.		

Núm.	Código	Ud	Descripción		Total
283	REP01	ML	Reposición de conducción de abastecimiento hasta PEAD 90mm 16 atm, afectado por las obras, incluido excavación,posterior relleno, carga de productos de excavación a acopio,protección de la tubería con arena hasta 20cm sobre la generatriz superior, reposición de tubería con tubo de PE hasta 110mm, incluido p.p de codos,vaciado, pruebas de presión,estanqueidad, puesta en servicio, totalmente terminado y en servicio		
	MOPEON	0,500 H	PEÓN ORDINARIO	24,24	12,12
	01155	0,100 h	Retroexcavadora de 80 CV sobre numáticos	70,00	7,00
	01490	1,000 ud	Equipo para agotamiento	0,30	0,30
	01300	0,050 h	Camión volquete	70,00	3,50
	E03130	0,700 M3	ARENA	25,00	17,50
	MT48140	1,050 m	TUBERIA PE AD DN=90 MM PN=16 AT	18,00	18,90
	ELGA	1,000 ML	BANDA DE SEÑALIZACION PARA CONDUCCIONES DE FONDO AZUL	1,00	1,00
	%7_CIYMA	7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	60,32	4,22
			Total por ML .....:		64,54
			Son SESENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por ML.		
284	REP01b	ML	Reposición de servicio afectado afectado por las obras, incluido excavación,colocación canalización de servicio afectado, de misma tipologia y diametro , y posterior relleno, carga de productos de excavación a vertedero, pruebas de presión,estanqueidad, puesta en servicio, totalmente terminado y en servicio		
	MOOFI1	0,500 H	OFICIAL 1ª	27,71	13,86
	MOPEON	0,500 H	PEÓN ORDINARIO	24,24	12,12
	01155	0,100 h	Retroexcavadora de 80 CV sobre numáticos	70,00	7,00
	01490	1,000 ud	Equipo para agotamiento	0,30	0,30
	01300	0,050 h	Camión volquete	70,00	3,50
	E03130	0,700 M3	ARENA	25,00	17,50
	ELGA	1,000 ML	BANDA DE SEÑALIZACION PARA CONDUCCIONES DE FONDO AZUL	1,00	1,00
	05512	1,000 ml	CANALIZACION	75,00	75,00
	01347	0,050 h	Grúa autopropulsada de 8 Tm.	48,23	2,41
	%7_CIYMA	7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	132,69	9,29
			Total por ML .....:		141,98
			Son CIENTO CUARENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS por ML.		

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
285	REP04	ML	Reposicion de red eléctrica , incluido hasta 4 tuberias de corrugado DN160 , p.p pozos prefabricados con tapa D-400 en calzada, banda de señalizacion, excavacion, posterior relleno, proteccion tuberia con dado de hormigón, acopio de excedentes de excavacion en lugar indicado por la d.o, totalmente terminado y en servicio.			
	MOOFI1		0,200 H	OFICIAL 1ª	27,71	5,54
	MOPEON		0,500 H	PEÓN ORDINARIO	24,24	12,12
	MT21620		4,000 m	TUBO CORRUGADO D=160 MM	4,75	19,00
	MT21622		0,040 ud	ARQUETA PREFABRICADA TRONCOCONICA (INCLUYE MARCO Y TAPA)	800,00	32,00
	08035		0,400 m3	Hormigón HM-20	110,00	44,00
	MTO02001		1,000 m	Cinta de señalización de cables subterráneos de PVC de 150mm de ancho	0,60	0,60
	01155		0,250 h	Retroexcavadora de 80 CV sobre numáticos	70,00	17,50
	01490		1,000 ud	Equipo para agotamiento	0,30	0,30
	01300		0,050 h	Camión volquete	70,00	3,50
	%7_CIYMA		7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	134,56	9,42
				Total por ML .....:		143,98
			Son CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS por ML.			
286	REP04b	ML	Reposicion de red de comunicaciones existente, incluido hasta 2 tuberias de corrugado DN125 y tritubo PEAD50, p.p pozos DF con tapa prefabricada Df-900*1090mm en calzada, banda de señalizacion, excavacion, posterior relleno, proteccion tuberia con dado de hormigón, acopio de excedentes de excavacion en lugar indicado por la d.o, totalmente terminado y en servicio.			
	MOOFI1		0,100 H	OFICIAL 1ª	27,71	2,77
	MOPEON		0,500 H	PEÓN ORDINARIO	24,24	12,12
	01155		0,250 h	Retroexcavadora de 80 CV sobre numáticos	70,00	17,50
	01490		1,000 ud	Equipo para agotamiento	0,30	0,30
	01300		0,050 h	Camión volquete	70,00	3,50
	MTI81003		1,050 m	2 Tubo rojo corrugado PEAD DN=125mm, i/p.p. juntas y separadores	5,10	5,36
	MTO01002		1,050 m	Tritubo PEAD 50mm, i/p.p. tapones, separadores e hilo guía	9,00	9,45
	MTO02001		1,000 m	Cinta de señalización de cables subterráneos de PVC de 150mm de ancho	0,60	0,60
	MTO20003		0,040 ud	Arqueta prefabricada de hormigón tipo DF 900x1090mmm	400,00	16,00
	MTO22005		0,040 ud	Registro Telefónica tipo D fundición dúctil D-400 triple 1200x950mm	414,38	16,58
	%7_CIYMA		7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	84,18	5,89
				Total por ML .....:		90,07
			Son NOVENTA EUROS CON SIETE CÉNTIMOS por ML.			

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
287	SAL	UD	Suministro y plantación estaquillas salix sp			
			Sin descomposición			4,19
			Total por UD .....:			4,19
			Son CUATRO EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS por UD.			
288	SON01	M	Sondeo geotécnico a rotación ø 110-76 mm con recuperación de testigo continuo en cualquier tipo de terreno, incluso puesta en obra, ensayo SPT,y emisión de informe.			
			Sin descomposición			120,00
			Total por M .....:			120,00
			Son CIENTO VEINTE EUROS por M.			
289	SSD0100004	ud	Baliza intermitente destelleante con celula fotoeléctrica con pilas, considerando 10 usos, colocada. Medida la unidad colocada.			
	MOPEON		0,026 H	PEÓN ORDINARIO	24,24	0,63
	MSD10004		0,100 ud	Baliza luminosa intermitente	11,01	1,10
	%7_CIYMA		7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	1,73	0,12
			Total por ud .....:			1,85
			Son UN EURO CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS por ud.			
290	TAQ01	PA	Levantamiento taquimetrico del trazado de nueva impulsión, en anchura sufiente para correcto defición de pendientes, puntos altos y bajos, incluido el paso por puente.			
			Sin descomposición			3.000,00
			Total por PA .....:			3.000,00
			Son TRES MIL EUROS por PA.			

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
291	U_1.3.03	m	Tubería de acero inoxidable AISI 316L 200 mm mecanizada y soldada en taller e instalada en obra, incluidos perfiles y abrazaderas de INOX 316L cada 2m ancladas a puente, incluso parte proporcional de juntas, soldaduras, valonas, entronques, codos, TEs y tapones en acero inoxidable, bridas en acero inoxidable o aluminio revestido, tornillería en inox A4, etc. Espesor mínimo 2mm.			
	MOOFI1		0,100 H	OFICIAL 1ª	27,71	2,77
	MOPEON		0,100 H	PEÓN ORDINARIO	24,24	2,42
	PNMT190		1,000 m	Tubería INOX AISI 316L 200mm i/accesorios	380,00	380,00
	%7_CIYMA		7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	385,19	26,96
				Total por m .....:		412,15
			Son CUATROCIENTOS DOCE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS por m.			
292	U01BQ020b	ud	Talado de árbol frutal, incluso retirada de tocon, troceado y apilado del mismo en la zona indicada, incluso carga y transporte a punto limpio de ramas.			
	MOPEON		3,500 H	PEÓN ORDINARIO	24,24	84,84
	M07CB020		0,100 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	38,00	3,80
	M11MM030		1,500 h.	Motosierra gasol.L.=40cm. 1,32 CV	4,55	6,83
	%7_CIYMA		7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	95,47	6,68
				Total por ud .....:		102,15
			Son CIENTO DOS EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS por ud.			
293	U030202	M2	Demolicion pavimento acera de baldosa hidraulica o similar, y soporte de hormigon en masa, espesor maximo 25 cm. Incluso carga y transporte a punto limpio y clasificación.			
	MOPEON		0,550 H	PEÓN ORDINARIO	24,24	13,33
	E99202		0,200 H	MOTOCOMPRESOR MOVIL 75 C.V.	5,65	1,13
	E99403		0,100 H	CAMION VOLQUETE DE 6 M3.	33,30	3,33
	%7_CIYMA		7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	17,79	1,25
				Total por M2 .....:		19,04
			Son DIECINUEVE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS por M2.			

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
294	U040100	M3	Excavación a cielo abierto en prezanja y/o cielo abierto en terreno suelto, vertido en caballeros,incluso agotamiento hasta 5l/s, relleno, separación,incluido p.p de carga y transporte de sobrantes a lugar de empleo, a depósito intermedio y nueva carga y transporte a lugar de empleo o a depósito de sobrantes definitivo. La gestión en el depósito de sobrantes del material excavado se abona dentro de la gestión de residuos.			
	E09900	1,000	UD	AGOTAMIENTO	0,15	0,15
	E99302	0,020	H	PALA DE ORUGAS DE 130 C.V.	80,00	1,60
	E99405	0,120	H	CAMION VOLQUETE DE 20 TM.	50,00	6,00
	%7_CIYMA	7,000	%	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	7,75	0,54
				Total por M3 .....:		8,29
				Son OCHO EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS por M3.		
295	U041100	UD	Cata para la localización de servicios, estructuras e instalaciones existentes en zona rural y zona de la obra hasta una profundidad de 2 m. Por medios mecánicos y manuales, incluso posterior relleno.			
	MOPEON	1,200	H	PEÓN ORDINARIO	24,24	29,09
	E99102	1,000	H	PALA RETROEXCAVADORA SOBRE ORUG	95,00	95,00
	E99508	0,500	H	COMPACTADOR MANUAL DE 1 TM.	1,83	0,92
	%7_CIYMA	7,000	%	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	125,01	8,75
				Total por UD .....:		133,76
				Son CIENTO TREINTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS por UD.		
296	U041101	UD	Cata para la localización de servicios, estructuras e instalaciones existentes en zona urbana y hasta una profundidad de 2 m. Por medios mecánicos y manuales, incluso posterior relleno, incluyendo librado de servicios existentes, operaciones previas, terminado			
	MOPEON	1,200	H	PEÓN ORDINARIO	24,24	29,09
	E99102	2,000	H	PALA RETROEXCAVADORA SOBRE ORUG	95,00	190,00
	E99508	0,500	H	COMPACTADOR MANUAL DE 1 TM.	1,83	0,92
	%7_CIYMA	7,000	%	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	220,01	15,40
				Total por UD .....:		235,41
				Son DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS por UD.		

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
297	U041301b	M3	Tasa, canon y gestión de residuos de construcción y de excavaciones procedentes de suelos peligrosos.(incluido tasas y/o impuestos) (Código LER.-170503)			
			Sin descomposición			176,07
				Total por M3 .....:		176,07
			Son CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS CON SIETE CÉNTIMOS por M3.			
298	U041400b	M3	Carga en la obra de material excedente, con transporte hasta punto limpio o acopio temporal previo a su retirada a gestor, y descarga en el mismo.			
	E99102	0,050	H	PALA RETROEXCAVADORA SOBRE ORUG	95,00	4,75
	E99404	0,100	H	CAMION VOLQUETE DE 10 M3.	41,25	4,13
	%7_CIYMA	7,000	%	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	8,88	0,62
				Total por M3 .....:		9,50
			Son NUEVE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS por M3.			
299	U090501PR	ud	Transporte a obra e implantación de equipo de sondeo			
			Sin descomposición			1.800,00
				Total por ud .....:		1.800,00
			Son MIL OCHOCIENTOS EUROS por ud.			
300	U090600	ML	Banda de señalizacion de conducciones de agua potable en polietileno de 250 mm. De ancho de fondo azul, logotipo cabb y texto identificativo de agua potable en color blanco, colocada.			
	E84070	1,000	ML	BANDA DE SEÑALIZACION TUBERIAS	1,00	1,00
	E98006	0,010	H	PEON ORDINARIO	24,24	0,24
	%7_CIYMA	7,000	%	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	1,24	0,09
				Total por ML .....:		1,33
			Son UN EURO CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS por ML.			

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
301	U090901PR	ud	Transporte a obra, montaje y posterior desmontaje de equipo de perforación dirigida.			
	MOOFI1	5,000	H	OFICIAL 1ª	27,71	138,55
	MOPEON	5,000	H	PEÓN ORDINARIO	24,24	121,20
	MQ0081	200,000	h	CAMIÓN GÓNDOLA DE TRANSPORTE	55,00	11.000,00
	%7_CIYMA	7,000	%	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	11.259,75	788,18
				Total por ud .....:		12.047,93
			Son DOCE MIL CUARENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS por ud.			
302	U090901PRb	ud	Montaje intermedio y posterior desmontaje de equipo de perforación dirigida.			
	MOOFI1	5,000	H	OFICIAL 1ª	27,71	138,55
	MOPEON	5,000	H	PEÓN ORDINARIO	24,24	121,20
	MQ0081	25,000	h	CAMIÓN GÓNDOLA DE TRANSPORTE	55,00	1.375,00
	%7_CIYMA	7,000	%	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	1.634,75	114,43
				Total por ud .....:		1.749,18
			Son MIL SETECIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS por ud.			
303	U102501	m	Tubería p.e. (A.d.) dn= 40 mm pn-16 calidad pe-100 incluso p.p. De manguito de unión, instalación. incluido recubrimiento de arena, y colocado en zanja ejecutada en paralelismo a colector de saneamiento ó impulsión. Incluye las inspecciones, pruebas y ensayos s/pliego.			
	MT48136	1,100	m	TUBERIA PE AD DN=40 MM PN=16 AT	6,89	7,58
	SARENA	0,100	M3	ARENA DE RÍO (0-5MM)	25,00	2,50
	MOPEON	0,020	H	PEÓN ORDINARIO	24,24	0,48
	%7_CIYMA	7,000	%	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	10,56	0,74
				Total por m .....:		11,30
			Son ONCE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por m.			

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
304	U102501b	m	Cable dieléctrico de 12 fibras ópticas monomodo G657A2 en micromódulos de material termoplástico ignífugo, libre de halógenos, de 0,85 mm de diámetro, rellenos con gel bloqueante del agua, refuerzo de fibras de aramida y cubierta exterior de material termoplástico ignífugo resistente a los rayos UV, libre de halógenos de 7,6 mm de diámetro, de baja atenuación, reacción al fuego clase DCA-S2,D2,A2 según UNE-EN 50575			
	MT48136b	1,000 m	CABLE DIELÉCTRICO DE 16 FIBRAS	3,80		3,80
	MOPEON	0,020 H	PEÓN ORDINARIO	24,24		0,48
	%7_CIYMA	7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	4,28		0,30
			Total por m .....:			4,58
			Son CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m.			
305	U200201	m3	Base de zahorra artificial ZA-25, extendida y compactada densidad no inferior al 98% del proctor modificado.El precio incluye el cajeo, el rasanteo y la nivelación de la superficie			
	MT10110bb	1,000 m3	ZA-25	26,00		26,00
	MOPEON	0,090 H	PEÓN ORDINARIO	24,24		2,18
	MQ0022	0,020 h	RODILLO VIBRANTE 10 TM.	49,61		0,99
	MQ0017	0,020 h	CAMION CISTERNA DE AGUA DE 8 M3	36,20		0,72
	MQ0023	0,020 h	CAMION VOLQUETE DE 6 M3.	33,30		0,67
	%7_CIYMA	7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	30,56		2,14
			Total por m3 .....:			32,70
			Son TREINTA Y DOS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS por m3.			
306	U200201b	m3	Base de zahorra artificial reciclada (ZARH), procedente de la trituración de RCD (Residuos de Construcción y Demolición), extendida y compactada densidad no inferior al 98% del proctor modificado.El precio incluye el cajeo, el rasanteo y la nivelación de la superficie			
	MT10110b	1,000 m3	zahorra r.materail granular	18,00		18,00
	MOPEON	0,090 H	PEÓN ORDINARIO	24,24		2,18
	MQ0022	0,020 h	RODILLO VIBRANTE 10 TM.	49,61		0,99
	MQ0017	0,020 h	CAMION CISTERNA DE AGUA DE 8 M3	36,20		0,72
	MQ0023	0,020 h	CAMION VOLQUETE DE 6 M3.	33,30		0,67
	%7_CIYMA	7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	22,56		1,58
			Total por m3 .....:			24,14
			Son VEINTICUATRO EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS por m3.			

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
307	U200201bbb	m3	Base de grava 40/60 extendida y compactada densidad no inferior al 98% del proctor modificado.			
	MOPEON	0,090 H	PEÓN ORDINARIO	24,24		2,18
	MQ0022	0,020 h	RODILLO VIBRANTE 10 TM.	49,61		0,99
	MQ0017	0,020 h	CAMION CISTERNA DE AGUA DE 8 M3	36,20		0,72
	MQ0023	0,020 h	CAMION VOLQUETE DE 6 M3.	33,30		0,67
	MATGRA	1,000 m3	Grava 40/60	32,00		32,00
	%7_CIYMA	7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	36,56		2,56
			Total por m3 .....:			39,12
			Son TREINTA Y NUEVE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS por m3.			
308	U550205	m	Colocación de barrera para retención de sedimientos construida con balas de paja. Las balas se situarán en la base de las pendientes, en hilera, fuertemente apretadas entre ellas. Se encajarán las balas en el suelo para prevenir escapes en la base.			
			Sin descomposición			23,36
			Total por m .....:			23,36
			Son VEINTITRES EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS por m.			
309	U660301	UD	Arqueta prefabricada de hormigon armado para canalizaciones electricas, totalmente terminado, incluido p.p excavación y relleno trasdos, incluido tapa C-250 de registro.			
	MOPEON	2,000 H	PEÓN ORDINARIO	24,24		48,48
	E99611	0,250 H	CAMION GRUA	99,82		24,96
	E12270	1,000 UD	ARQUETA PREF.HORM. 0,54X0,50 M.	250,00		250,00
	E10003	0,030 m³	HORMIGON Fck=17,5 N/mm²	68,00		2,04
	E10019	0,010 m³	MORTERO M-5	90,00		0,90
	%7_CIYMA	7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	326,38		22,85
			Total por UD .....:			349,23
			Son TRESCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS por UD.			
310	U910308	UD	Lampara de peligro intermitente con dos baterías y cargador, sin soporte. Incluso montaje y desmontaje.			
	MOPEON	0,052 H	PEÓN ORDINARIO	24,24		1,26
	E91090	0,200 UD	LAMPARA PELIGRO INTERMITENTE 2 BATERIAS Y CARGADOR	95,50		19,10
	%7_CIYMA	7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	20,36		1,43
			Total por UD .....:			21,79
			Son VEINTIUN EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por UD.			

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
311	U910313	UD	Hora de mano de obra de señalista			
	MOPEON	1,000 H	PEÓN ORDINARIO	24,24		24,24
	%7_CIYMA	7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	24,24		1,70
			Total por UD .....:			25,94
			Son VEINTICINCO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por UD.			
312	U910340	UD	Alquier mensual de grupo de semáforos para guiado de tráfico de un solo carril, intersecciones o cruces en T abonado por cada corte: * Equipado de serie para la sincronización mediante cuarzo o cable. * Piloto sin necesidad de alimentación para la transmisión de datos. * Alimentación mediante batería de 12 v. * Supervisión y mantenimientod semaroros 24h durante su uso.			
	MOPEON	0,075 H	PEÓN ORDINARIO	24,24		1,82
	MAE00002	0,041 h	Grúa móvil 22 Tn	65,12		2,67
	E91082	1,000 UD	ALQUILER DE PAREJA DE SEMÁFOROS EN JORNADA DE 8H	500,00		500,00
	%7_CIYMA	7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	504,49		35,31
			Total por UD .....:			539,80
			Son QUINIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS por UD.			
313	U980008	T	Retirada, carga, transporte y tratamiento por gestor autorizado de lodos líquidos de bentonita (densidad <1,24) LER 170506 empleados en la obra			
			Sin descomposición			280,00
			Total por T .....:			280,00
			Son DOSCIENTOS OCHENTA EUROS por T.			

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
314	URC070000…	m2	Pintura convencional en color blanco y/o amarillo para rayas en pasos de peatones de 0,5m de ancho y pintado de textos STOP, TAXI, BUS,símbolo de CEDA EL PASO, flechas sencillas, dobles y triples,cebreado de isletas, rayas de parada y reborde de isleta, símbolo de minusválidos, etc., incluido premarcaje.			
	MOOFI1		0,090 H	OFICIAL 1ª	27,71	2,49
	MOPEON		0,171 H	PEÓN ORDINARIO	24,24	4,15
	085001		0,050 H.	BARREDORA AUTOPROPULSADA.	60,45	3,02
	277001		2,800 KG	PINTURA TERMOPLASTICA MARCAS VIALES.	2,00	5,60
	278001		0,600 KG	MICROESFERAS VIDRIO PINTURAS MARCAS VIALES.	0,67	0,40
	%7_CIYMA		7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	15,66	1,10
				Total por m2 .....:		16,76
			Son DIECISEIS EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m2.			
315	URC070000…	m	Pintura convencional en color amarillo,(o bien lineas adhesivas amarillas) en marcas viales rayas continuas y discontinuas, realmente pintado, de 0,10 m de ancho, en líneas de calzada, reserva carga-descarga, parada-bus.			
	MOPEON		0,001 H	PEÓN ORDINARIO	24,24	0,02
	MOOFI1		0,001 H	OFICIAL 1ª	27,71	0,03
	081001		0,001 H.	MAQUINA AUTOMOTRIZ PARA PINTAR BANDAS.	50,00	0,05
	276101N		0,070 kg	PINTURA CONVENCIONAL MARCAS VIALES AMARILLO	20,00	1,40
	%7_CIYMA		7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	1,50	0,11
				Total por m .....:		1,61
			Son UN EURO CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS por m.			
316	URC070000…	m2	Pintura convencional en color amarillo, en marcas viales simbolos, realmente pintado, de 0,10 m de ancho, en líneas de calzada, reserva carga-descarga, parada-bus.			
	MOOFI1		0,090 H	OFICIAL 1ª	27,71	2,49
	MOPEON		0,102 H	PEÓN ORDINARIO	24,24	2,47
	085001		0,036 H.	BARREDORA AUTOPROPULSADA.	60,45	2,18
	276001		0,720 kg	PINTURA CONVENCIONAL MARCAS VIALES.	8,00	5,76
	%7_CIYMA		7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	12,90	0,90
				Total por m2 .....:		13,80
			Son TRECE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS por m2.			

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
317	URC070001…	m	Pintado de líneas en marcas viales reflexivas, ya sean éstas continuas o discontínuas, realmente pintado, en pintura de termoplástica de 0,10m.			
	MOPEON	0,020 H	PEÓN ORDINARIO	24,24		0,48
	085001	0,020 H.	BARREDORA AUTOPROPULSADA.	60,45		1,21
	277001	0,280 KG	PINTURA TERMOPLASTICA MARCAS VIALES.	2,00		0,56
	278001	0,060 KG	MICROESFERAS VIDRIO PINTURAS MARCAS VIALES.	0,67		0,04
	%7_CIYMA	7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	2,29		0,16
			Total por m .....:			2,45
			Son DOS EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m.			
318	URC0700018	m	Pintado de líneas en marcas viales reflexivas, ya sean éstas continuas o discontínuas, realmente pintado, en pintura de termoplástica de 0,15m.			
	MOPEON	0,020 H	PEÓN ORDINARIO	24,24		0,48
	085001	0,020 H.	BARREDORA AUTOPROPULSADA.	60,45		1,21
	277001	0,500 KG	PINTURA TERMOPLASTICA MARCAS VIALES.	2,00		1,00
	278001	0,120 KG	MICROESFERAS VIDRIO PINTURAS MARCAS VIALES.	0,67		0,08
	%7_CIYMA	7,000 %	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	2,77		0,19
			Total por m .....:			2,96
			Son DOS EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m.			
319	URC080000…	ml	Eliminacion de marca vial termo plastica, de mucho espesor o varias capas, hasta 30 cm de ancho, mediante hidroborrado, con agua a presion hasta 2.700 bar, incluso aspiracion de agua y restos solidos, con maqunarua de alto rendimiento.			
			Sin descomposición			4,00
			Total por ml .....:			4,00
			Son CUATRO EUROS por ml.			

Núm.	Código	Ud	Descripción			Total
320	URS1210001	ud	Levante y colocación de la misma tapa de calzada, incluyendo el recrecido con hormigón armado, mortero de alta resistencia de fraguado rápido, totalmente acabado según catálogo de detalles. Medida la unidad ejecutada.			
	MOOFI1		1,000	H	OFICIAL 1ª	27,71	27,71
	MOPEON		1,500	H	PEÓN ORDINARIO	24,24	36,36
	MAE00001		0,500	h	Camión c/grúa	35,10	17,55
	MAR00001		0,500	h	Martillo neumático y compresor	3,50	1,75
	URG0701002		1,350	m3	Hormigón tipo HM-20/B/20/I en muros, pequeñas obras de fabrica y arquetas	127,27	171,81
	URG0800003		2,000	m2	Encofrado recto oculto en alzados de obras de fábrica con madera	24,74	49,48
	URV0310003		0,200	t	M.B.C. continua para capa de rodadura tipo AC16 surf 50/70 D Ofita (antiguo D-12 ofítico) bajo rendimiento	143,46	28,69
	%7_CIYMA		7,000	%	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	333,35	23,33
					Total por ud .....:		356,68
			Son TRESCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS por ud.				
321	URS121003N	ud	Levante y colocación de cerco y tapa existente en acera, incluyendo el recrecido con hormigón armado, mortero de alta resistencia de fraguado rápido, totalmente acabado según detallles de plano. Medida la unidad ejecutada.			
	MOOFI1		0,512	H	OFICIAL 1ª	27,71	14,19
	MOPEON		0,512	H	PEÓN ORDINARIO	24,24	12,41
	MAR00001		0,127	h	Martillo neumático y compresor	3,50	0,44
	MAE00001		0,127	h	Camión c/grúa	35,10	4,46
	URG0720001		0,250	m3	Lechada de cemento con relación a/c 2:1 CEM II/B-M(V-S-LL) 42,5 R	68,81	17,20
	URG0800003		1,400	m2	Encofrado recto oculto en alzados de obras de fábrica con madera	24,74	34,64
	%7_CIYMA		7,000	%	%COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES	83,34	5,83
					Total por ud .....:		89,17
			Son OCHENTA Y NUEVE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS por ud.				

ANEJO Nº12.-DOCUMENTO AMBIENTAL

INDICE

1 INTRODUCCIÓN 1

1 INTRODUCCIÓN

En este anejo se adjunta el Documento Ambiental redactado por Ekolur para el Proyecto de saneamiento del barrio de Oikia en el T.M. de Zumaia, redactado por Ingenieria Salaberria en el año 2021

Este anejo, no incluye la nueva impulsión del nuevo Bombeo de Oikia (ni el emplazamiento del nuevo Bombeo), que discurre en paralelo al rio Urola y lo cruza adosado al tablero del puente existente. En el proyecto de 2026, se elimina la Hinca que discurría bajo el río Urola de esta manera, se evita un cruce somero en zona de marismas que podría haber generado grabes problemas con lodos bentónicos utilizados en las Hincas de este tipo.

Hay que señalar que la conducción proyectada discurre fuera de las parcelas identificadas, a excepción de 155 m de conducción (ramal 1) que coinciden dentro de los límites de la parcela inventariada con código 20081-00067. En esta parcela SPRILUR está realizando un relleno para subir la cota del polígono sobre la avenida de T-500. El colector se ejecuta en esa zona, se emplaza en este nuevo relleno que se apoya sobre la parcela potencialmente contaminada.

Antes del inicio de la obra, se deberán obtener las autorizaciones sectoriales que correspondan

PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL BARRIO DE OIKIA EN EL T.M. DE ZUMAIA (GIPUZKOA)

(EXP.: URA/020A/2021)

Documento Ambiental

Diciembre 2021

ekolur

ÍNDICE

1 Introducción 4
2 Motivación de la aplicación del procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental Simplificada 6
3 Definición, características y ubicación del proyecto 8
3.1 Definición del proyecto 8
3.2 Ubicación del proyecto 9
3.3 Características del proyecto 9
4 Alternativas estudiadas y justificación de la solución adoptada 25
4.1 Alternativa "0" 25
4.2 Alternativa 1 25
4.3 Justificación de la solución adoptada 33
4.4 Valoración ambiental de las alternativas 34
5 Análisis, diagnóstico y valoración ambiental del ámbito afectado 39
5.1 Clima 39
5.2 Calidad del aire 39
5.3 Orografía y pendientes 40
5.4 Geología y geomorfología 40
5.5 Edafología y capacidad agrológica 41
5.6 Hidrología 44
5.7 Hidrogeología 45
5.8 Vegetación y usos del suelo 46
5.9 Fauna 55
5.10 Áreas de interés naturalístico y espacios protegidos 58
5.11 Corredores ecológicos e infraestructura verde 61
5.12 Montes de Utilidad Pública 62
5.13 Paisaje 62
5.14 Patrimonio Cultural 64
5.15 Ruido 65
5.16 Riesgos ambientales 66
5.17 Cambio climático 73
5.18 Síntesis de los valores y condicionantes ambientales del ámbito 74
6 Descripción y evaluación de todos los posibles efectos significativos del proyecto en el medio ambiente 76
6.1 Identificación de las acciones susceptibles de producir impactos 76
6.2 Evaluación de todos los posibles efectos significativos del proyecto en el medio ambiente 79
6.3 Fase de explotación 86
7 Evaluación de las repercusiones sobre la Red Natura 2000 87
7.1 Relación del proyecto con la gestión del espacio Red Natura 2000 87
7.2 Alternativas consideradas en la evaluación de repercusiones sobre Red Natura 2000 87
7.3 Descripción del proyecto para cada alternativa 88
7.4 Lugares Red Natura 2000 afectados 89
7.5 Detalle de la evaluación de repercusiones sobre RN2000 89

7.6 Conclusiones 90
8 Vulnerabilidad del proyecto 91
8.1 Inundabilidad 91
8.2 Erosión 91
8.3 Suelos potencialmente contaminados 92
8.4 Vulnerabilidad a la contaminación de acuíferos 92
8.5 Riesgos geotécnicos 93
8.6 Riesgo químico – empresas SEVESO 93
8.7 Riesgo por transporte de mercancías peligrosas 93
8.8 Riesgo sísmico 93
8.9 Riesgo forestal 93
9 Propuesta de medidas protectoras, correctoras y compensatorias 95
9.1 Fase preoperacional 95
9.2 Fase de obras 96
10 Seguimiento del grado de cumplimiento y efectividad de las medidas correctoras 107
10.1 Controles para la fase preoperacional 107
10.2 Controles para la fase de obras 108
10.3 Controles para la fase de explotación 117

APÉNDICE 1. Planos
Planos del Proyecto
Planos del Documento Ambiental
APÉNDICE 2. Afección sectorial agraria
APÉNDICE 3. Restauración ambiental
APÉNDICE 4. Pliego
APÉNDICE 5. Presupuesto

1 INTRODUCCIÓN

El "Proyecto de saneamiento del barrio de Oikia en el T.M. de Zumaia (Exp.: URA/020A/2021)" (en adelante, el Proyecto) tiene por objeto definir las obras necesarias para realizar la recogida de las aguas residuales procedentes de Aizarnazabal, del barrio de Oikia y el polígono industrial de Xey de Zumaia y conseguir que estas aguas se traten en la EDAR de Basusta en Zumaia.

El *DECRETO 215/2012, de 16 de octubre, por el que se designan catorce ríos y estuarios de la región biogeográfica atlántica y se aprueban sus medidas de conservación*[1] incluye las actuaciones proyectadas entre las actuaciones comunes a las Zonas Especiales de Conservación (en adelante ZEC) de ríos y estuarios, y entre los objetivos y actuaciones particulares de la ZEC Urolako Itsasadarra/Ría del Urola (ES2120004):

- *Actuaciones en estuarios 2. AC.3*
  Se ejecutarán los planes de saneamiento y depuración pendientes en el ámbito que afecta a la ZEC, eliminando los vertidos existentes en dicho ámbito, mediante conexión a la red general y depuración. […]. Urola: saneamiento de los barrios de Oikina y Artadi.
- *Objetivo operativo 5 Garantizar la calidad de las aguas.*
  Son de aplicación las actuaciones […] y 2.AC.3 en relación con la mejora y control de la calidad del agua y de la red de saneamiento de Oikia y Artadi (según el acuerdo de ampliación al periodo 2007-2011 del «Acuerdo marco para la construcción de infraestructuras de saneamiento en el T.H.G. en el periodo 2003-2006»

A pesar de que las actuaciones proyectadas se encuentran incluidas entre los objetivos de la ZEC Ria del Urola, no se puede descartar que, durante las obras, puedan afectarla por lo que le sería de aplicación el artículo 7.2. de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre que establece los proyectos que serán objeto de una evaluación ambiental simplificada: *b) Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000*.

De acuerdo con el artículo 45 de la *Ley 21/2013, de 9 de diciembre*, dentro del procedimiento sustantivo de autorización del proyecto, el promotor presentará ante el órgano sustantivo, junto con la documentación exigida por la legislación sectorial, una solicitud de inicio de la evaluación de impacto ambiental simplificada, acompañada de un documento ambiental, que debe tener el contenido siguiente:

a) Motivación de la aplicación del procedimiento de evaluación de impacto ambiental simplificada.

b) Definición, características y ubicación del proyecto.

c) Exposición de las principales alternativas estudiadas, incluida la alternativa cero, y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos ambientales.

[1] https://www.legegunea.euskadi.eus/eli/es-pv/d/2012/10/16/215/dof/spa/html/webleg00-contfich/es/

d) Descripción de los aspectos medioambientales que puedan verse afectados de manera significativa por el proyecto.

e) Descripción y evaluación de todos los posibles efectos significativos del proyecto en el medio ambiente.

f) Se incluirá un apartado específico que incluya la identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación de los efectos esperados sobre los factores enumerados en la letra e), derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes.

g) Las medidas que permitan prevenir, reducir y compensar y, en la medida de lo posible, corregir, cualquier efecto negativo relevante en el medio ambiente de la ejecución del proyecto.

h) La forma de realizar el seguimiento que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras contenidas en el documento ambiental.

El presente documento constituye el documento ambiental del proyecto y responde al contenido citado. La redacción ha correspondido al equipo de Ekolur Asesoría Ambiental SLL, con domicilio en Camino de Astigarraga, 2 Edif. Mamut 4º dcha. - Ofic. 8 20180 Oiartzun (Gipuzkoa).

2 MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL SIMPLIFICADA

La normativa básica en materia de evaluación de impacto ambiental de proyectos (en adelante, EIA) es la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (modificada mediante la *Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero*.).

La Ley estatal, de carácter básico, establece dos tipos de procedimientos para la EIA de proyectos: ordinaria y simplificada. Así, el artículo 7 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre establece que:

1. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria los siguientes proyectos:

A. *Los comprendidos en el anexo I, así como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.*

B. *Los comprendidos en el apartado 2, cuando así lo decida caso por caso el órgano ambiental, en el informe de impacto ambiental de acuerdo con los criterios del anexo III.*

C. *Cualquier modificación de las características de un proyecto consignado en el anexo I o en el anexo II, cuando dicha modificación cumple, por sí sola, los umbrales establecidos en el anexo I.*

D. *Los proyectos incluidos en el apartado 2, cuando así lo solicite el promotor.*

2. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada:

A. *Los proyectos comprendidos en el anexo II.*

B. *Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000.*

C. *Cualquier modificación de las características de un proyecto del anexo I o del anexo II, distinta de las modificaciones descritas en el artículo 7.1.c) ya autorizados, ejecutados o en proceso de ejecución, que pueda tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente. Se entenderá que esta modificación puede tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente cuando suponga:*

   - *Un incremento significativo de las emisiones a la atmósfera.*
   - *Un incremento significativo de los vertidos a cauces públicos o al litoral.*
   - *Incremento significativo de la generación de residuos.*
   - *Un incremento significativo en la utilización de recursos naturales.*
   - *Una afección a Espacios Protegidos Red Natura 2000.*
   - *Una afección significativa al patrimonio cultural.*

D. Los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo II mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.

E. Los proyectos del anexo I que sirven exclusiva o principalmente para desarrollar o ensayar nuevos métodos o productos, siempre que la duración del proyecto no sea superior a dos años.

En el territorio de la Comunidad Autónoma del País Vasco, la *Ley 3/1998, de 27 de febrero, general de protección del medio ambiente del País Vasco* tiene carácter de normativa adicional de protección del medio ambiente, en relación con la legislación básica. En su artículo 43, establece dos procedimientos para la evaluación ambiental de proyectos: *Evaluación individualizada de impacto ambiental* y *Evaluación simplificada de impacto ambiental*.

- En el artículo 47 se establece que los proyectos contemplados en el Anexo I B) se someterán a un procedimiento de evaluación individualizada.
- En el artículo 49 se establece que la lista de obras o actividades incluidas en el Anexo I C se someterán al procedimiento de evaluación simplificada de impacto ambiental.

Comenzando por analizar los supuestos de evaluación de impacto ambiental ordinaria contemplados en el artículo 7.1 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, se considera que las actuaciones proyectadas no se incluyen en ninguno de ellos, y, por tanto, no estarían sometidas a evaluación de impacto ambiental ordinaria.

En cuanto a la Ley 3/1998, de 27 de febrero es conveniente señalar que las actuaciones se sitúan junto al deslinde del Dominio Público Marítimo Terrestre (en adelante, DPMT), pero solo lo cruzan en el tramo en hinca situado en la zona más al oeste. Se considera que, dado que el cruce se realiza en hinca por debajo del cauce del Urola, con los pozos de entrada y salida fuera del deslinde, a una distancia de 110 m y 30 m respectivamente, no se realizan obras en el DPMT, y por tanto no le sería de aplicación el epígrafe *9. Actuaciones en el dominio público marítimo-terrestre* del Anexo I B de la Ley 3/1998. De esta manera, se considera que las actuaciones proyectadas no se incluyen en ninguno de los supuestos sometidos a evaluación individualizada de impacto ambiental regulada por la Ley 3/1998.

Siguiendo con los supuestos de evaluación de impacto ambiental simplificada de la Ley 21/2013, dado que las actuaciones proyectadas se desarrollan en las cercanías de la ZEC Urolako Itsasadarra/Ría del Urola (ES2120004), no se puede descartar que puedan afectar a este espacio protegido, por lo que se considera que le sería de aplicación el artículo 7.2. B de la Ley 21/2013, y, por tanto, el proyecto se encuentra sometido al procedimiento de evaluación de impacto ambiental simplificada.

En cuanto al procedimiento de evaluación simplificada de impacto ambiental regulado por la Ley 3/98, se considera que el proyecto se encuentra incluido en el epígrafe 2.7 de su Anexo IC): *Instalaciones de transporte de aguas residuales de la red primaria*, y por tanto estarían sometidos a evaluación simplificada de impacto ambiental regulada por la Ley 3/1998.

3 DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN DEL PROYECTO

3.1 DEFINICIÓN DEL PROYECTO

El "Proyecto de saneamiento del barrio de Oikia en el T.M. de Zumaia (URA/020A/2021)" (en adelante, el Proyecto) tiene por objeto definir las obras necesarias para realizar la recogida de las aguas residuales procedentes de Aizarnazabal, del barrio de Oikia y el polígono industrial de Xey de Zumaia y conseguir que estas aguas se traten en la EDAR de Basusta en Zumaia.

El Proyecto es una actualización del "Proyecto de saneamiento del barrio de Oikina en Zumaia" redactado en 2010 motivada por los cambios en los condicionantes de partida:

- Proyecto de Saneamiento de Aizarnazabal (en redacción): de acuerdo con la información suministrada por el Departamento de Obras Hidráulicas de la Diputación Foral de Gipuzkoa este proyecto finaliza con la conexión a la red de saneamiento del polígono de Xey en Zumaia,
- Actuaciones del Ayuntamiento de Zumaia durante los últimos años en el barrio de Oikia con el objetivo de que la red de saneamiento sea lo más separativa posible y así reducir los caudales de tratamiento en la EDAR.
- Cambios de titularidad en el polígono Xey: Sprilur ha comprado la parcela de la antigua fábrica de muebles Xey, que está siendo demolida en diciembre de 2021 y realizando el proceso de descontaminación del suelo. Además, Sprilur ha licitado las obras de reurbanización y relleno de las dos parcelas superiores para logar que estas se sitúen fuera del riesgo de inundación. Es decir, fuera de la avenida de 500 años de periodo de retorno.
- El saneamiento del barrio de Artadi de Zumaia se ejecutó durante el año 2020, conectándose a la red del polígono de Korta, pasando a ser mantenida por e Gipuzkoako Urak.

El Proyecto contempla la instalación de los siguientes elementos:

- 3 estaciones de bombeo: Xey, Korta-1 y bombeo de los caseríos.
- 1 colector principal, desde la estación de bombeo de Xey hasta pasada la fábrica de pollos Oikia.
- 2 tramos en hinca:
    - Hinca 1: Cruza bajo la autopista A-8.
    - Hinca 2: Cruza bajo el Urola desde el polígono Korta.
- 2 ramales.
    - Ramal 1: recoge las casas e instalaciones de actividades económicas de Oikia, que, por verter al otro lado de la cuenca, el Ayuntamiento no había recogido.
    - Ramal 2: recoge los caseríos del otro lado de la AP-8 y que se conectan con el colector 1 mediante un bombeo en la zona baja y una impulsión que, tras pasar el puente de la autopista rompe carga en la misma arqueta que la impulsión de Xey.

El Proyecto contempla también realizar un cambio de las bombas y las tuberías de impulsión de los bombeos de Korta 2 y 3 debido al cambio de caudales.

3.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO

El Proyecto se sitúa en el barrio de Oikia, en el T.M de Zumaia, situado en un meandro en la margen izquierda del Urola.

3.3 CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

3.3.1 Descripción del trazado e instalaciones

Tal y como se ha recogido en el apartado de descripción del Proyecto (apartado 3.1), ha habido cambios en los condicionantes presentes con respecto al proyecto de 2010, lo que hace necesario tener en cuenta tanto el caudal del saneamiento proveniente del municipio de Aizarnazabal como las distintas obras ejecutadas en el entorno de Oikia y en el polígono de Xey y Korta.

En el polígono de Xey se construyó una depuradora, ya desmantelada, con lo que toda el agua residual ya se recoge en único punto. Teniendo en cuenta esto se ha decidido que el mejor espacio para realizar el emplazamiento del bombeo es la ubicación de esta depuradora. En esta estación de bombeo se recogerán las aguas provenientes del propio polígono, de Aizarnazabal y del ramal 1.

La tubería de impulsión que sale de la estación discurrirá por el vial principal del polígono con la peculiaridad de que tiene un punto bajo en este vial y que se deberá de conectar a la red de saneamiento del polígono. Tras el punto bajo la impulsión irá con pendiente ascendiente hasta la glorieta del final (la situada aguas abajo) en donde quebrará y subirá paralela a la AP-8 hasta llegar al puente que conecta Oikia con la zona de los caseríos, en este punto alto la impulsión romperá carga y comenzará el colector 1 en gravedad. Este colector, irá paralelo al comienzo a la GI-3760, hasta más o menos la instalación de pollos Oikia en donde se ha proyectado un quiebro para recoger su vertido; de esta manera el colector se pone paralelo a la AP-8 hasta pasar la fábrica. En este punto finaliza el colector 1 y comienza la hinca 1. Todo el colector 1 se ejecutará con tubería de PVC de 315 mm de diámetro y SN-8. La pendiente de este colector varía de tramo a tramo, pero se ha intentado o bien ajustarlo lo máximo posible al terreno o bien cumplir las condiciones de autolimpieza que dependiendo del caudal han sido o un pendiente de 0,015 o de 0,012 en el tramo final.

La hinca 1, que cruza la AP-8, es una hinca helicoidal que se ejecutará con un tubo de 800 mm de diámetro, pero una vez ejecutada en el interior se introducirá el tubo de 315 mm de diámetro de polietileno PE. El pozo de ataque de la hinca estará en el lado más cercano al río Urola, es decir, en el lado de aguas abajo en sentido de recorrido del agua. Para la ejecución de la hinca se deberá de ejecutar una arqueta de 11,50 m de largo, 3,50 m de ancho (interior), y 3,43 m de alto. Una vez ejecutada la hinca esta arqueta se demolerá. La hinca 1 tiene una longitud de 62,89 m y se ejecutará con una pendiente ascendente de 0,012.

Tras la hinca 1, el colector sigue hasta llegar al pozo 1.18 punto en el que se unen las dos hincas, es decir, el pozo 1.18 es el punto final de la hinca 2. La hinca 2 cruza el río Urola. Esta hinca es de tipo dirigida con lo que no necesita ni pozo de ataque ni pozo de salida. Su diámetro será de PE-100 SDR 11 de 400 mm de diámetro de manera que se garantice que el diámetro interior es de 315 mm.

La hinca 2 se realizará desde el polígono de Korta, exactamente desde el aparcamiento de los empleados de Okin. La hinca tendrá justo el punto bajo en el futuro emplazamiento de la estación de bombeo, y a

partir de dicho punto con una pendiente de 0,015 cruzará el río, tras el cruce la pendiente será de 0,024 hasta salir a la superficie justo en la zona en donde comienza el camino rural desde la GI-3760. La longitud total de hinca es de 360 m si bien es verdad que posteriormente se deberá de desechar los primeros 10,50 m y los finales 19,86 m.

Además, de este colector principal, se han proyectado dos ramales:

- El ramal 1 que recoge las casas e instalaciones de actividades económicas de Oikia, que, por verter al otro lado de la cuenca el Ayuntamiento no había recogido.
- Ramal 2 que recoge los caseríos del otro lado de la AP-8 y que se conectan con el colector 1 mediante un bombeo en la zona baja y una impulsión que tras pasar el puente de la autopista rompe carga en la misma arqueta que la impulsión de Xey.

El ramal 1 comienza recogiendo las aguas de las dos casas situadas en Oikia cerca del punto alto en donde rompe carga la impulsión, pero al otro lado de la cuenca. Posteriormente va paralelo a la GI-3760 pero manteniendo los retiros exigidos por la normativa de carreteras de la DFG. A este colector mediante un subramal se le introducen las aguas del caserío situado debajo del restaurante Txortena de Oikia y que ha quedado sin recoger (ramal 1.3). El colector sigue su curso paralelo a la carretera hasta llegar a Siemens, en donde se cruza la carretera y sin afectar a los terrenos de la casa rural de Jesuskoa se llega al límite del polígono industrial de Xey. Como para "librar" la diferencia de altura entre la parcela industrial y el terreno rural hay un muro en este punto se deberá de ejecutar una arqueta de salto y un taladro en el muro para poder pasar el tubo. Una vez llegados al polígono por el vial de la parcela de Xey se llega hasta el vial general del polígono en donde se acomete a la red del polígono que posteriormente termina en el bombeo de Xey. Cabe destacar que para poder llegar a la red del polígono es necesario ejecutar una mota o lezón en donde se albergará el colector a la cota 9,20 m. Esta mota es totalmente compatible con las labores de relleno que quiere ejecutar Sprilur a futuro en la parcela para evitar que esta sea inundable. Este ramal tiene otro subramal, el llamado 1.9 que tras recoger el vertido de la empresa Siemens y cruzar la carretera GI-3760 vierte en el pozo 1.9 del ramal 1. Todo el colector será de 315 mm de diámetro y las pendientes del colector han sido cómo mínimo 0,015 para cumplir el criterio de autolimpieza.

También se ha proyectado el ramal 2 para recoger todos los vertidos de los caseríos situados en el otro lado de la AP-8. Este ramal discurre a lo largo del camino o calle existente entre los caseríos hasta el punto bajo situado en el sureste, en donde se ha proyectado el bombeo de los caseríos. De este bombeo sale un tubo en impulsión prácticamente paralelo al colector de gravedad, cruza el puente de la AP-8 por el lado más cercano a Zarautz encima de la tubería de abastecimiento con lo que habrá que realizarle un cierre de hormigón igual al existente y posteriormente rompe carga en el pozo P1.1.

Todos los pozos se han proyectado *in situ*.

3.3.1.1 Bombeo de xey

El bombeo de Xey está compuesto por seis cámaras o espacios distintos, cuatro espacios húmedos y dos secos. Los húmedos serán: la cámara de llegada, la cámara de bombeo, la cámara de retención y la cámara de alivio; y los secas: la cámara de llaves y la caseta.

El agua entrará a través del colector del polígono de 315 mm de diámetro y PVC en la cámara de llegada. Desde esta cámara el agua irá hacía la cámara o pozo de bombeo tras pasar por una compuerta cuyo uso es única y exclusivamente el poder aislar el pozo de bombeo en caso de reparaciones o mantenimiento. En este pozo se ha proyectado una pantalla deflectora para evitar el daño de las bombas. Desde este pozo en situación normal las bombas bombearán el agua. El diseño del bombeo es que funcione de manera alterna, es decir, en un arranque funcionará una bomba y en el siguiente la otra, pero no funcionarán de manera simultánea. Desde cada una de las bombas saldrá un tubo en impulsión de 80 mm de diámetro de acero inoxidable ASI-316 hasta la cámara de llaves.

En el caso de que la capacidad hidráulica del bombeo no fuese suficiente en la arqueta de entrada se ha proyectado un alivio tras una chapa deflectora a la zona de acumulación de agua. De esta manera se consigue que el agua que se vierta en la cámara de acumulación sea "más limpia". La cámara de acumulación tiene una válvula tipo checkmate y una compuerta por seguridad en su punto bajo, y un tubo que se conecta con el pozo de bombeo, de tal manera que cuando este baje de nivel, es decir, cuando las bombas tengan capacidad de bombeo, el agua acumulada en esta cámara discurrirá por este tubo hasta el pozo de bombeo. Para la limpieza de esta cámara se ha proyectado un volteador. Además, esta cámara, tras pasar por un tamiz situado en el aliviadero, tiene un alivio de seguridad que alivia la río Urola.

Además, la estación de bombeo cuenta con una caseta en donde se accede o bien a la cámara de llaves o bien la propia caseta donde se situarán todos los cuadros eléctricos y de telemando y telecontrol.

3.3.1.2 Bombeo de Korta 1

El bombeo de Korta 1 conceptualmente es muy similar al de Xey con la diferencia principal que este bombeo no tiene caseta al situarse en una zona de rodadura del polígono. Está compuesto por cuatro cámaras y las cuatro húmedas: la cámara de llegada, la cámara de bombeo, la cámara de acumulación, y la cámara de salida y alivio.

En este caso el agua entrará desde la hinca 2, que llegará a un pozo de llegada en donde, mediante un tubo de 400 mm, llegará el agua al pozo de bombeo. El pozo de bombeo tendrá una chapa deflectora para no dañar las bombas. Las bombas funcionarán de manera alterna pero nunca de manera simultánea, al igual que en el caso de Xey. La tubería de impulsión romperá carga en la arqueta de salida y alivio. En donde ya el agua por gravedad se conectará con la red de saneamiento fecal del polígono de Korta.

En el caso de que hubiese una parada de las bombas, o estas no tuviesen suficiente capacidad se ha proyectado una cámara de acumulación a la cual el agua lleva a través de un aliviadero existente en la cámara de llegada. Esta cámara de acumulación está conectada con la cámara de llegada mediante un tubo chimenea de 315 mm de diámetro para su vaciado. Para la limpieza también cuenta con un volteador. Además, esta cámara tiene un alivio que conecta con la salida, es decir el alivio de la estación se conecta con la red de saneamiento del polígono de Korta.

3.3.1.3 Bombeo de Korta 2

En el bombeo de Korta 2 debido al cambio de caudales es necesario realizar un cambio de las bombas y de las tuberías de impulsión. La ventaja de este bombeo es que trabaja como un ascensor, es decir, la impulsión rompe carga inmediatamente después del bombeo.

En principio, no hace falta cambiar la calderería, pero será necesario sustituir las válvulas antiretorno, guillotina y carrete de desmontaje por unos de DN80. Además, se deberán de realizar los ajustes y mejoras necesarios en el cuadro eléctrico, de telecontrol y telemando.

3.3.1.4 Bombeo de Korta 3

Igual que en el caso anterior en el bombeo de Korta 3 debido al cambio de caudales es necesario realizar un cambio de las bombas y de las tuberías de impulsión. La ventaja de este bombeo es que trabaja como un ascensor, es decir, la impulsión rompe carga inmediatamente después del bombeo.

Como hay que cambiar la calderería también será necesario sustituir las válvulas antiretorno, guillotina y carrete de desmontaje por unos de DN100.

En este bombeo además al situarse fuera del camino se deberá de ejecutar un camino de acceso de 4 m de ancho con una sección de 20 cm de subbase de ZA-25 y una capa superior de 20 cm de hormigón HF-4.0.

3.3.1.5 Bombeo de caseríos

El bombeo de los caseríos se realizará mediante un pozo prefabricado. Previamente a la entrada a este pozo, existirá una arqueta con una compuerta que permita el aislamiento del pozo y a su vez tendrá el alivio de la estación que se conectará a la acequia existente en la proximidad.

3.3.2 Descripción de las obras

Las estaciones de bombeo, las tuberías en zanja y las hincas al ser tajos totalmente independientes, permiten ejecutar los trabajos de manera simultánea. La propuesta del Proyecto es comenzar las obras en la zona del polígono de Xey y en el polígono de Korta de manera simultánea.

3.3.2.1 Bombeo de Xey

Para comenzar las obras para la ejecución del bombeo de Xey comenzarán por la demolición de la depuradora actual, que, de acuerdo con la información facilitada por el Ayuntamiento de Zumaia, se encuentra desmantelada, es decir, no tiene equipos. Según los planos los planos primitivos de la depuradora es prefabricada, es decir, los decantadores y cámaras de la depuradora son prefabricados con lo que su eliminación debería de ser más sencillo.

- Para la ejecución de este trabajo lo primero a realizar serán las tablestacas. Su replanteo se ha realizado más amplio que las dimensiones de la estación teniendo en cuenta la implantación de la depuradora actual y de sus pozos o cámaras. Así una vez las tablestacas se han clavado 2 m en roca, será el momento de comenzar a excavar y sacar los pozos prefabricados.

- Después, se seguirá excavando hasta alcanzar a llegar a la cota de la roca en todo el recinto interior de las tablestacas. En dicho punto se comenzará a ejecutar el relleno a base de escollera seca hasta llegar a la cota 1,30 en donde se deberá de realizar la presolera en la futura ocupación de las cámaras de llegada, bombeo, acumulación y de llaves.
- Tras la presolera será el momento de armar, encofrar y hormigonar la solera de cimentación de las cuatro cámaras y por lo menos 20 cm de los alzados hasta llegar a la junta waterstop.
- Tras, la solera se hormigonarán los alzados hasta la totalidad de la altura ya que en caso contrario será necesario realizar otra junta waterstop y está no será de abono en principio ya que no está prevista en proyecto.
- Una vez los alzados de estas cámaras estén ejecutados será el momento de rellenar por un lado en la cámara de llaves con escollera hormigonada desde la cota de la solera hasta la cota del forjado de la cámara de llaves (cota 5,50). Este forjado no se encofrará, pero sí que se armará y se hormigonará. Además, se deberá de rellenar con escollera seca el recinto excavado hasta llegar a la cota 5,80 m cota de la cámara de alivio.
- Posteriormente, se deberá echar la presolera de 10 cm de HM-20; armar, encofrar y hormigonar la solera y por lo menos los 20 cm primeros de los alzados hasta la junta waterstop.
- Tras ello, se deberá de cimbrar las cámaras de bombeo, llegada, acumulación para encofrar la solera superior, también se encofrará la arqueta de alivio; y se armará y hormigonará la totalidad de la cubierta, siempre teniendo en cuenta los huecos marcados.
- Con la solera superior terminada será el momento de construir la caseta: lo primero será necesario de terminar de rellenar las zonas aun sin rellenar entre la estructura y la pantalla de tablestaca, para lo que se empleará material granular de cantera tal y como se ha representado en los planos. Una vez rellenado se sacarán las tablestacas, y en la zona de la caseta se realizará una mejora del terreno a base de escollera seca de 1,55 m de espesor. Posteriormente se echará la presolera, se armará, encofrará y hormigonará la solera de la caseta. Posteriormente se prepararán los alzados al igual que la solera, es decir, armado, encofrado y hormigonado, y por último se cimbrará para poder encofrar la cubierta.

En este punto la estructura de la estación ya está lista y será el momento de ir introduciendo e instalando todos los equipos, tubos interiores, cuadros, cables y elementos de medición.

3.3.2.2 Hinca 1

Como primer tramo de tubería del colector principal se recomienda realizar la hinca 1 ya que en el caso de que haya algún error o problema durante la ejecución siempre se puede modificar tanto el colector 1 como la hinca 2 y la estación de bombeo de Korta 1. La arqueta de entrada de la hinca tiene unas dimensiones interiores de 11,50 x 3,50 m y una altura variable siendo el muro más cercano a la AP-8 de 2,62 m y el muro más cercano al Urola de 2,39 m de altura.

Esta arqueta una vez ejecutada la hinca deberá de ser demolida, por esta razón no cuenta ni con cubierta ni accesos a la misma.

- Previamente a la ejecución de la hinca lo primero a realizar será el despeje y desbroce tanto del pozo de entrada como el de salida. A continuación, se deberá de retirar la tierra vegetal que será acopiada en obra en montones de no más de 2 m de altura para su posterior empleo. Esta tierra únicamente se podrá sacar de la obra en el caso de que la Dirección de Obra así lo permita.

- Después de deberá de colocar la entibación en el pozo de ataque para poder realizar la excavación pertinente. La cota de excavación será 1 m por debajo de la presolera, es decir la cota 0,57 m para poder colocar posteriormente un metro de escollera seca como elemento para mejorar el terreno.
- Luego se deberá de echar la presolera de HM-20 de 10 cm de espesor. Tras la presolera, se deberá de armar, encofrar y hormigonar la totalidad de la losa inferior de la arqueta. En este caso no hace falta ejecutar también los alzados puesto que se trata de una arqueta provisional o de ejecución con lo que no se va a colocar junta waterstop. Los alzados en la cara de la entibación irán encofrados mediante porexpan porque no hay espacio para colocar y posteriormente retirar el encofrado tradicional, y en la cara interior con encofrado tradicional. Una vez colocado el porexpan se armará y se colocará la cara interior del encofrado previamente a su hormigonado.
- Una vez la arqueta esté ejecutada ya se podrá instalar toda la maquinaria de hinca y comenzar con la ejecución de la la hinca. Debido a que la hinca se sitúa por debajo del nivel freático será necesario ir achicando el agua de la arqueta de entrada ejecutada.
- La hinca se ejecutará en sentido ascendiente y una vez se llegue a la salida será el momento de comprobar que todo ha ido según lo previsto y ejecutar el tramo del colector 1.16-1.17, para así poder ejecutar la arqueta de salida o el pozo P.1.17. El tramo de colector se ejecutará mediante zanja entibada, retirando y acopiando previamente la tierra vegetal. Una vez realizada la excavación se colocará la cama de arena; posteriormente el tubo y se rellenará con arena hasta llegar 10 cm por encima de la generatriz superior del tubo. El siguiente paso será rellenar la zanja con material procedente de la excavación compactado al 95 % Proctor.
- La arqueta se ejecutará *in situ* a no ser que la Dirección de Obra permita ejecutar los pozos prefabricados. Para ello se deberá de excavar con un talud 2H/1V hasta la cota de llegada de la hinca menos 35 cm para poder ejecutar la solera de la arqueta y la presolera. Se ejecutarán la presolera, se armará y posteriormente se hormigonará hasta llegar a la cota del colector.

3.3.2.3 Hinca 2

Se propone ejecutar la hinca 2 posteriormente a la hinca 1 ya que en el caso de error durante la ejecución se pueden realizar modificaciones en esta hinca y en la estación de bombeo de Korta 1, y ya que es la que permite posteriormente poder ejecutar el bombeo de Korta 1.

La hinca 2 será dirigida y se ejecutará desde el polígono de Korta. Para ello se deberá de ocupar el espacio de aparcamiento de la empresa Okin y el punto bajo se situará en la estación de bombeo de Korta 1. Una vez ejecutada la hinca ya se podrá comenzar a ejecutar la estación de bombeo.

3.3.2.4 Estación de bombeo de Korta 1

Para proceder a la excavación para el emplazamiento de esta estructura será necesario realizar una pantalla de micropilotes perimetral en una primera fase desde la cota 5,90 m (cota de la urbanización actual). Una vez realizada la excavación hasta la cota 0,60 (cota inferior de la presolera de la cámara de acumulación), se deberá de realizar una segunda pantalla de micropilotes para poder excavar la cámara de llegada y la cámara de bombeo. Esta pantalla se sitúa a 6 m de distancia con respecto a la pantalla perimetral para poder trabajar con una retroexcavadora. La cota inferior de la excavación será la -6,40 m.

- Una vez vallado y cerrado el recinto de la estación, se demolerá el aglomerado asfáltico de vial y se comenzará con la ejecución de la pantalla de micropilotes perimetral.
- Una vez la pantalla esté ejecutada se deberán ejecutar los anclajes según se vaya realizando la excavación. En principio la primera fase de excavación será hasta la cota 0,60 en donde se ejecutará la segunda pantalla transversal para posteriormente poder excavar hasta la cota -6,40, es decir, la cota inferior del pozo de llegada y bombeo. Igual que en la primera fase según se vaya excavando será necesario realizar la segunda línea de anclajes marcados en los planos del presente proyecto y cumpliendo así lo marcado en el estudio geotécnico.
- Una vez realizada la excavación se deberá hormigonar la presolera de 10 cm de espesor.
- Posteriormente se armará, se encofrará y se hormigonará la solera y por lo menos los 20 primeros centímetros de los alzados hasta llegar a la junta waterstop.
- Tras ello se armarán el resto de los alzados, se encofrarán y se hormigonarán. Con los alzados hormigonados será el momento de realizar la cámara de acumulación. Para ello lo primero será ejecutar la presolera de 10 cm de espesor, posteriormente la solera y los 10 cm de los alzados. Posteriormente se ejecutarán el resto de los alzados.
- Se cimbrará la totalidad de la estación para poder ejecutar la losa de cubierta, y posteriormente se encofrará, se armará, y se hormigonará, teniendo en cuenta los huecos que hay que dejar para posteriores accesos y tapas para poder sacar los equipos de la estación.

En este punto, la estación estructuralmente estará terminada y será el momento de montar los equipos, tuberías, etc. para que la estación esté totalmente terminada.

Posteriormente será necesario ejecutar, como un anexo, la cámara de salida y de alivio:

- En primer lugar, será necesario demoler parte de la pantalla de micropilotes.
- Posteriormente, excavación de 2,10 m de altura para lo que se tendrá que entibar, por lo menos los tres lados perimetrales de esta arqueta.
- Se ejecutará la presolera de 10 cm de espesor y posteriormente se armará, se encofrará y se hormigonará la solera y los 20 primeros centímetros de los alzados hasta la junta waterstop.
- Se ejecutarán el resto de los alzados y el pequeño murete de alivio de la arqueta de salida.
- Finalmente, sólo quedará ejecutar la losa de cubierta para lo cual se deberá de encofrar, armar y hormigonar.

La estación de bombeo quedará terminada, a falta de remates de urbanización, y al estar la hinca también finalizada en esta zona de la obra únicamente quedarán por ejecutar las tareas de cambios de los equipos tanto en los bombeos de Korta 2 y Korta 3 que, o bien se pueden ejecutar seguido o bien se pueden ejecutar más tarde.

Cabe destacar que para el cambio de equipos en el bombeo de Korta 2 será necesario instalar unos balones tanto en la arqueta anterior al bombeo como en la posterior para aislar el mismo. Una vez aislado, se desmontarán las bombas del pozo existente y se colocarán en el previo, y mediante una tubería de PE-100 SDR 11 de 90 mm de diámetro se impulsarán las aguas al pozo posterior del bombeo. De esta manera se pueden realizar los cambios en seco y sin aliviar al río.

En el caso de Korta 3 no quedará otro remedio que en el tiempo para sustituir los equipos se coloque un balón en la arqueta previa junto con las bombas existentes e impulsar el agua vertiendo a la red de

saneamiento residual o, lo que es lo mismo, al río Urola. Por esta razón, en la medida de lo posible se deberá de realizar este cambio una vez estén todos los equipos en obra y en el menor tiempo posible.

3.3.2.5 Colector 1

Al mismo tiempo que se van ejecutando la hinca 2 y la estación de bombeo de Korta se puede ir ejecutando el colector 1. Este colector se deberá de ejecutar desde aguas abajo hacía aguas arriba para así asegurarnos el correcto desagüe del agua recogida.

El sistema constructivo es el indicado en la descripción de la Hinca 1 (apartado 3.3.2.2) para la ejecución del tramo 1.16-1.17:

- Lo primero será realizar un despeje y desbroce de los 5 m de ocupación temporal marcados a cada lado del eje del colector, que se destinará una planta de compostaje, pero nunca se podrá quemar en obra salvo autorización de la Dirección de Obra.
- Retirada y acopio de la tierra vegetal en montones de máximo 2 m de altura.
- Posteriormente dependiendo de si altura de zanja es superior a 1,80 m o no, se deberá de entibar o no la zanja. Una vez colocada la entibación en el caso de que sea necesario se procederá a realizar la excavación. El material de la excavación también deberá de ser acopiado ya se empleará para el relleno de las zanjas, gestionando externamente sólo el sobrante.
- Con la excavación terminada se procederá a realizar la cama de arena compactada al 95%, se colocará el tubo y se rellenará con arena 10 cm por encima de la generatriz superior del tubo.

Las arquetas tanto de salto como el resto se ejecutarán *in situ* a no ser que la Dirección de Obra permita las prefabricadas.

Las arquetas de salto son algo distintas ya que cuentan con dos cámaras. Una primera cámara por donde entrará el agua, y mediante una chimenea compuesta por un tubo de 315 mm de diámetro realizará el salto a la cota inferior. La arqueta se ejecutará primero echando una presolera HM-20. Posteriormente se colocará una armadura en la cara inferior tipo mallazo 15-15-8 y se dejará embebido tanto el tubo de salida, como el tubo que hace de chimenea, colocando el correspondiente codo y tramo de tubo recto. En este punto se deberá de colocar la junta waterstop. Posteriormente se construirán los alzados con armadura en las dos caras 15-15-8 y un canto de 20 cm. En el caso de la cámara del salto posteriormente el tubo quedará totalmente embebido en el hormigón de segunda fase que se verterá en una fase posterior HM-20. Después, se ejecutará la última, es decir, la losa superior igual que en el caso de la arqueta "normal" con la excepción de que en este caso se deberán de dejar dos huecos, uno en cada una de las cámaras.

Posteriormente se rellenará la zanja con material procedente de la excavación y compactado al 95% Proctor. A continuación, se deberá de extender la tierra vegetal anteriormente acopiada y para finalizar hidrosembrar los 10 m de anchura que anteriormente se habían desbrozado para la ejecución de la obra. En el caso de que hubiese algún cierre de las parcelas este también deberá de ser repuesto a su estado original.

Con esta misma metodología se deberá de ejecutar la totalidad del colector.

3.3.2.6 Impulsión de Xey

La impulsión desde el bombeo de Xey se puede ejecutar de manera paralela al colector 1. Además, al ser una tubería en zanja el proceso constructivo es el mismo que el mencionado anteriormente para el colector 1 en las zonas rurales.

En las zonas urbanas la diferencia se centra sobre todo que en lugar de retirar la tierra vegetal será necesario demoler el asfalto del vial existente, y posteriormente proceder a excavar la zanja. En este caso al situarse la tubería debajo de un vial se propone que el relleno de las zanjas en la zona urbanizada sea o bien con material granular tipo ZA-25 o RCD procedente de las demoliciones de hormigón y siempre cumpliendo con los condicionantes marcados en el pliego en el caso de que la altura de zanja sea superior a 0,80 m de altura; en el caso de que la altura de zanja sea inferior a 0,80 m se deberá hormigonar totalmente, con lo que se suprime la cama de arena por hormigón. Una vez ejecutada la zanja se deberá de extender 20 cm de base de ZA-25, 20 cm de ZA-25 de subbase y a continuación 9 cm de árido ofítico y terminar con una capa de rodadura de 6 cm de árido ofítico.

Una vez ejecutada la parte urbana, se procederá a la parte rural en donde cabe destacar que previamente a la ejecución del tramo de la impulsión será necesario ejecutar el lezón 1, de 5 m de anchura en coronación y con talud 2H/1V. La cota de coronación es constante a 9.25 m. Este lezón, sirve como elemento para la protección frente a inundaciones por el río Urola a la parcela de Xey, y para no tener que realizar ni puntos bajos ni puntos altos en la impulsión (ver plano nº 17 del proyecto).

Con el lezón ejecutado se podrá proseguir a la ejecución de la impulsión hasta llegar al pozo P.1.1 de arqueta de rotura de carga del colector 1, que es un poco distinto al resto ya que se trata de un pozo rectangular y que además cuenta con un pequeño murete en el interior para que la rotura de carga cuando impacte pierda energía y proceda con menor velocidad al tramo en gravedad. Este pozo tendrá unas dimensiones de 2,20x 1,30 m exteriores y unos muros de 20 cm de canto. La solera inferior será en el lado de la salida de 30 cm de canto y en el lado de la rotura de carga de 34 cm, la arqueta tiene una ligera pendiente hacía la salida. A 0,40 m de la entrada comenzará la construcción del muro de rotura que tendrá una sección trapezoidal, de modo que el lado largo situado en el fondo de la arqueta tendrá unas dimensiones de 0,43 m y el lado corto situado en la parte superior 0,10 m y su altura será de 0,47 m.

El proceso constructivo es el mismo que el resto de las arquetas (ver apartado 3.3.2.5).

Una vez esta impulsión esté terminada y, en el caso de que las obras en la zona del polígono de Korta ya estén finalizadas, se podría poner la estación de Xey en marcha y dirigir todas las aguas del polígono y de Aizarnazabal a la depuradora de Basusta para su tratamiento.

3.3.2.7 Ramal 1

Una vez el colector principal esté ejecutado, es decir, la impulsión de Xey, el colector 1, la hinca 1 y la hinca 2, se podrán ejecutar los ramales. En el Proyecto se propone continuar por el ramal 1, aunque tal y como se indica, podría ejecutarse antes el ramal 2 o incluso ejecutar los dos ramales al mismo tiempo.

El ramal 1 deberá de comenzarse desde el polígono Xey, es decir, desde aguas abajo hacía aguas arriba:

- Para ello primero deberá de ejecutarse el lezón nº 2 de situado en la parcela de Xey. Este lezón es el comienzo del relleno de la parcela, y como se quiere reducir el máximo posible el relleno a ejecutar se ha previsto una anchura en coronación de 3 m si bien es cierto que el lado izquierdo del mismo tiene una pendiente del 5% en transversal contra el muro existente de la parcela con lo que se puede emplear a modo de vial. Por otro lado, el lado derecho tendrá un pendiente 2H/1V a excepción de la zona de la entrada que tendrá una pendiente del 10% para que las máquinas de obra puedan acceder. Además, se ha previsto terminar este lezón con una capa de 20 cm de zahorra ZA-25 para que sirva de firme de obra en el futuro relleno de la parcela de Xey.
- Una vez el lezón esté ejecutado se podrá comenzar a ejecutar el colector con el mismo proceso constructivo que la impulsión de Xey en la zona propia del polígono y con el mismo proceso que el colector 1 en el caso de las zonas rurales.
- De la misma manera también se procederá a ejecutar los ramales 1.3 y 1.9.

3.3.2.8 Ramal 2 y tubería de impulsión

El ramal 2 se ejecutará de la misma manera que la tubería de impulsión en la zona de Xey, es decir, la obra se comenzará demoliendo el firme del camino actual.

- Una vez ejecutada la demolición se irá abriendo la zanja y colocando las entibaciones. Posteriormente, se echará la cama de arena, se colocará el tubo de 315 mm de diámetro de PVC SN-8, se tapará con arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior del tubo. Después la zanja se rellenará con material granular ZA-25 o RCD siempre cumpliendo con las especificaciones del pliego.
- En esta fase, se deberá de ejecutar en paralelo la tubería de impulsión de los caseríos. Esta zanja como va a una cota muy superior no se entibará, pero el proceso constructivo es el mismo, es decir, apertura de zanja, cama de arena, colocación de la tubería, relleno con arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior del tubo, y relleno con material granular siempre y cuando la altura de zanja sea superior a 70 cm; en el caso de que la altura de zanja sea inferior se sustituirá esta sección por una cama de hormigón y la zanja irá completamente hormigonada.

Las calles que se vean afectadas por el trazado del ramal 2 y de la impulsión deberán de ser totalmente repuestos.

3.3.2.9 Estación de bombeo de los caseríos

La estación de bombeo de los caseríos está compuesta por tres elementos: la arqueta de entrada, el pozo de bombeo y la arqueta de llaves. Esta instalación se ejecuta toda ella al mismo tiempo:

- Como fase inicial, desbroce, retirada y acopio de la tierra vegetal en en montones que no superen los 2 m de altura.
- A continuación, se colocarán las entibaciones abarcando la totalidad del espacio de las tres instalaciones y comienzo de excavaciones hasta la cota inferior del pozo de bombeo menos los 10 cm de presolera, es decir, la cota 11,90 m.
- Posteriormente, en la zona del pozo de bombeo se extenderá una presolera de 10 cm de espesor de HM-20.

- Montaje del pozo de bombeo prefabricado y arriñonado el mismo con material granular ZA-25.
- Ejecución del pozo de entrada (de la misma manera que el resto de los pozos) colocando así mismo el tramo de colector que comunica el pozo de bombeo con el pozo de llegada (R.2.16).
- Una vez el pozo esté ejecutado se irá rellenando la totalidad de la excavación con material ZA-25 hasta llegar a la cota de la arqueta de llaves, es decir, hasta la cota 12,38 m.
- Ejecución de la presolera de la arqueta de llaves, armado, encofrado y hormigonado de la solera inferior y los alzados hasta por lo menos los 20 primeros centímetros para la colocación de la junta waterstop.
- Posteriormente se armarán, encofrarán y hormigonarán los alzados, y para terminar con la estructura se ejecutará la cubierta, encofrando, armando y hormigonando.
- Una vez ejecutada la estructura se rellenará con material granular los huecos restantes entre las estructuras y las entibaciones.

En esta fase ya se podrán instalar la totalidad de los equipos en el bombeo, en la arqueta de llegada y en la arqueta de llaves.

Para finalizar será necesario pavimentar el acceso al bombeo que se realizará mediante un firme compuesto por 20 cm de subbase de ZA-25 y una capa de HF 4.0 de 20 cm de hormigón con terminación de barrido.

3.3.3 Estimación de la cantidad y tipología de los residuos generados

El Proyecto incluye, en su Anejo N.º 7 el Estudio de gestión de residuos, que incluye una estimación de las cantidades y tipología de los residuos que se generarán durante las obras. Esta estimación deberá ser precisada, con mayor exactitud, antes del inicio de la obra, en el correspondiente Plan de gestión de residuos.

Código LER	Residuo	Densidad t/m³	T de RCD	m³ de RCD
RCD: Naturaleza no pétrea				
17 03 02	Asfalto	2.40	2374.72	989.47
17 02 01	Madera	0.60	1.20	2.00
20 01 01	Papel	0.90	0.90	1.00
17 02 02	Vidrio	1.50	0.75	0.50
17 02 03	Plástico	0.90	1.44	1.60
17 04 07	Metales mezclados	7.85	2.93	0.37
17 09 04	Otros residuos	1.20	4.80	4.00
20 02 01	Residuos de poda	0.80	444.24	555.30
RCD: Naturaleza pétrea				
17 01 01	Hormigón	2.40	1512.96	630.40
17 01 03	Cerámicos	1.50	6.75	4.50
17 05	Tierras y Rocas	1.50	5716.79	3811.19
RCD: Basuras, potencialmente peligrosos y otros				
20 03 01	Basuras	0.90	1.35	1.50
17 06 05	Materiales que contienen amianto	2.00	0.40	0.20
17 09 03	Otros residuos peligrosos	0.50	1.25	2.50

3.3.4 Plan de obra

Tal y como se ha dicho anteriormente, las actuaciones se pueden separar en las siguientes obras o tajos casi independientes unas de otras:

- Bombeo de Xey.
- Impulsión de Xey.
- Colector nº1.
- Hinca nº1
- Hinca nº2.
- Bombeo de Korta 1.
- Bombeo de Korta 2.
- Bombeo de Korta 3.
- Ramal 1.
- Ramal 1.3.
- Ramal 1.9.
- Ramal 2.
- Ramal 2.3.
- Ramal 2.5.1.

- Ramal 2.5.2
- Ramal 2.6.
- Bombeo de Caseríos.
- Impulsión de Caseríos.

La relación existente, a nivel de Plan de Obra, de las diferentes unidades anteriormente citadas son las siguientes:

- En general la puesta en marcha de todos los bombeos tal y como están dimensionados dependen de que el Proyecto de Aizarnazabal esté ejecutado. Si no estos están sobredimensionados, aunque durante un periodo corto de tiempo se podrían poner en marcha mediante los variadores de frecuencia.
- La hinca nº 1 se debe de ejecutar lo primero, ya que cualquier error durante la ejecución permite ser subsanado o bien con la hinca nº 2 y con el bombeo de Xey y con el colector nº 1. Por tanto, esta hinca condiciona el comienzo de la hinca nº 2, de la estación de bombeo de Korta 1, y el colector nº 1.
- Lógicamente no se puede ejecutar la estación de bombeo de Korta nº1 hasta que la hinca nº 2 no esté ejecutada.
- El ramal 2 condiciona la posibilidad de ejecución del bombeo de los caseríos, si bien es cierto de que se ha realizado un levantamiento específico de los servicios siempre puede ocurrir que se tengan que bajar de cota y esto puede condicionar la cota de la solera del bombeo de los caseríos.
- Los ramales 2.3, 2.5.1, 2.5.2 y 2.6 no se pueden ejecutar hasta que el ramal 2 no esté ejecutado o por lo menos no esté el pozo de desagüe correspondiente ejecutado.
- El ramal 1 siempre se ejecutará desde aguas abajo a aguas arriba, es decir, se deberá comenzar desde la red existente en Xey para garantizar el desagüe del colector.
- Los ramales 1.3 y 1.9 no pueden ser ejecutados hasta que el ramal 1 no llegue al correspondiente pozo.

A continuación, se indican los rendimientos de ejecución de la obra previstos según los diferentes tajos:

- Tubería de PVC en zona urbana: 12 ml/día
- Tubería de PVC en zona verde: 18 ml/día
- Tubería de polietileno en zona urbana: 15 m/día
- Tubería de polietileno en zona verde: 20 m/día
- Hinca dirigida de tubería de DN-400: 20 m/día (teniendo en cuenta el tiempo de emplazamiento y retirada de la maquinaría)
- Hinca de tubería de perforación horizontal DN-800: 4 m/día (hay que tener en cuenta que hay que construir las arquetas y realizar el emplazamiento y retirada de la maquinaría).

De acuerdo con estos rendimientos se puede obtener los siguientes plazos de ejecución de cada unidad global de obra anteriormente definida:

Tajo	Tiempo en días	Tiempo en semanas
Hinca Nº 1	17,7	3,5
Hinca Nº2	18,0	3,6
Colector Nº 1	36,7	7,3
Ramal Nº 1	39,4	7,9
Ramal Nº 1.3	3,7	0,7
Ramal Nº 1.9	5,7	1,1
Ramal Nº 2	12,0	2,4
Ramal Nº 2.3	1,1	0,2
Ramal Nº 2.5.1	1,2	0,2
Ramal Nº 2.5.2	1,4	0,3
Ramal Nº 2.6	1,6	0,3
Impulsión Xey	48,9	9,8
Impulsión Caseríos	19,6	3,9
Bombeo Korta 1	140	28,0
Bombeo Korta 2	20	4
Bombeo Korta 3	30	6
Bombeo Xey	100	20
Bombeo Caserío	45	9
Pruebas Y Puesta En Marcha	20	4

La obra se puede ejecutar en 11 meses (o 44 semanas) realizando varias tareas de manera simultánea.

TAJO	TIEMPO EN SEMANAS	DIAGRAMA DE BARRAS																					
		MES 1		MES 2		MES 3		MES 4		MES 5		MES 6		MES 7		MES 8		MES 9		MES 10		MES 11	
		Quincena 1	Quincena 2	Quincena 3	Quincena 4	Quincena 5	Quincena 6	Quincena 7	Quincena 8	Quincena 9	Quincena 10	Quincena 11	Quincena 12	Quincena 13	Quincena 14	Quincena 15	Quincena 16	Quincena 17	Quincena 18	Quincena 19	Quincena 20	Quincena 21	Quincena 22
HINCA Nº 1	4																						
HINCA Nº2	4																						
BOMBEO KORTA 1	28																						
BOMBEO KORTA 2	4																						
BOMBEO KORTA 3	6																						
BOMBEO XEY	20																						
COLECTOR Nº 1	7																						
IMPULSIÓN XEY	10																						
RAMAL Nº 1	8																						
RAMAL Nº 1.3	1																						
RAMAL Nº 1.9	1																						
RAMAL Nº 2	2																						
RAMAL Nº 2.3	0																						
RAMAL Nº 2.5.1	0																						
RAMAL Nº 2.5.2	0																						
RAMAL Nº 2.6	0																						
BOMBEO CASERÍO	9																						
IMPULSIÓN CASERÍOS	4																						
PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA	4																						

3.3.5 Plazo de ejecución y garantía

Se propone un plazo de ejecución de ONCE meses (11), contados a partir de la fecha de la firma del acta de Replanteo.

Se propone un plazo de garantía mínimo de UN (1) AÑO, a partir de la firma del acta de Recepción con excepción de las partidas de hidrosiembra y plantación de arbolado del plan de vigilancia ambiental que tendrán un plazo de garantía de DOS (2) AÑOS.

4 ALTERNATIVAS ESTUDIADAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

4.1 ALTERNATIVA "0"

La Alternativa 0, es decir, no ejecutar ninguna actuación, supone mantener una situación en la que las aguas residuales urbanas del barrio de Oikia en Zumaia vierten, sin el debido tratamiento, al cauce del Urola.

4.2 ALTERNATIVA 1

Esta alternativa se corresponde con el "Proyecto de saneamiento del barrio de Oikina en Zumaia" redactado en 2010.

El objetivo de este proyecto el mismo que el estudiado en el presente documento, esto es, definir las actuaciones necesarias para incorporar las aguas residuales urbanas del barrio de Oikia a la EDAR de Basusta, a través de la red de colectores del Polígono Industrial de José Mª Korta. Para ello, se proyectan una serie de colectores, ramales, estaciones de bombeo y tramos en impulsión.

De acuerdo con el Anejo 12. Gestión de residuos de este proyecto, el volumen estimado de sobrantes es de 14.242,98 m^3. Se detalla a continuación la descripción de las actuaciones contempladas.

4.2.1 Colector 1 y estación de bombeo de La Modelo.

El Colector 1 se sitúa en la zona industrial de XEY-La Modelo en la vega de Oikina. Este colector recoge el agua residual de tipo urbano-industrial que allí se genera y la lleva a la Estación de Bombeo de La Modelo. Hoy en día esta agua residual va a una EDAR existente y una vez tratada se vierte directamente en el río. Esta EDAR no elimina nutrientes, y, con la obra proyectada, quedaría fuera de servicio y eliminaría su vertido al río Urola.

La estación de bombeo de La Modelo está situada en la zona de aparcamiento, entre el río Urola y la zona industrial de XEY. A esta estación de bombeo le llega el agua residual recogida por el colector 1.

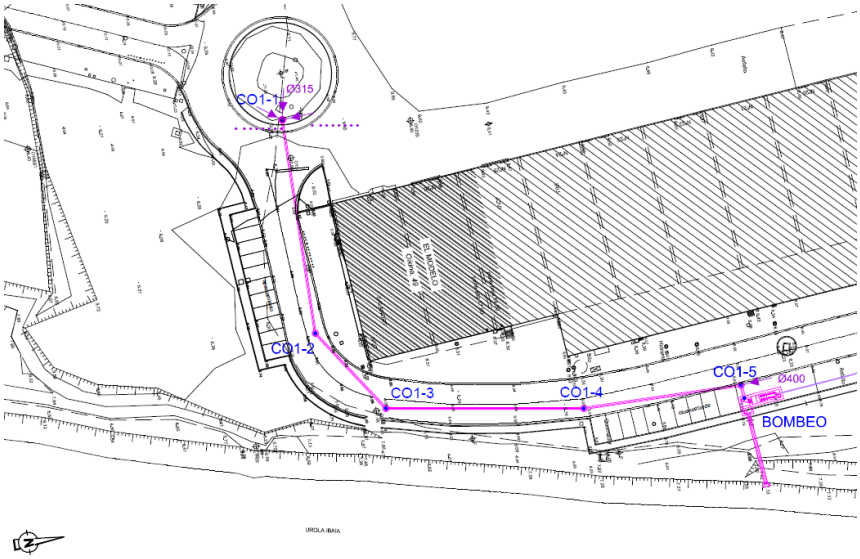


Figura 1. *Extracto del Plano Nº. 4.1: Colector 1. Planta y perfil longitudinal.*

4.2.2 Impulsión nº 1

La impulsión comienza en la estación de Bombeo de La Modelo y finaliza en el punto alto situado junto al acceso a Oikina desde la GI-3760.

El primer tramo, a la salida de la estación de bombeo, se ejecutaría en zanja entibada con alturas de zanja importante, del orden de los 4,5 metros, de forma que la tubería de impulsión, siempre con pendiente ascendente, pasará por debajo de todas las infraestructuras existentes. Este tramo está alojado bajo el vial existente entre el edificio de La Modelo y el río Urola.

Una vez alcanzado el eje del vial de La Modelo la tubería en dicho vial se coloca mediante la técnica de hinca horizontal dirigida pasando por debajo de todas las infraestructuras detectadas. La zona de tubería hincada perteneciente a la impulsión acaba dentro del vial trasero de La Modelo paralelo al río Urola.

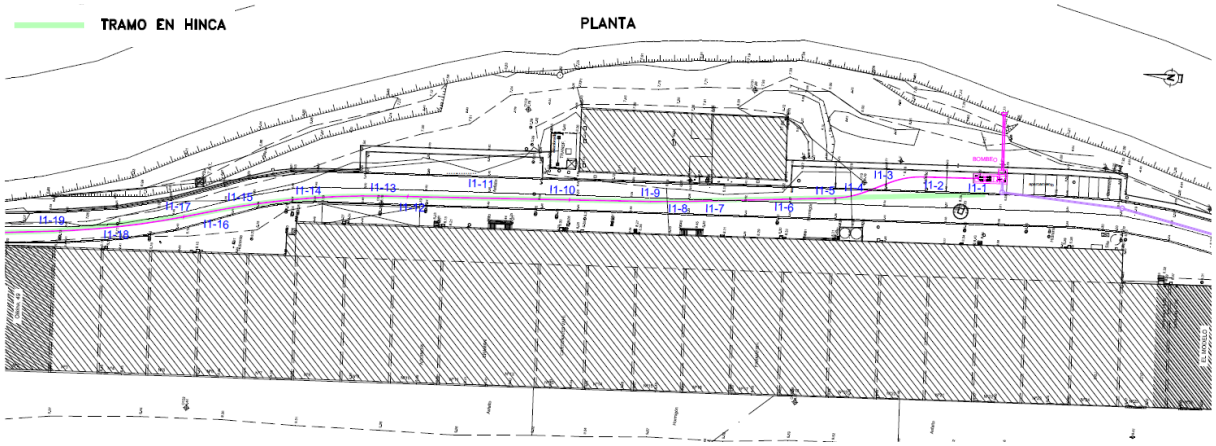


Figura 2. *Extracto del Plano Nº. 6.1.1: Impulsión 1. Planta y perfil longitudinal I.*

Desde aquí comienza el trazado en zanja hasta la rotura de carga.

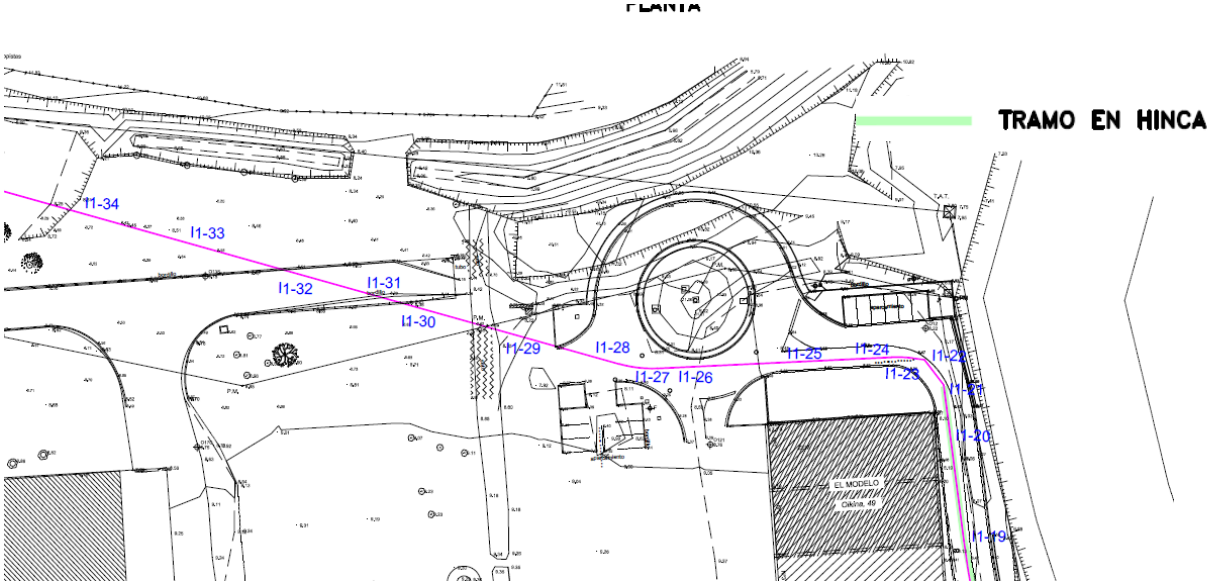


Figura 3. *Extracto del Plano Nº. 6.1.2: Impulsión 1. Planta y perfil longitudinal II.*

La tubería se traza por una zona ajardinada y libre de infraestructuras, junto al edificio de Xey, y, desde aquí, paralela a la autopista AP-8. Más adelante se atraviesa una zona de prados, y una pista existente cerca de la valla de la autopista AP-8, hasta llegar a la parte superior de esta pista, en donde se desvía para llegar a la arqueta de rotura de carga donde empieza el colector nº 2.

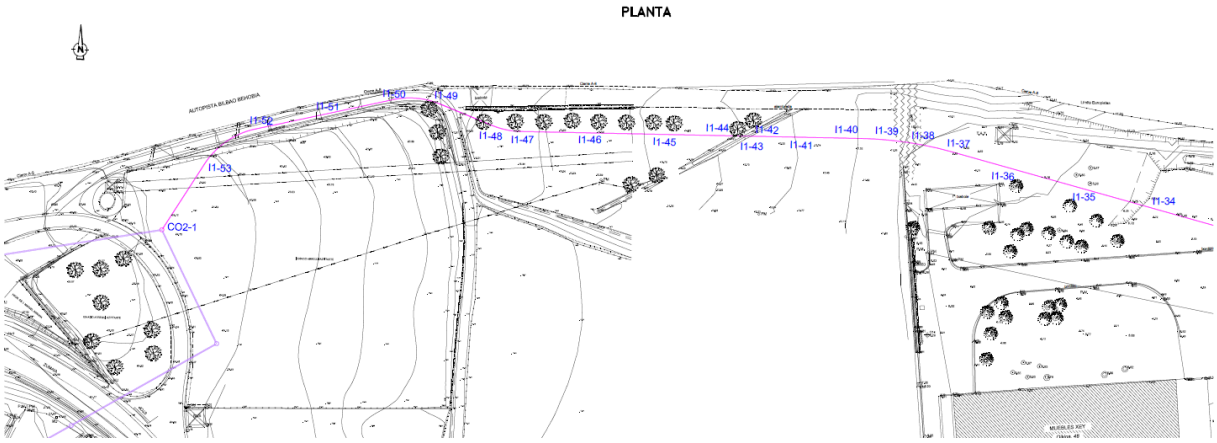


Figura 4. *Extracto del Plano Nº. 6.1.3: Impulsión 1. Planta y perfil longitudinal III. Colector nº 2*

El colector nº 2 comenzaría en la rotura de carga de la impulsión 1 y termina en la estación de bombeo de Gorostiaga. En la arqueta de rotura de carga de la impulsión 1 (CO2-1) desemboca también el ramal 2 procedente de la recogida de agua residual de algunos edificios del casco de Oikina.

El colector nº 2 comienza con una hinca que permite atravesar sin zanja el enlace de Oikina con la GI-3760,con una longitud total de 166 m, de los cuales 132 m formarán parte del colector nº 2.

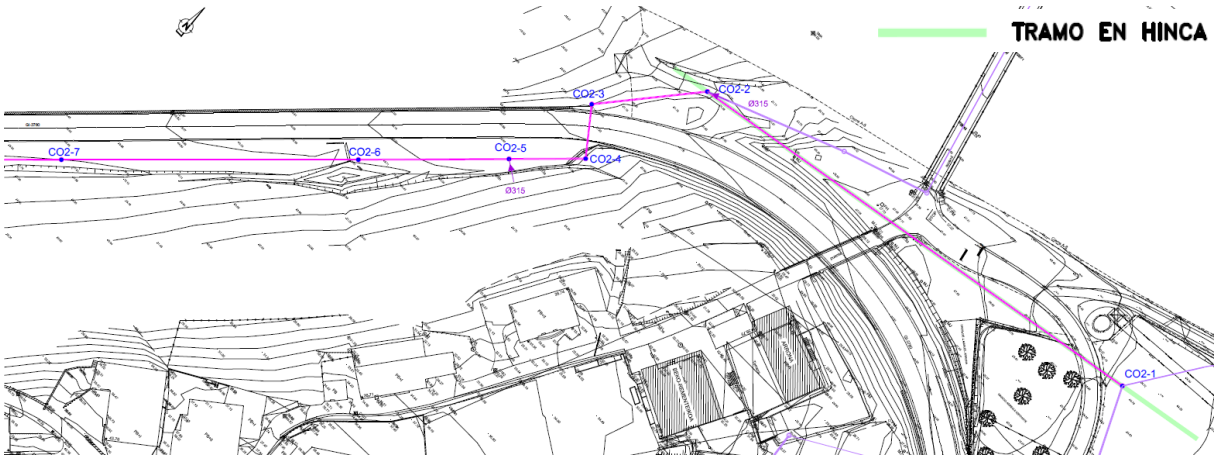


Figura 5. *Extracto del Plano Nº. 8.1.1: Colector 2. Planta y perfil longitudinal I.*

En el pozo a colocar al final del tramo útil de la hinca horizontal acometerá el ramal nº 4 perteneciente a una serie de caseríos situados entre la autopista y el río Urola. Posteriormente el colector nº 2 cruzará la carretera GI-3760 y se colocará paralela a la misma por el lado izquierdo en dirección Zumaia, recibiendo en sus pozos de registro los vertidos existentes de algunos caseríos y del casco de Oikina (ramal nº 3). El tramo entre la salida de la hinca y la acometida del ramal nº 3 se coloca en zanja.

A partir del pozo denominado CO2-8, en donde acomete el ramal 3 procedente del casco de Oikina, el colector nº 2 se coloca en zanja hasta el pozo de registro CO2-15.

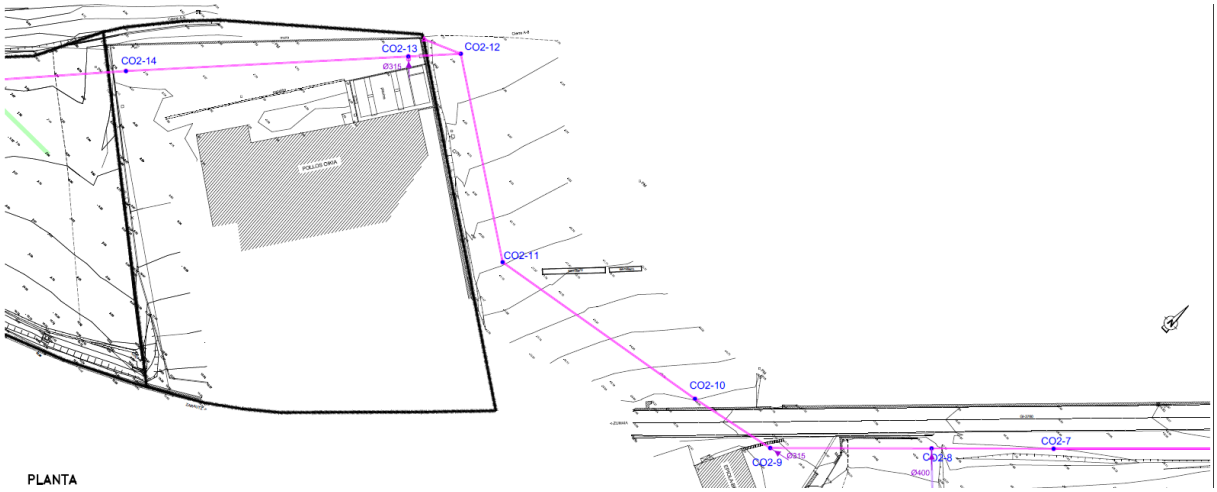


Figura 6. *Extracto del Plano Nº. 8.1.2: Colector 2. Planta y perfil longitudinal II.*

El tramo entre el CO2-15 y la estación de bombeo de Gorostiaga es un nuevo tramo en hinca con perforación horizontal que cruza la autopista AP-8 y la ría del Urola. La hinca a base de la técnica de perforación horizontal tiene una longitud total de 346 m. De la longitud total de hinca, 54 m en la zona de Gorostiaga y 29 m del lado de Oikina corresponde a la tubería que es necesario colocar para alcanzar las cotas del colector 2 y por lo tanto son dos tramos que quedarán fuera de servicio. Esta hinca servirá también para el cruce de la autopista AP-8.

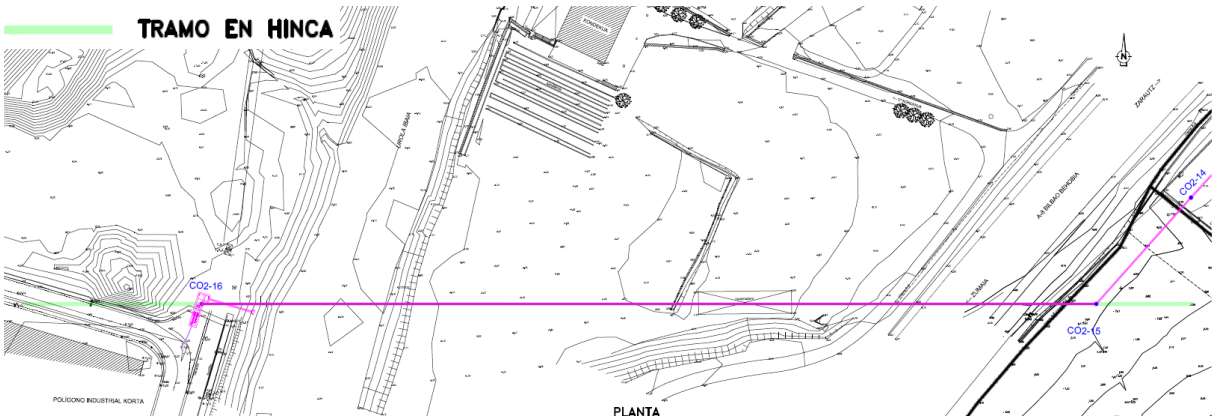


Figura 7. *Extracto del Plano Nº. 8.1.3: Colector 2. Planta y perfil longitudinal III.*

4.2.3 Estación de Bombeo de Gorostiaga

La estación de bombeo de Gorostiaga está situada al comienzo del Polígono Industrial de José Mª Korta, antiguo Polígono de Gorostiaga, en una zona actualmente sin urbanizar pero que en un próximo futuro será desarrollada con la intención de realizar un pabellón industrial y un vial de acceso a dicho pabellón. La estación de bombeo se ha colocado en la explanación de dicho vial fuera de la línea de edificación que viene marcada por la zona de Servidumbre del Dominio Público Marítimo Terrestre. A esta estación de bombeo le llegará el agua residual recogida por el colector 2, es decir la totalidad del agua residual del barrio de Oikia.

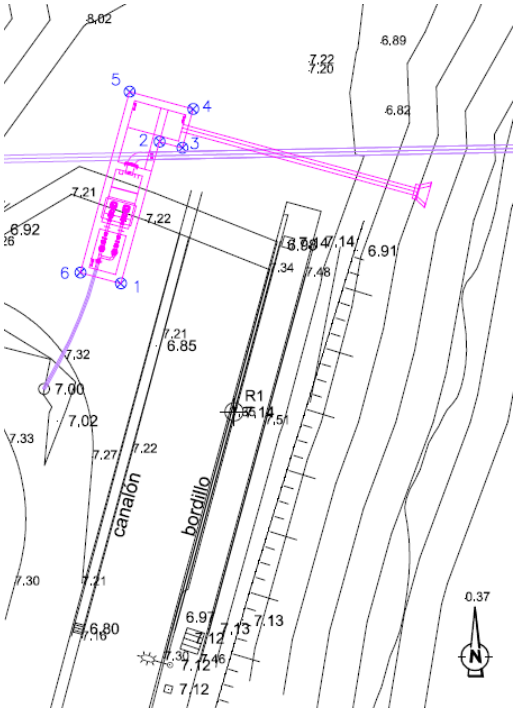


Figura 8. *Extracto del Plano Nº. 11.1: Bombeo Gorostiaga. Formas y replanteo.*

4.2.4 Ramal Nº 1

El ramal 1 recoge el vertido de la empresa Guascor y lo transporta hasta llegar a una arqueta del colector de la Casa Rural Jesuskoa que está ya conectado con el saneamiento de la zona industrial de Xey. A partir de aquí, se pone perpendicular a la carretera GI-3760, salvando parte del arbolado existente, cruza la carretera y recorre el prado perteneciente a los propietarios de Jesuskoa. Este ramal termina en el pozo de registro R1-7 en donde se enlaza con el colector existente.

La longitud total de este ramal es de 203 m, con toda la tubería está en zanja con zonas de zanjas de más de 2 m, por lo que deberá ser entibada.

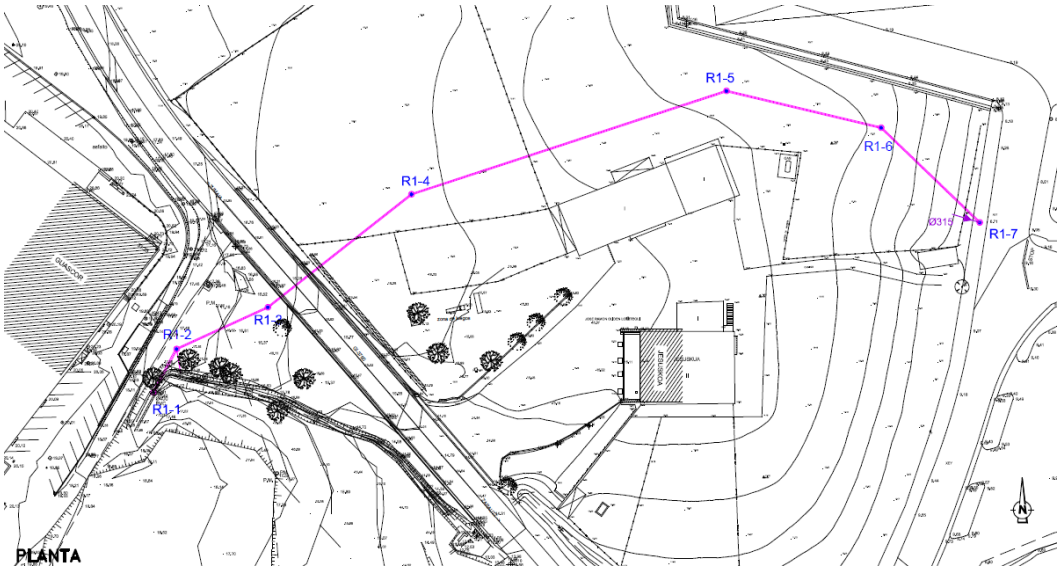


Figura 9. *Extracto del Plano Nº. 12.1: Ramal 1. Planta y perfil longitudinal I. Ramal 2*

4.2.5 Ramal 2

El ramal 2 recoge el agua residual procedente de una zona del casco de Oikina que en la actualidad vierte hacia la ladera en donde está situado Guascor. Este ramal comienza en la arqueta R2-1 y se dirige hacia unas viviendas existentes, prosigue hasta cruzar la carretera GI-3760, terminando en el pozo CO2-1, comienzo del colector 2. La longitud de este ramal es de 184 m con alturas zanja superiores en algunas zonas a 2 m.

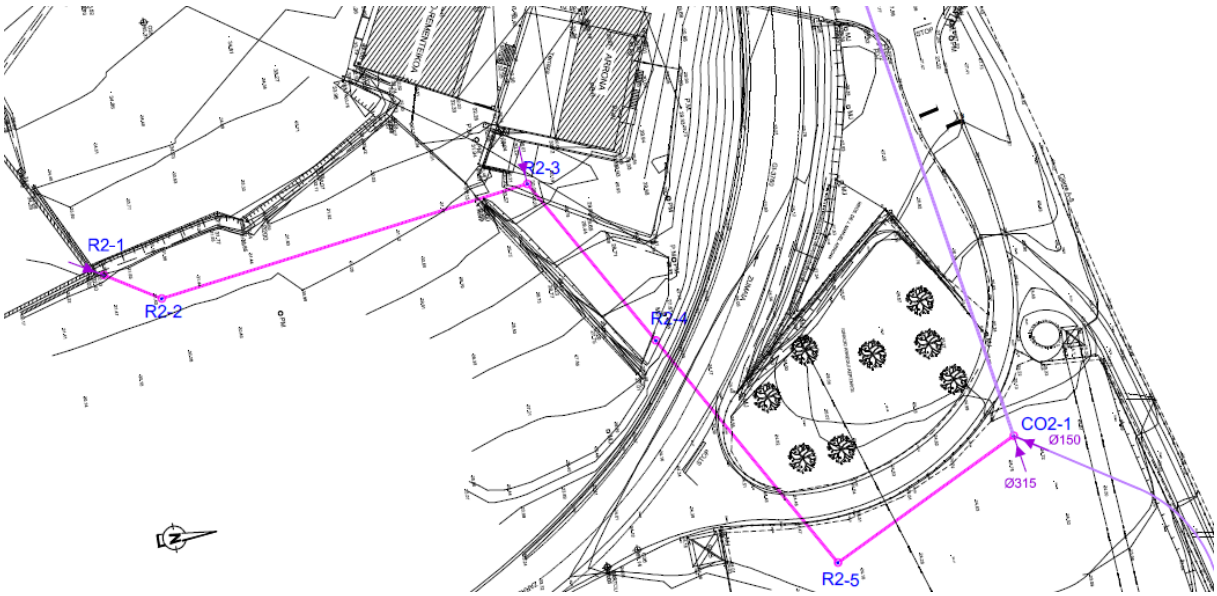


Figura 10.*Extracto del Plano Nº. 13.1: Ramal 2. Planta y perfil longitudinal.*

4.2.6 Ramal 3

El ramal 3 es un pequeño ramal de 81 m de longitud, pero es sin duda el más importante de los proyectados debido a que recoge el saneamiento unitario de la zona más importante del casco de Oikina, incluido el de los edificios de nueva construcción. Hoy día existe un colector que recoge los vertidos, pero es totalmente insuficiente desde el cruce de la carretera, ya que se realiza con una tubería de 150 o 200 mm de diámetro, produciéndose una puesta en carga descontrolada durante los episodios de lluvia y saliendo el agua unitaria por la cuneta. Esta situación se corrige con el ramal 3 proyectado.

El ramal empieza justo en la carretera de acceso a Oikina (GI-3812). Cruza la misma y a partir de allí, recoge en el pozo R3-4 los vertidos de unos edificios cuyo saneamiento cruza individualmente dicho vial y acomete en el colector 2 en el pozo CO2-8.

Este ramal se coloca en zanja, de altura inferior a 2 m, aunque existen pequeños tramos con alturas superiores.

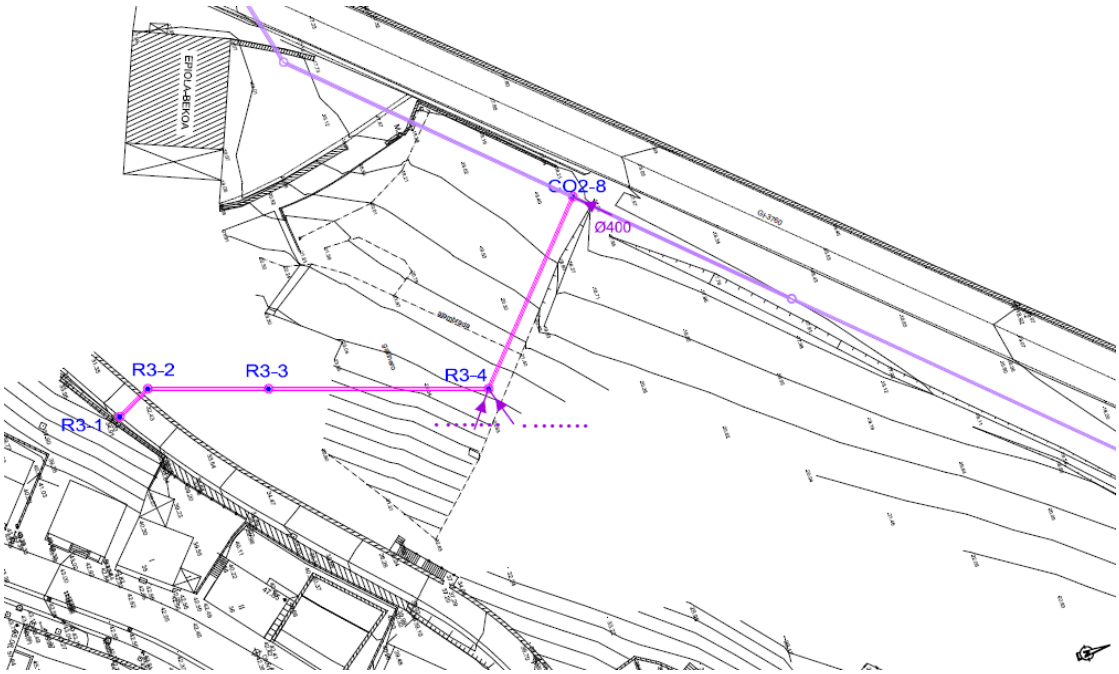


Figura 11.*Extracto del Plano Nº. 14.1: Ramal 3. Planta y perfil longitudinal.*

4.2.7 Ramal 4

El ramal 4 es un conjunto de colectores, bombeo e impulsión proyectados para recoger el agua residual de unos seis edificios cuyo saneamiento es totalmente disperso con cuatro puntos diferentes de vertido. La gran dificultad estriba en la capacidad real de reunir estos cuatro vertidos en un punto de cara a poder llevarlos hacia el colector nº 2. En este proyecto se ha estimado conveniente coger dos puntos de vertido, los dos más próximos y dejar para un futuro o remodelación de la urbanización, los otros dos que se encuentran más alejados y con diferencias de cota y trazado entre ellos. Indudablemente para recoger los dos vertidos que no se han tenido en cuenta en este proyecto es necesario colocar en cada uno de ellos un pequeño bombeo para impulsar el agua residual al comienzo del ramal 4.1.2., donde se puede establecer la mayor concentración de los mismos.

Este esquema de saneamiento configura 3 ramales por gravedad y una estación de bombeo con su correspondiente impulsión. La tubería se coloca en zanja con alturas en todos los casos superiores a 2 metros para evitar un punto bajo, por lo que será necesario entibar todo el ramal. La estación de bombeo situada al final del ramal 4.1, es una estación prefabricada especial para bombeos de bajo caudal.

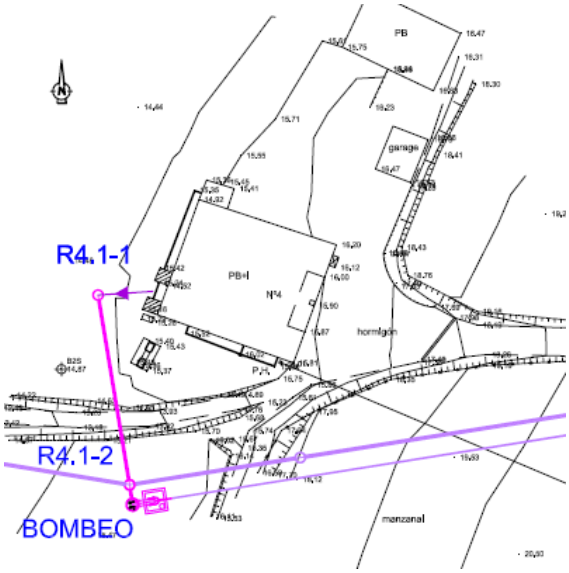


Figura 12.*Extracto del Plano Nº. 15.1: Ramal 4.1, 4.2.1 y 4.2. Planta y perfil longitudinal.*

El ramal 4.1.2 recoge inicialmente los vertidos del caserío Otzaingo Goikoa y en el futuro de los caseríos Loretxiki y Lore-Baserria. Este ramal tiene una longitud de 69 m colocado en zanja, mayoritariamente con alturas inferiores a 2 m salvo en un tramo.

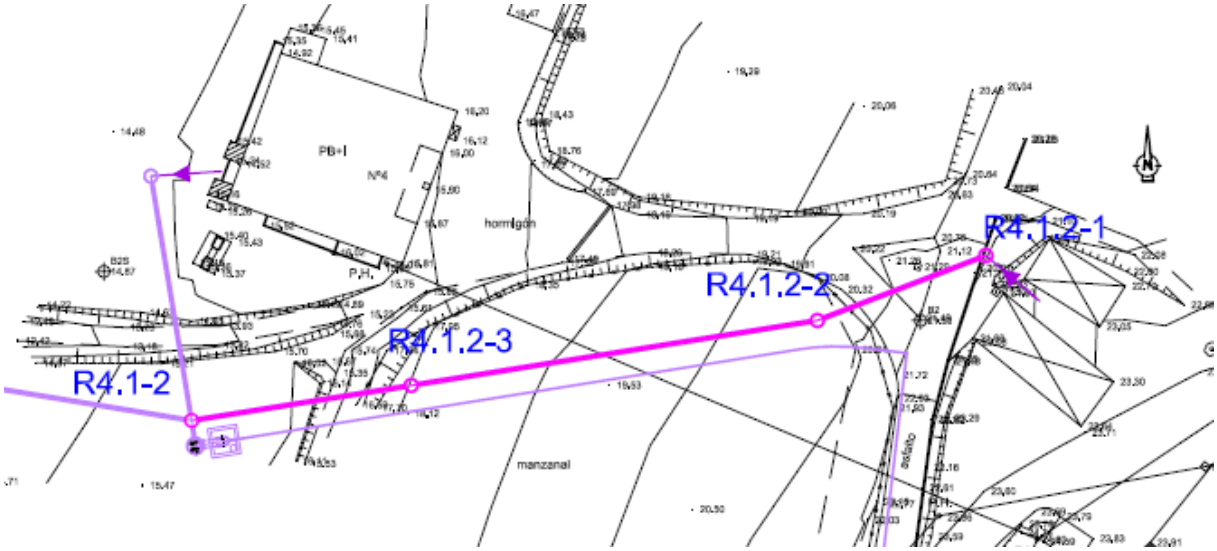


Figura 13.*Extracto del Plano Nº. 15.1: Ramal 4.1, 4.2.1 y 4.2. Planta y perfil longitudinal.*

El ramal 4.2, último ramal de esta red de saneamiento comienza en la arqueta de rotura de carga de la impulsión anterior,.a partir de aquí el colector se sitúa casi paralelo a la autopista AP-8 hasta llegar a la arqueta CO2-2

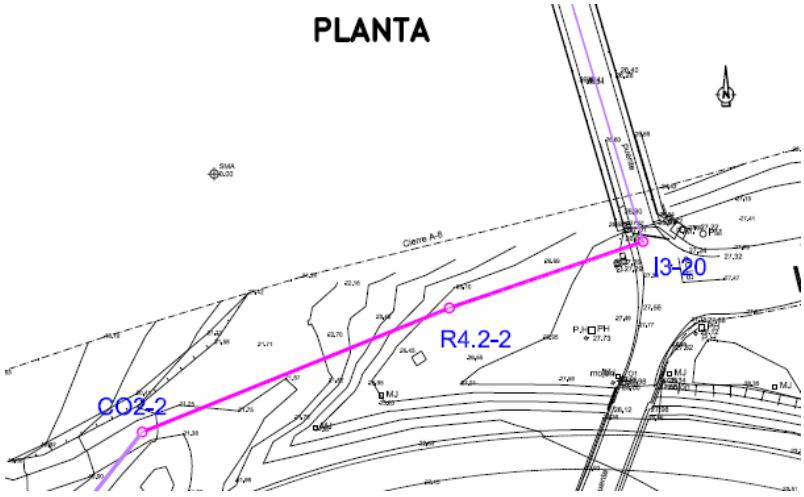


Figura 14.*Extracto del Plano Nº. 15.1: Ramal 4.1, 4.2.1 y 4.2. Planta y perfil longitudinal.*

4.3 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Los motivos que han justificado adoptar la Alternativa 2 son los siguientes:

- En el polígono de Xey se han realizado obras en la red de saneamiento residual desde el año 2010, y actualmente esta red finaliza en una depuradora situada aguas arriba del edificio de la Modelo. Esto implica que el emplazamiento del bombeo previsto en la Alternativa 1 no es adecuado. Además, la depuradora está desmantelada y fuera de uso, por lo que se considera que reutilizar el espacio que ocupa es lo más idóneo, tanto para el aprovechamiento de suelos, como para evitar posibles afecciones en la ribera del Urola.
- Desde que se redactó el proyecto de la Alternativa 1, el Ayuntamiento de Zumaia ha realizado varias labores de separación de las aguas pluviales y residuales en el barrio de Oikia, consiguiendo así una red lo más separativa posible. Además, con estas obras el ramal 3 actualmente ya está ejecutado, y el ramal 2 ha dejado de tener sentido tal y como estaba proyectado, puesto que los vertidos se han recogido de otra manera.
- El ramal 1 proyectado en la Alternativa 2 se ha diseñado de manera que recoge el vertido de las casas que el Ayuntamiento no ha podido recoger por problemas de cotas en las obras ejecutadas (no llegaban por cotas a los desagües existentes).
- La Alternativa 1 planteaba parte del trazado del Ramal Nº. 1 por los terrenos de la casa rural Jesuskoa, con lo cual el propietario no estaba de acuerdo. Para no tener problemas de gestión de suelo la Alternativa 2 se diseña sin pasar por sus terrenos y teniendo en cuenta los retiros marcados por la Ley de Carreteras y los condicionantes impuestos por el Departamento de Carreteras de la DFG.
- El ramal 4 de la Alternativa 1 no recogía todos los vertidos de los caseríos, y el Ayuntamiento ha solicitado que se recojan la totalidad o que, al menos, la red se proyecte de tal manera que luego los caseríos se puedan conectar de una manera sencilla y sin necesidad de grandes obras.
- El desarrollo de Astilleros Balenciaga en el polígono de Korta ha hecho que sea inviable el emplazamiento de la EBAR Gorostiaga tal y como está proyectado en la Alternativa 1. Tampoco se puede ejecutar la hinca Gorostiaga por problemas de espacio para su desarrollo. Esto ha implicado el cambio de trazado previsto en la Alternativa 2.

- En el nuevo trazado se ha buscado cruzar de la manera más perpendicular posible tanto la autopista AP-8 como el río Urola. Para ello se han planteado dos hincas independientes y así facilitar las obras; una primera hinca helicoidal que cruza de manera totalmente perpendicular la AP-8; y una segunda hinca dirigida que ha estado condicionada, por un lado, por el espacio existente entre pabellones en el polígono de Korta para poder ejecutar la hinca y, por otro lado, por el nuevo emplazamiento de la EBAR de Korta 1. Es por todo ello que la hinca de cruce del Urola tiene un trazado no perpendicular a este cauce.

Se considera que la Alternativa 2 tiene las siguientes ventajas, tanto en el trazado como en las nuevas estaciones de bombeo con respecto a la Alternativa 1:

- La nueva EBAR de Xey se ha diseñado con su correspondiente cámara da acumulación para que no alivie en 25 años de periodo de retorno, Además, se ubica en suelos ya artificializados, fuera de Red Natura 2000, e incluso el alivio de la estación aprovecha el de la depuradora existente, evitando obras.
- La nueva impulsión de Xey, va por el vial interno en lugar del vial cercano al río con lo que se evita cualquier riesgo de actuación cerca de la ZEC.
- El número de vertidos que se recoge con el Ramal 1 contempla que la totalidad del barrio de Oikia quede recogido (la Alternativa 1 no recogía todos).
- La nueva ubicación de la EBAR Caseríos y el nuevo Ramal 2 permite que la totalidad de los caseríos de esta zona se puedan conectar a la red, con lo que esta zona puede quedar totalmente recogida y con vertido cero. La alternativa 1 dejaba sin recoger al menos 3 caseríos situados en el este.
- La nueva estación Korta 1, diseñada para que no alivie en 25 años de periodo de retorno, alivia a la red de saneamiento del polígono. La Alternativa 1 contemplaba que EBAR Gorostiaga tuviera un alivio al río Urola.

4.4 VALORACIÓN AMBIENTAL DE LAS ALTERNATIVAS

La alternativa 0, o de no ejecución, no produce ninguno de los impactos negativos descritos más delante para las alternativas 1 y 2. Sin embargo, mantener la situación actual supone prolongar el vertido de aguas residuales urbanas al río Urola, lo que no permite cumplir con el Objetivo operativo 5 “Garantizar la calidad de las aguas”, y la actuación 2.AC.3 establecidos en el Decreto de designación de la ZEC Ría del Urola.

En cuanto a las alternativas 1 y 2, ambas comparten el mismo objetivo para la eliminación del vertido actual de las aguas residuales al Urola: recoger los vertidos actuales mediante una tubería y conducirlos hasta el polígono Korta, conectado a la EDAR Basusta. La diferencia entre ambas alternativas es su trazado, los tramos que se ejecutan en zanja y en hinca, y la ubicación de las estaciones de bombeo que son necesarias para asegurar el flujo de las aguas residuales en condiciones adecuadas. En relación con estas estaciones de bombeo, es reseñable que la alternativa 1 prevé ejecutar dos aliviaderos al Urola (EBAR La Modelo y EBAR Gorostiaga), mientras que en el caso de la alternativa 2 solo se proyecta un aliviadero al Urola en la EBAR Xey, que aprovechará el de la EDAR existente.

Figura 15.



Figura 16. *Alternativa 1. Estación de bombeo La Modelo y límite de la ZEC Ría del Urola.*



Figura 17. *Alternativa 1. Estación de bombeo Gorostiaga y límite de la ZEC Ría del Urola.*

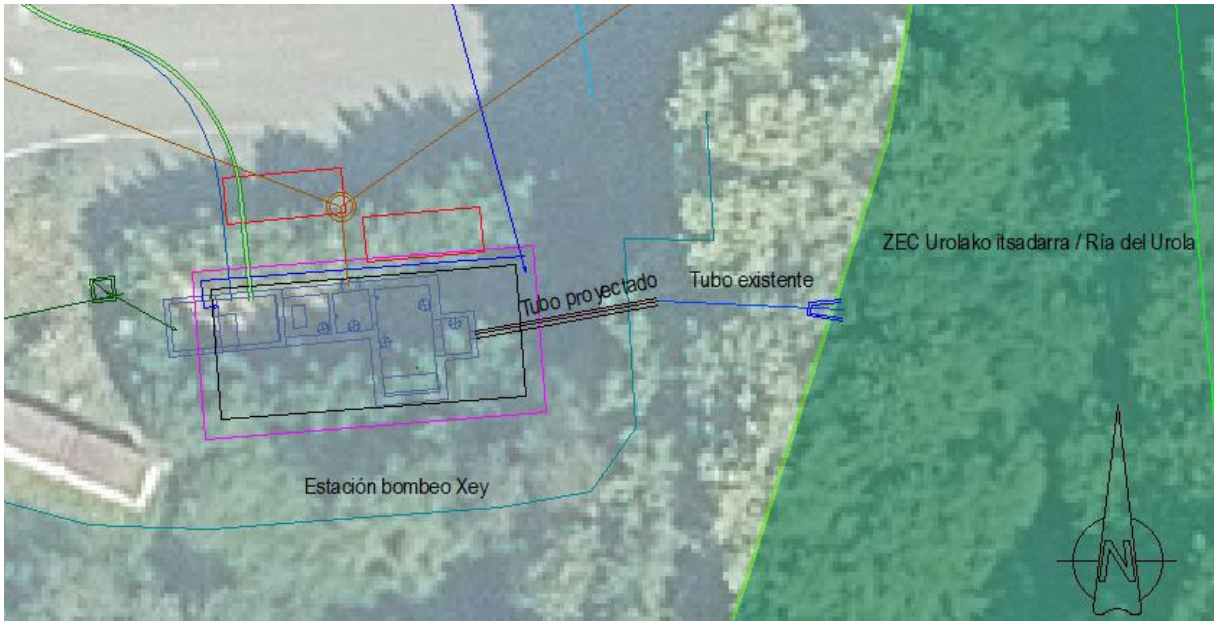


Figura 18.*Alternativa 2. Estación de bombeo Xey y límite de la ZEC Ría del Urola. En azul, el tubo existente de la EDAR al que se conectará el nuevo tubo previsto en el presente proyecto como aliviadero de la EBAR Xey.*

Dados los trazados y características de ambas alternativas, se detallan a continuación sus principales rasgos discriminatorio, para los que se realiza una comparativa cualitativa de sus efectos ambientales.

- Ocupación de suelos categorizados de Alto Valor Estratégico (AVE) por el PTS Agroforestal (obras): considerando una ocupación durante las obras de una banda de 10 m centrada en el eje de la conducción, la alternativa 1 presenta una ocupación estimada en 5.139 m^2, mientras que la de la alternativa 2 se estima en 7.073 m^2. Por tanto, la alternativa 2 es peor valorada con respecto a su afección a los suelos AVE.
- Ocupación de suelos categorizados AVE por el PTS Agroforestal (explotación): La servidumbre de la conducción, una banda de 3 m centrada en su eje, se estima en 1.665 m^2 para la alternativa 1 y 2.297 m^2 para la alternativa 2. Sobre esta superficie pueden realizarse plantaciones de herbáceas,

por lo que el uso de prados, mayoritario en este tipo de suelos en el área de estudio, podrá reponerse, excepto en los 23 m^2 totales que ocupan las arquetas en la alternativa 1 y los 29 m^2 de ocupación definitiva por las arquetas de la alternativa 2. A la vista de estos datos, la alternativa 2 presenta mayor afección sobre los suelos de Alto Valor Estratégico del PTS Agroforestal.

- Riesgo de contaminación (obras): la alternativa 2 se sitúa sobre un emplazamiento potencialmente contaminado, por lo que, en caso de optarse por esta ubicación, existe cierto riesgo de contaminación que no está presente en el caso de la alternativa 1.
- Eliminación de la vegetación (obras): ambas alternativas, ocupan, mayoritariamente prados: la alternativa 1 ocupa 8.158 m^2 de prados de siega y, la alternativa 2, 10.572 m^2. En cuanto a la vegetación de mayor interés naturalístico en el ámbito, los setos y masas de frondosas y la aliseda a orillas del Urola, la alternativa 1 ocupa 4.016 m^2 de la primera unidad de vegetación, y 81 m^2 de la segunda. Por su parte, la alternativa 2 elimina 3.328 m^2 de setos y masas de frondosas y no realiza ninguna ocupación de la aliseda. Se valora, por tanto, la alternativa 2 más favorablemente en lo relativo a la eliminación de vegetación de interés.
- Eliminación de la vegetación (explotación): una vez finalizadas las obras solo podrá plantarse vegetación herbácea en la banda de servidumbre de la conducción, de 3 m de anchura centrada en su eje. Esto supondrá que no se podrá reponer 1.096 m^2 de setos y masas de frondosas en la alternativa 2, y 1.125 m^2 en la alternativa 1, que afectará, además, a 16 m^2 de aliseda. A la vista de estos resultados, se considera que la afección a la vegetación en explotación es similar para ambas alternativas.
- Afección sobre la hidrología (obras): la alternativa 1 prevé que el alivio de las estaciones de bombeo de La Modelo y Gorostiaga se realice al Urola, lo que hará necesario ejecutar las correspondientes zanjas en las riberas de este río para alojar las conducciones. Por su parte, la alternativa 2 prevé que el alivio de la estación de bombeo Xey aproveche, en gran medida, el aliviadero existente de la actual EDAR, sin necesidad de obras en la ribera del Urola; en cuanto a la estación de bombeo Korta, el alivio se hará a la red de colectores del polígono, por lo que no realiza obras en la ribera del Urola. En conclusión, se considera que el impacto sobre la hidrología en fase de obras de la alternativa 1 en fase es mayor que la alternativa 2.
- Afección a la calidad de las aguas (obras): durante las obras, ambas alternativas hacen necesarias excavaciones, hormigonados, tránsito de maquinaria, etc. que pueden afectar a la calidad de las aguas del Urola por la conducción de aguas cargadas de sólidos y contaminantes a través de la red de drenaje existente en el área de estudio. El impacto de estas actuaciones se considera similar para ambas alternativas, sin embargo, tal y como se ha detallado en el epígrafe anterior, la alternativa 1 hace necesario la ejecución de dos alivios en la ribera del Urola, mientras que en el caso de la alternativa 2 se reduce a uno, y de menor magnitud, por lo que el impacto sobre la calidad de las aguas de la alternativa 1 se prevé mayor.
- Afección a la calidad de las aguas (explotación): la alternativa 2 prevé conectar con el colector Aginaga y conducir las aguas residuales de este municipio hasta el polígono Korta, y de aquí, a la EDAR Basusta. Esta conexión, no contemplada en la alternativa 1, se considera que tendrá un efecto positivo sobre la calidad de las aguas. Adicionalmente, en caso de fallo de las estaciones de bombeo, la alternativa 1 prevé 2 alivios al Urola, mientras que la alternativa 2 solo tiene previsto 1. Por tanto, considerando la probabilidad de fallo de cada estación de bombeo idéntica en ambas alternativas, se considera que la afección posterior a la calidad de aguas del Urola sería el doble en el caso de la alternativa 1. Además, hay que tener en cuenta que las condiciones de diseño de la

estación de bombeo de la alternativa 2, hacen menos probable que, en caso de fallo, se produzca vertido al Urola. Por todo lo anterior, se considera que la afección a la calidad de las aguas en la alternativa 1 es mayor que en la alternativa 2.

- Afección al hábitat fluvial (obras): la alternativa 1 prevé la ejecución de obras en las riberas del Urola para ejecutar dos alivios, mientras que en el caso de la alternativa 2, tal y como se ha detallado en los epígrafes anteriores, solo prevé ejecutar un alivio en la ribera del Urola y aprovechará gran parte del ya existente, lo que reducirá la necesidad de obras en el hábitat fluvial.
- Afección al hábitat fluvial (explotación): Dado que la alternativa 2 es mejor valorada que la alternativa 1 en cuanto al efecto sobre la calidad de las aguas, se considera también que la alternativa 2 es más favorable que el 1 sobre el hábitat fluvial.
- Eliminación directa de fauna (obras): la alternativa 1 prevé ejecutar dos alivios al Urola, lo que hará necesario realizar talas, desbroces y excavaciones en la zona coincidente con la conducción proyectada, lo que puede suponer la eliminación de fauna con menor capacidad de movimiento. En cuanto a la alternativa 2, el único alivio al Urola aprovechará el existente de la actual EDAR, por lo que las obras serán de menor dimensión. En estas circunstancias, la afección de la alternativa 1 sobre la fauna se considera mayor.
- Afección a la ZEC ES2120004 Urolako Itsasadarra/Ría del Urola (obras): Ambas alternativas se desarrollan, en su totalidad, fuera de los límites de este espacio de la Red Natura 2000, excepto en el caso de los aliviaderos proyectados por ambas alternativas. Teniendo en cuenta todo lo descrito anteriormente en lo relativo a la afección a la hidrología (obras), calidad de las aguas (obras y explotación), hábitat fluvial, eliminación de la fauna y vegetación, que consideran más favorable la alternativa 2 que la 1, se considera que el efecto negativo sobre los elementos clave de la ZEC Ría del Urola es superior en la alternativa 1 que en la 2.
- Afección a la ZEC ES2120004 Urolako Itsasadarra/Ría del Urola (explotación): Teniendo en cuenta que la alternativa 2 se ha valorado anteriormente como más favorable para la calidad de las aguas y sobre el hábitat fluvial, se considera esta alternativa más favorable que la 1 sobre los elementos clave de este espacio.

En la tabla siguiente se presenta una resumen de la valoración cualitativa realizada. En rojo se resaltan la alternativa peor valorada ambientalmente, en verde la mejor valorada, y en amarillo, la que se ha valorado entre ambos extremos.

Variable ambiental	*Alternativa 0*	*Alternativa 1*	*Alternativa 2*
Ocupación de suelos categorizados AVE por el PTS Agroforestal (obras)	*Inexistente*	*Menor*	*Mayor*
Ocupación de suelos categorizados AVE por el PTS Agroforestal (explotación)	*Inexistente*	*Menor*	*Mayor*
Riesgo de contaminación (obras)	*Inexistente*	*Menor*	*Mayor*
Eliminación de vegetación (obras)	*Inexistente*	*Mayor*	*Menor*
Eliminación de vegetación (explotación)	*Inexistente*	*Similar*	*Similar*
Afección negativa sobre la hidrología (obras)	*Inexistente*	*Mayor*	*Menor*
Afección negativa a la calidad de las aguas (obras)	*Inexistente*	*Mayor*	*Menor*
Mejora de la calidad de las aguas (explotación)	*Inexistente*	*Menor*	*Mayor*
Afección al hábitat fluvial (obras)	*Inexistente*	*Mayor*	*Menor*
Mejora del hábitat fluvial (explotación))	*Inexistente*	*Menor*	*Mayor*
Eliminación directa de fauna (obras)	*Inexistente*	*Mayor*	*Menor*

Afección negativa a la ZEC ES2120004Urolako Itsasadarra/Ría del Urola (obras)	*Inexistente*	*Mayor*	*Menor*
Mejora de la ZEC ES2120004Urolako Itsasadarra/Ría del Urola (explotación)	*Inexistente*	*Menor*	*Mayor*

La alternativa 0 tiene como ventaja no producir impactos negativos derivados de las obras, pero, al mantener la situación actual de vertido de aguas residuales urbanas al río Urola, con sus consiguientes impactos negativos sobre la calidad de las aguas, los hábitats y especies fluviales de este espacio incluido en la Red Natura 2000, y, por tanto, sobre sus elementos clave y sus objetivos de conservación, la hacen la peor valorada de las tres alternativas.

En cuanto a las otras dos alternativas, de acuerdo con la valoración realizada, se considera que la alternativa 2 es más favorable ambientalmente que la 1.

5 ANÁLISIS, DIAGNÓSTICO Y VALORACIÓN AMBIENTAL DEL ÁMBITO AFECTADO

5.1 CLIMA

Zumaia presenta un clima templado con temperaturas moderadas, humedad relativa elevada, nubosidad frecuente y lluvias repartidas durante todo el año. La influencia del océano Atlántico hace que las oscilaciones térmicas entre la noche y el día, y entre el verano y el invierto, sean moderadas, siendo los inviernos suaves y los veranos frescos. De acuerdo con los datos climáticos de la estación meteorológica de Zumaia, las temperaturas mínimas rondan los 8-10ºC y las máximas son de 22-25ºC. La precipitación media anual es de aproximadamente 1200 mm estando repartida de forma regular durante todo el año.

5.2 CALIDAD DEL AIRE[2]

El *Real Decreto 39/2017, de 27 de enero*, por el que se modifica el *Real Decreto 102/2011*, *de 28 de enero*, relativo a la mejora de la calidad del aire, establece los límites para los principales contaminantes presentes en el aire ambiente y regula la gestión y calidad del aire. Estos niveles de contaminación se registran a través de la Red de Control de Calidad del Aire de la CAPV, con cuyos resultados se elabora un 'Informe Anual de la Calidad del Aire de la CAPV`.

Para ello, la Red divide el territorio en 8 zonas, salvo para el ozono, para el que se aplica una zonificación específica de 5 zonas debido a su comportamiento diferenciado del resto de contaminantes. La mayoría de los contaminantes (SO_2, NO_2, PM_{10}, $PM_{2,5}$, CO y O_3) se miden en todas las zonas del territorio y en el caso del benceno, los metales pesados y benzo(a)pireno las estaciones de medida son menos ya que la evaluación se hace de forma global para toda la CAPV.

El ámbito de estudio se incluye en la zona 'Kostaldea' (ES1603), con un área de 992,2 km^2 y una población de en torno a 200.000 habitantes. La zonificación específica para el ozono incluye el ámbito de estudio en la zona 'Litoral' (ES1610) con un área de 810 km^2 y una población aproximada de 565.000 habitantes.

La estación de calidad del aire más próxima al ámbito se sitúa en Pagoeta, en el municipio de Aia. Según los datos del último informe disponible, correspondiente al año 2020, los datos de los contaminantes SO_2, NO_2, CO, PM_{10} y $PM_{2,5}$ muestran un nivel muy bueno. Se ha cumplido también el valor objetivo para el contaminante O_3.

Según señala Eustat en el 'Índice de calidad del aire e indicador de sostenibilidad en el ámbito Costa', durante el año 2019 la calidad del aire fue muy buena durante 218 días, buena durante 123 y mejorable durante 19, no identificándose ningún día con una calidad del aire mala o muy mala. Por ello, la unidad 'Costa' muestra un indicador de sostenibilidad del 93,17%.

[2] Informe Anual de la Calidad del Aire de la CAPV 2020. Red de control de Calidad del Aire de la CAPV. Gobierno Vasco, Departamento de medio Ambiente, Política Territorial y Vivienda, 2021.

5.3 OROGRAFÍA Y PENDIENTES

Como ya se ha mencionado, el ámbito de estudio se sitúa en la vega del Urola, próximo a su desembocadura en el mar Cantábrico. Debido a esta situación en terrenos del ámbito se caracterizan por presentar una orografía eminentemente llana, por debajo de los 30 m.s.n.m. Concretamente, más del 65% de la superficie estudiada presenta pendientes menores al 10% de desnivel, y aproximadamente el 20% del ámbito presenta desniveles entre el 10 y el 30%. Los terrenos de mayor pendiente se identifican junto a las carreteras AP-8 y GI-3812.

Figura 19.*Orografía del ámbito. Fuente: LIDAR Geoeuskadi. Elaboración Ekolur.*

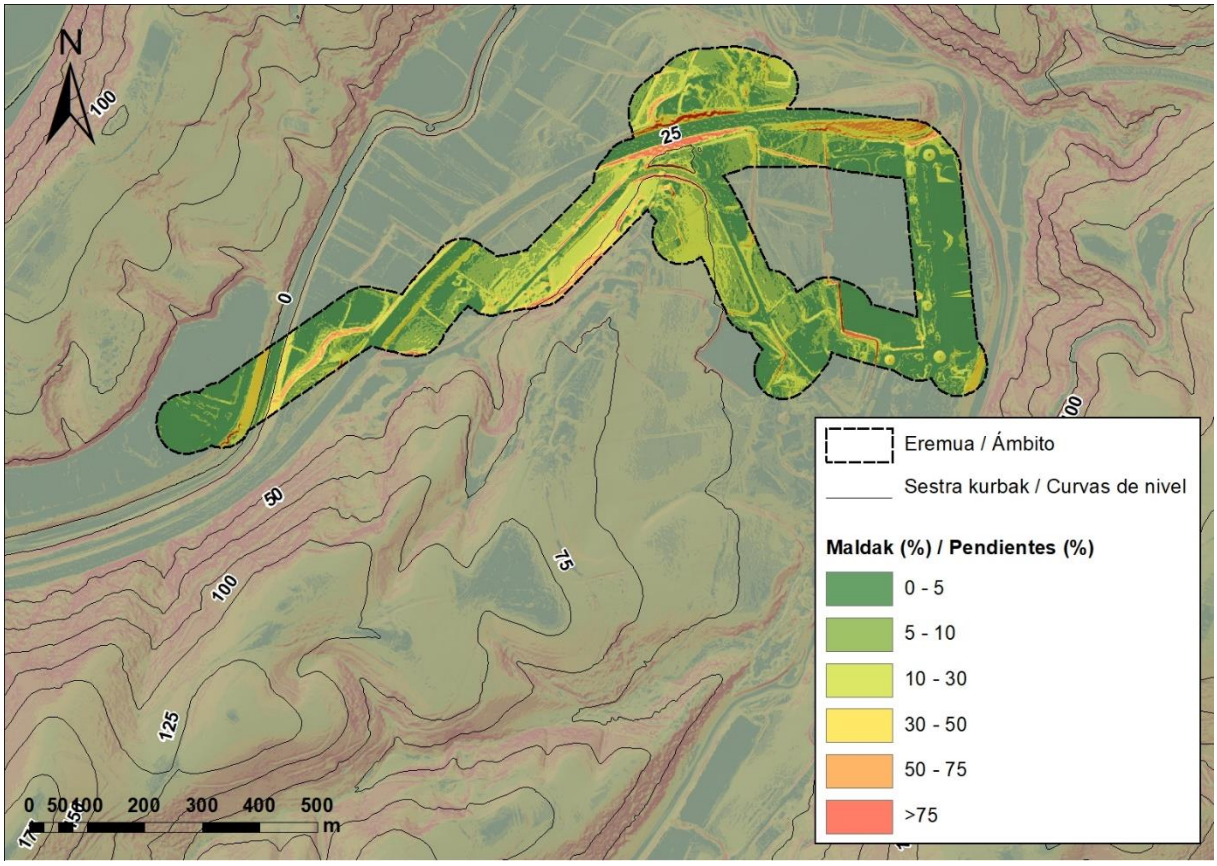


Tabla 1. Superficie por rangos de pendiente

Rangos de pendientes (%)	Superficie (m^2)	% del ámbito
0 - 5	122.253,40	40,82
5 - 10	78.414,71	26,18
10 - 30	63.806,01	21,31
30 - 50	20.269,27	6,77
50 - 75	9.981,70	3,33
>75	4.751,95	1,59

5.4 GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

Los materiales litológicos originales del ámbito se corresponden principalmente con depósitos superficiales aluviales y aluvio-coluviales con una permeabilidad media por porosidad, así como una alternancia de areniscas, a veces calcáreas, y lutitas que presentan una permeabilidad baja por porosidad. Geomorfológicamente, el área pertenece a las terrazas aluviales del Urola.

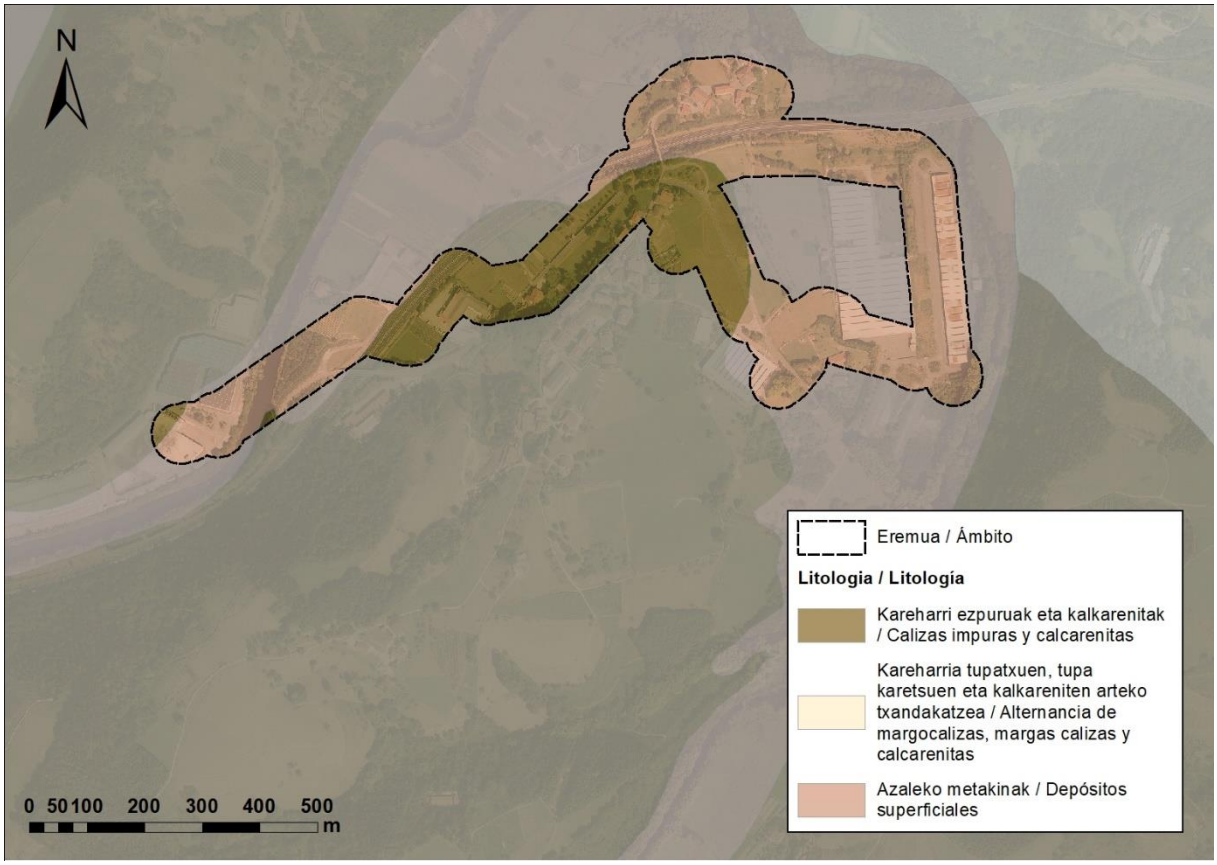


Figura 20.*Materiales litológicos del ámbito de estudio. Fuente: geoEuskadi.*

Ni la parcela del ámbito ni su entorno cercano coinciden con algún Lugar de Interés Geológico, Área o Recorrido de Interés Geológico.

5.5 EDAFOLOGÍA Y CAPACIDAD AGROLÓGICA

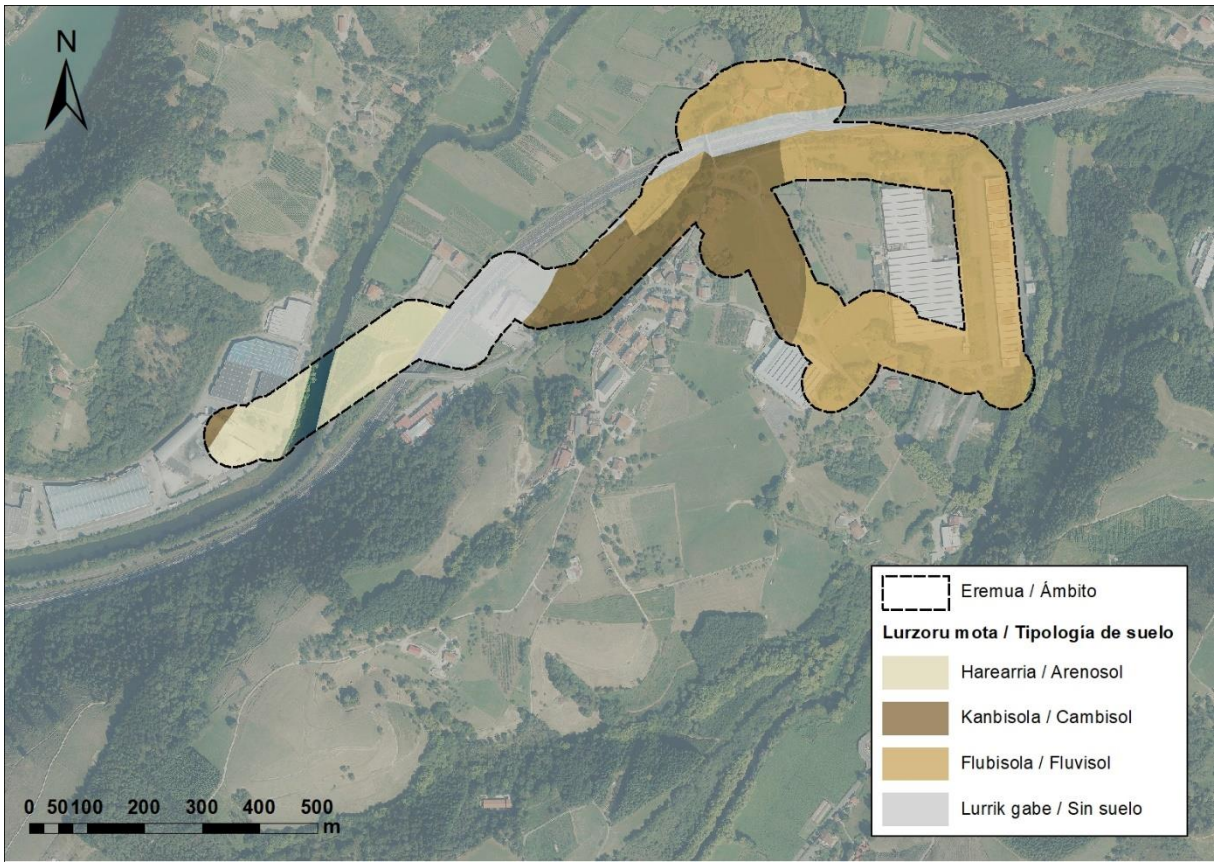
El clima, la orografía, la litología y la actividad antrópica condicionan los tipos de suelos que se distribuyen en el ámbito. Desde el punto de vista edafológico, en el ámbito dominan los suelos de tipo Fluvisol (50% de la superficie del ámbito), en la zona oriental más próxima al río. Generalmente se trata de suelos fértiles y muy apropiados para la actividad agrícola. En todo caso, atendiendo a los usos actuales identificados sobre los mismos (zona industrial de Xey y edificaciones residenciales), es probables que éstos hayan sido alterados, y los fluvisoles se reduzcan a las superficies de prados identificados. Concretamente, de acuerdo con la información aportada en estudios geotécnicos previos[3], se identifican rellenos de hasta 1,5-2 m de profundidad en el entorno de la zona industrial de Xey.

Por otro lado, los suelos de tipo cambisol ocuparían aproximadamente el 23% de la superficie del ámbito, fundamentalmente en la zona central, coincidente con prados de siega y la carretera GI-3812. Se trata de suelos que debido a la orografía llana del ámbito contarían, a priori, con buenas condiciones para la actividad agrícola.

[3] Geología y Geotecnia Larrea, 2020. Nº 1645 Naves y Edificios en Polígono Oikia en el T.M. de Zumaia.

Adicionalmente, se identifican suelos de tipo arenosol a ambos lados del río Urola, en el extremo occidental del ámbito. Suponen aproximadamente el 12% de la superficie del ámbito, y presentarían buenas condiciones para pastos y/o cultivos. Señalar, sin embargo, que los terrenos de la margen derecha del río Urola están pavimentados y ocupados por el polígono industrial Jose María Korta, por lo que carecen de vocación agrícola.

Finalmente, cerca del 12% del ámbito se identifica como sin suelo, coincidente con el trazado de la AP-8 y una superficie de terreno junto a la misma, ocupada por una industria. En estas áreas, atendiendo al nivel de artificialización que presentan, se considera que se han perdido los suelos originales.



Atendiendo al Mapa de Clases Agrológicas de Gipuzkoa, elaborado en 1988, los arenosoles identificados en el ámbito presentarían una capacidad de uso muy baja, sin embargo, los fluvisoles y cambisoles de la mitad oriental del ámbito dispondrían de una capacidad de uso muy elevada.

Por otro lado, de acuerdo con las clases agrológicas identificas por el citado Mapa en el ámbito de estudio, los suelos que presentarían una mayor capacidad y vocación agrícola serían aquellos de la zona central, correspondientes con las clases IIw, IIIe, y IIIs que supondrían cerca del 40% de la superficie de estudio. Por el contrario, en el resto del ámbito, la capacidad y vocación agraria sería marcadamente menor.

Tabla 2. Clases agrológicas identificadas en el ámbito de estudio. Fuente: Mapa de Clases Agrológicas de Gipuzkoa, a través de geoEuskadi.

Código	Descripción	Superficie en el ámbito	% del ámbito
IIw	Tierras en aluviales amplios con escasas limitaciones agronómicas	11.173,22	3,83
IIIe	Tierras en aluviales estrechos y laderas de acumulación de ligera pendiente	41.512,38	14,23
IIIs	Tierras en aluviales estrechos y laderas de acumulación de ligera pendiente	62.136,81	21,30
IVe	Tierras en lomas suaves y laderas de pendiente <20%, en el límite de los terrenos laborables	7.169,33	2,46
VIes	Tierras con limitaciones severas, restringiéndose su uso a mantener una vegetación permanente, herbácea o leñosa	14.969,56	5,13
VIIes	Tierras con muy fuertes restricciones que limitan su aprovechamiento al forestal	5.085,88	1,74
VIII	Áreas de muy escaso o nulo valor agronómico, restringiéndose su uso al conservativo, paisajístico...	14.9704,80	51,31

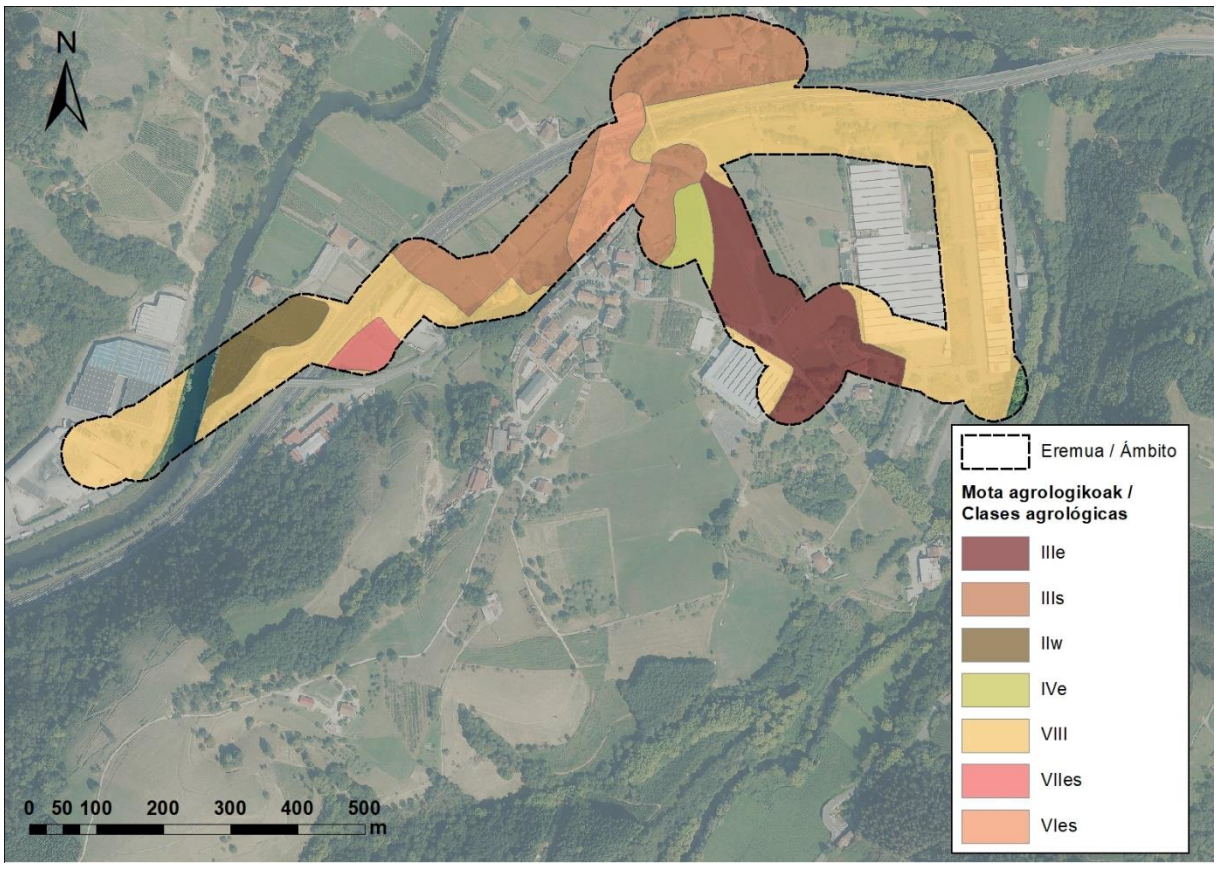


Figura 21.*Clases agrológicas identificadas en el ámbito de estudio. Fuente: Mapa de Clases Agrológicas de Gipuzkoa, a través de geoEuskadi.*

5.6 HIDROLOGÍA

5.6.1 Red hidrográfica

El ámbito se incluye en la Unidad Hidrológica (UH) del Urola, perteneciente a la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental (ES017). En relación con los ámbitos competenciales de planificación, el ámbito se sitúa en el tramo bajo del río Urola, incluido dentro de las Cuencas Internas, cuya competencia en materia de aguas recae en la Agencia Vasca del Agua (URA).

Concretamente, gran parte del ámbito de estudio se ubica en la margen izquierda del Urola, en la vega formada por un meandro del cauce, y que engloba los terrenos del barrio de Oikia. El cauce del Urola atraviesa el extremo occidental del ámbito, en donde la instalación proyectada conectará los terrenos de la margen izquierda del río con los terrenos del polígono industrial Korta, en la margen derecha. En esta zona, se incluyen también en el ámbito el deslinde del dominio público marítimo terrestre y su servidumbre de protección.

Por otro lado, en la mitad oriental del área de estudio, el ámbito dibujado limitan también en varios punto con las márgenes del cauce, sin embargo, el trazado propuesto no se inserta en el DPMT.

Finalmente, hay que señalar que en la cartografía disponible se identifica una escorrentía una que atraviesa el ámbito al oeste, aproximadamente por el punto kilométrico 45 de la autopista. Sin embargo, en la visita de campo no se ha observado ninguna regata de flujo continuo.

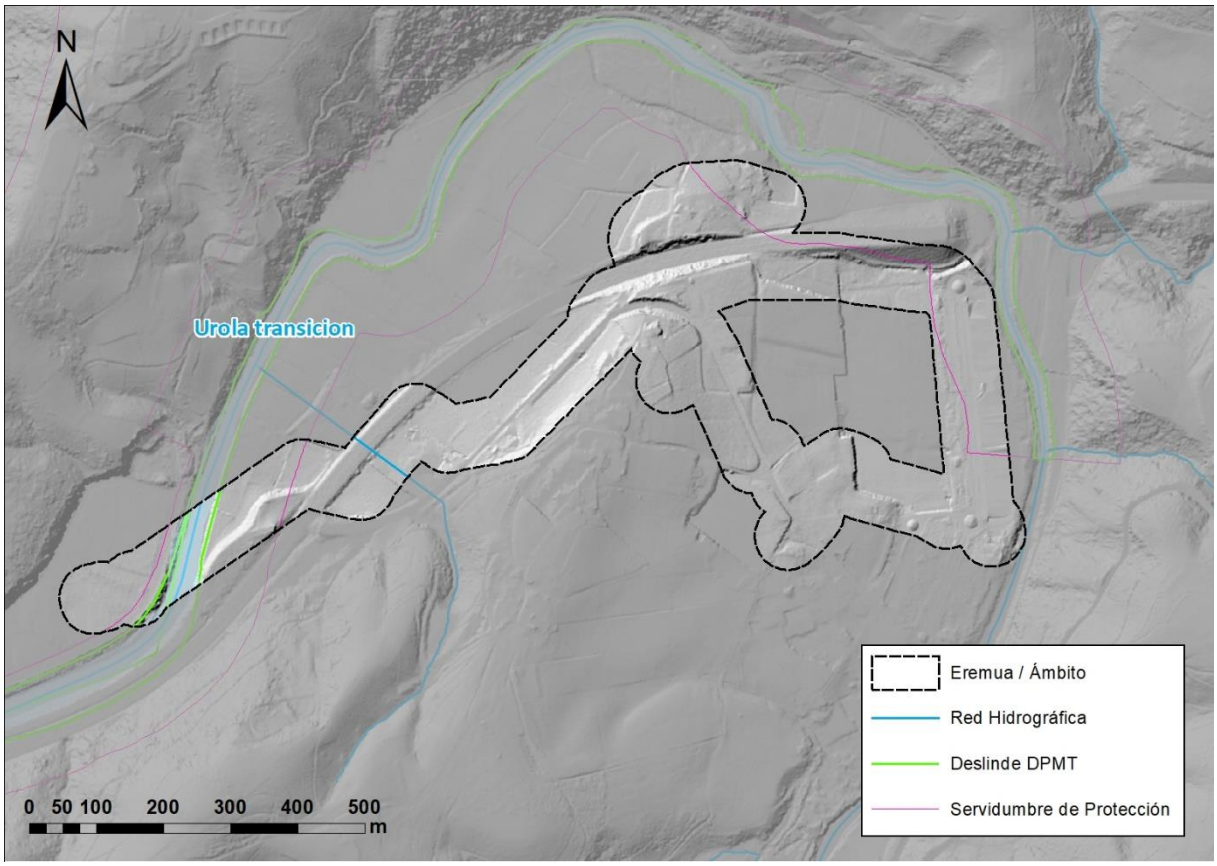


Figura 22.*Red Hidrográfica del entorno del ámbito. Fuente: BTA Geoeuskadi.*

5.6.2 Calidad de las aguas

Dentro de la UH del Urola, cuya cuenca vertiente es de 349,9 km^2, el ámbito se sitúa en la subcuenca 'Urola drenaje de transición', correspondiente a la masa de agua de transición 'Urola Transición (ES111T034010)'. Esta masa presenta una tipología de estuario atlántico intermareal con dominancia marina, siendo su naturaleza natural. De acuerdo con el último Informe[4] la masa de agua de transición del Urola, en la campaña 2020, se diagnostica con un estado bueno puesto que el estado ecológico se diagnostica como bueno y el químico también.

Figura 23.*Evolución del periodo 2015-2020. Masa de agua de transición del Urola. (Claves: estado ecológico: muy bueno (MB), bueno (B), moderado (Mo), deficiente (D) y malo (M). bueno (B), y no alcanza el buen estado (NA). Estado: bueno (B) y peor que bueno (PqB). NCA: Normas de Calidad Ambiental.* ¡Error! Marcador no definido.

Año	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Estado ecológico	Mo	Mo	Mo	Mo	Mo	B
Estado químico	B	B	B	B	B	B
Estado	PqB	PqB	PqB	PqB	PqB	B

5.6.3 Registro de Zonas Protegidas (Plan Hidrológico de la Demarcación del Cantábrico Oriental)5

El Registro de Zonas Protegidas del Plan Hidrológico de la Demarcación Cantábrico Oriental (RZP) incluye aquellas zonas relacionadas con el medio acuático que son objeto de protección en aplicación de la normativa comunitaria y otras normativas.

El ámbito objeto de este estudio es coincidente con los siguientes elementos incluidos en el RZP:

- Geoparque de la Costa Vasca.
- Ría del Urola, incluida en el Inventario Nacional de Zonas Húmedas (INZH).
- ZEC ES2120004 Urolako Itsasadarra/ Ría del Urola.

5.7 HIDROGEOLOGÍA[6][7]

De acuerdo con la delimitación de masas de aguas subterráneas del Plan Hidrológico de la Demarcación del Cantábrico Oriental (2015-2021), el área de estudio se asienta sobre la masa 'Zumaia-Irun'. De acuerdo con la red de vigilancia del estado de las aguas subterráneas de la CAPV la masa de agua presenta un buen estado cuantitativo y un buen estado químico por lo que el estado global se clasifica como bueno.

[4] Fundación Azti Fundazioa. Octubre 2021. *Red de seguimiento del estado ecológico de las aguas de transición y costeras de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Informe de resultados. Campaña 2020*. URA Agencia Vasca del Agua.
[5] Real Decreto 1/2016, de 8 de enero, por el que se aprueba la revisión de los Planes Hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro.
[6] Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental.
[7] Infraestructura de Datos Espaciales de la Agencia Vasca del Agua URA.

Los terrenos del ámbito de estudio más próximos al cauce del Urola se incluyen en el sector de la masa de agua subterránea Cuaternario de Zumaia-Irun, perteneciente al dominio de la Cadena costera/Cretácico superior.

Por su parte, gran parte del área de estudio es coincidente con el Emplazamiento de Interés Hidrogeológico de código GZ063-2-27, correspondiente a depósitos aluviales y coluviales, que presentan una alta permeabilidad.

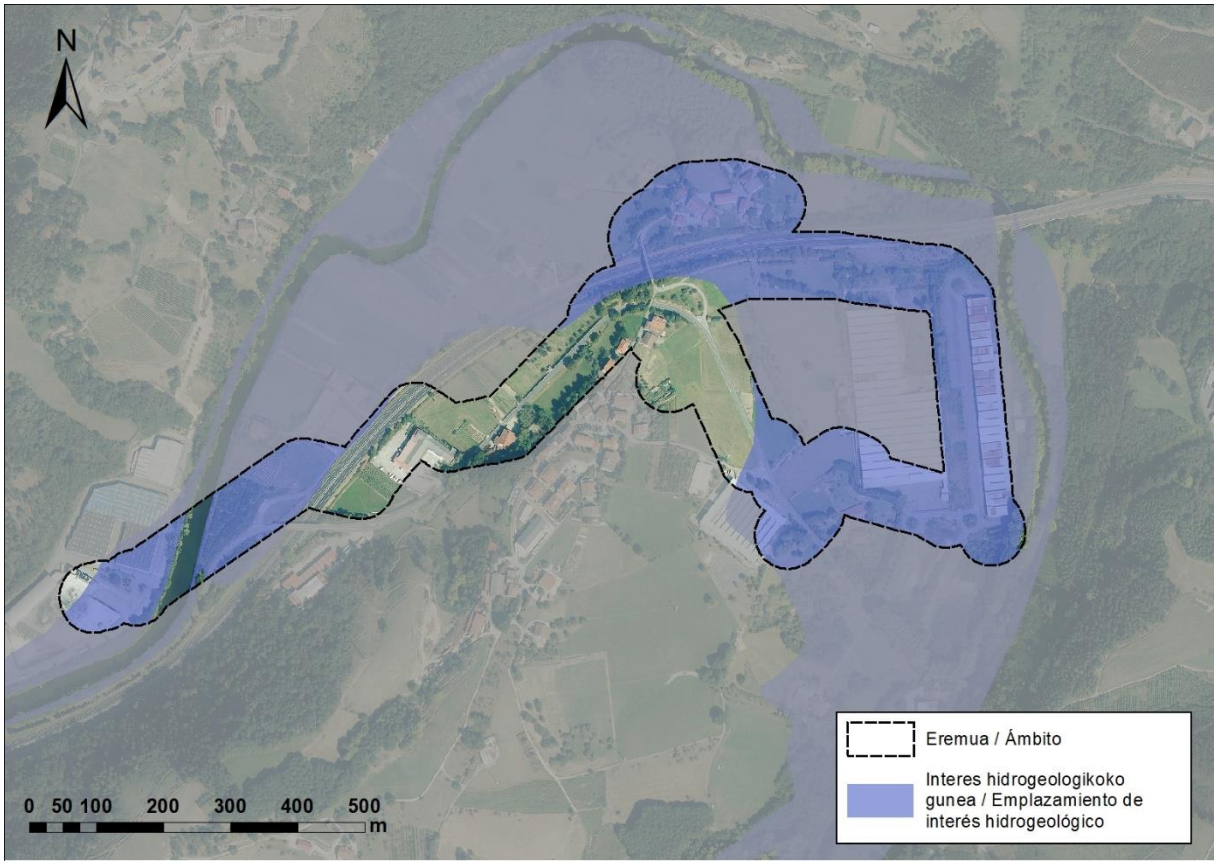


Figura 24.*Emplazamientos de interés hidrogeológico en el entorno del ámbito de estudio. Fuente: geoEuskadi.*

5.8 VEGETACIÓN Y USOS DEL SUELO

Como referencia básica para la realización de este apartado se ha utilizado el 'Mapa de Hábitats de la CAPV (Escala 1:10.000)'. También se han consultado el 'Catálogo Vasco de Fauna y Flora Amenazada' y el 'Listado de árboles singulares de la CAPV'. La cartografía original se ha actualizado y adecuado a la escala de trabajo mediante la técnica de fotointerpretación (ortofoto Gobierno Vasco, año 2020), y la información ha sido complementada y contrastada con trabajo de campo.

Según señala el Mapa de Series de Vegetación (vegetación potencial) de la CAPV, la vegetación potencial predominante en el ámbito y sus alrededores correspondería con la aliseda cantábrica en las inmediaciones del cauce del río Urola, y el robledal acidófilo y robledal-bosque mixto atlántico en el entorno de la vega. Sin embargo, debido a la transformación del territorio para la instalación del polígono industrial, la vegetación real dista de la señalada. Así, la clasificación de hábitats EUNIS identifica los siguientes hábitats en el ámbito.

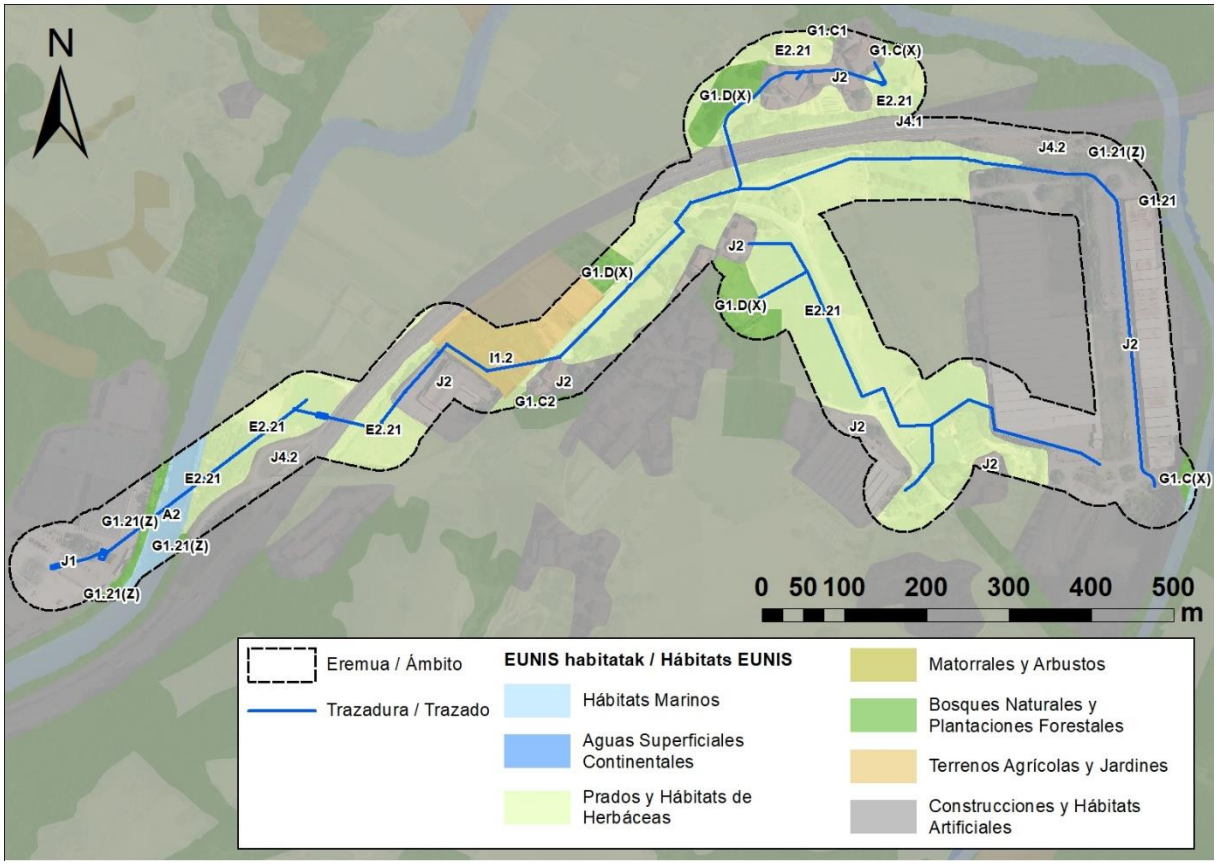


Figura 25.*Hábitat EUNIS identificados en el ámbito de estudio. Fuente: geoEuskadi.*

Tabla 3. Superficies de los hábitats EUNIS identificados en el ámbito de estudio.

Código EUNIS	Descripción	Superficie del hábitat en el ámbito (m^2)	% del ámbito
A2	Sedimentos litorales	6.623,00	2,21
E2.21	Prados de siega atlánticos, no pastoreados	128.686,00	42,95
G1.21	Fresneda ribereña eurosiberiana	4,77	0,00
G1.21(Z)	Aliseda ribereña eurosiberiana	2.566,50	0,86
G1.C(X)	Plantaciones de *Platanus sp*.	940,00	0,31
G1.C1	Plantaciones de *Populus sp*.	400,90	0,13
G1.C2	Plantaciones de *Quercus rubra*	642,60	0,21
G1.D(X)	Plantaciones de otros frutales	11.065,00	3,69
I1.2	Huertas y viveros	11.270,00	3,76
J1	Construcciones de pueblos y ciudades con alta densidad	15.830,00	5,28
J2	Construcciones de baja densidad	91.371,20	30,49
J4.1	Vegetación asociada a terrenos asfaltados	27,03	0,01
J4.2	Redes de carreteras	30.200,00	10,08

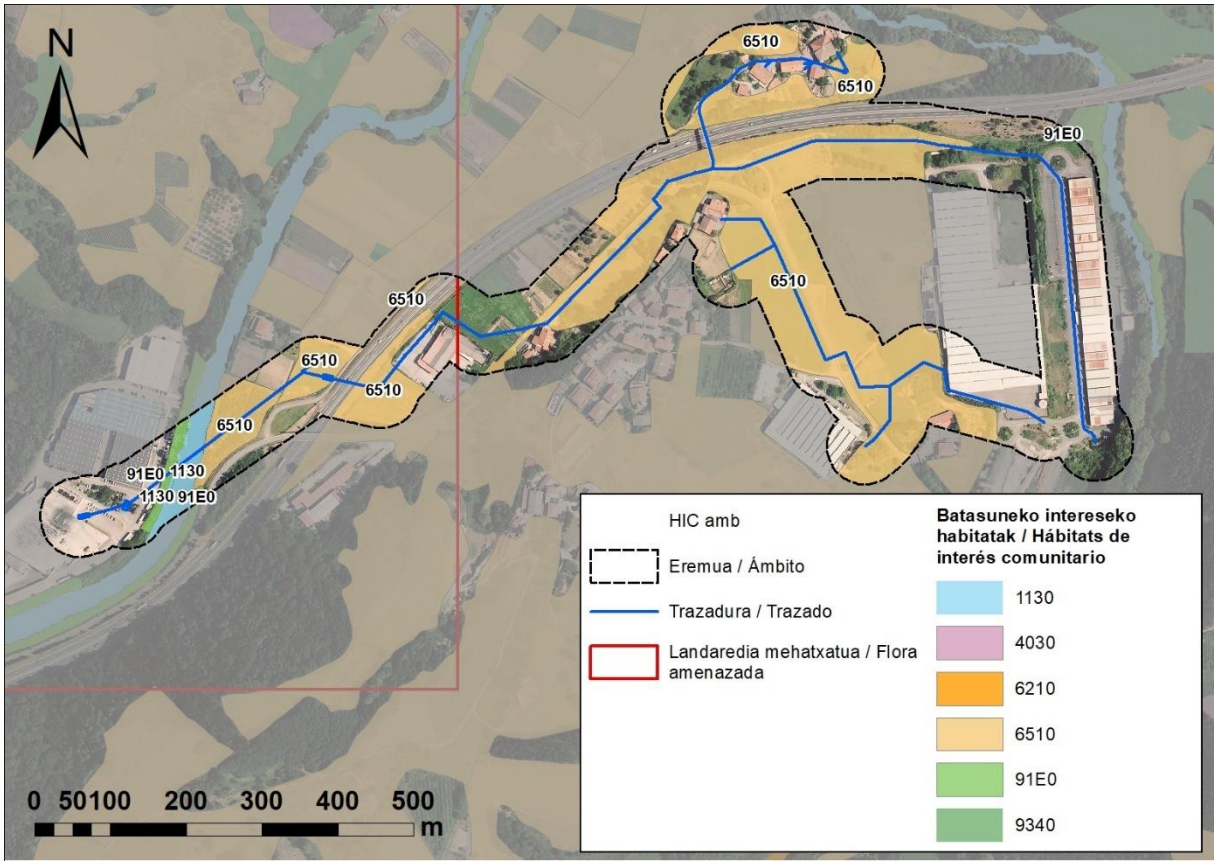
Es destacable que más del 40% de la superficie del ámbito se incluye como áreas urbanizadas y pavimentadas correspondientes a los núcleos edificados y las infraestructuras viarias. Otro 40% del área se identifica como prados de siega atlánticos, y en el 20% restante se desarrollan tanto huertas como formaciones forestales autóctonas y/o plantaciones.

Por otro lado, de acuerdo con la Directiva Hábitats[8] y la cartografía disponible, en el ámbito se identifican tres hábitats de interés comunitario (HIC):

- HIC 6510: Corresponde con el hábitat de Prados pobres de siega de baja altitud (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*), y supone una superficie de aproximadamente 127.360 m^2 en el ámbito (43% de la superficie del área de estudio). Se trata de un hábitat muy común en el territorio de Gipuzkoa, e incluyen gran parte de los prados de uso mixto del piso bioclimático colino. De hecho, la superficie de este HIC en el ámbito supondría el 3,65% de la superficie de este hábitat en Zumaia, y el 0,05% de la superficie del hábitat en el Territorio Histórico. 2.740 m^2 de este hábitat en el extremo occidental del ámbito se incluye dentro de la ZEC Ría del Urola (ver apartado **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).
- HIC 91E0*: Corresponde con el hábitat prioritario de los Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior.* En el ámbito este hábitat se identifica en la margen del río Urola junto al polígono industrial Korta. Supone una superficie de 2.530 m^2 (0,84% del ámbito). Atendiendo a su representatividad en el municipio de Zumaia y el territorio de Gipuzkoa supone aproximadamente el 8,4% y el 0,01% de la superficie de este hábitat identificada en los mismos, respectivamente. Hay que señalar que 2.425 m^2 de este hábitat se incluye en la ZEC Ría del Urola (ver apartado **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).
- HIC 1130: Corresponde con el hábitat de Estuarios que ,en el ámbito de estudio, se limita al cauce del Urola, que lo atraviesa por su extremo occidental (aproximadamente 4.890 m^2, 1,6% del ámbito). Este hábitat se caracteriza por localizarse en la zona interior de los estuarios donde el canal estuarino comienza a adquirir la fisionomía del río, pero en el que se mantiene una elevada salinidad. La superficie de este hábitat en el ámbito supondría el 1,16% de la superficie del hábitat identificado en el municipio de Zumaia, y 0,14% del territorio de Gipuzkoa.

Adicionalmente, de acuerdo con la cartografía de la Lista Roja de Flora Vascular de la CAPV, la mitad occidental del ámbito de estudio se incluye en la cuadrícula UTM 1x1 km en la que se identifican las especies de flora amenazada incluidas en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas de la Fauna y Flora Silvestre y Marina *Herniaria ciliolata subsp*. *robusta* (Vulnerable), *Salicornia obscura* (Rara) y *Salicornia lutescens* (Rara). En todo caso, se trata de especies de flora halófilas propias de suelos salinos intermareales, y atendiendo a las características de los terrenos de las márgenes del Urola incluidas en el ámbito se considera poco probable la presencia de estas especies en el área de estudio.

[8] Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.



De acuerdo con el análisis *in situ* de la vegetación, se detallan a continuación las unidades de vegetación identificadas en el ámbito de estudio, ordenadas de mayor a menor grado de naturalidad.

Tabla 4. Superficies de las unidades de vegetación identificadas en el ámbito de estudio. Elaboración Ekolur.

Nº	UNIDADES DE VEGETACIÓN	Superficie en el ámbito (m^2)	% del ámbito
1	Estuario	6.318,50	2,11
2	Aliseda	2.273,71	0,76
3	Setos y masas de frondosas	27.092,93	9,04
4	Prados de siega	89.456,78	29,86
5	Setos de coníferas	3.715,63	1,24
6	Frutales	8.873,05	2,96
7	Huertas	11.317,06	3,78
8	Vegetación ruderal en terrenos asfaltados y edificados	126.649,38	42,27
9	Terrenos alterados con presencia de especies invasoras	23.927,18	7,99

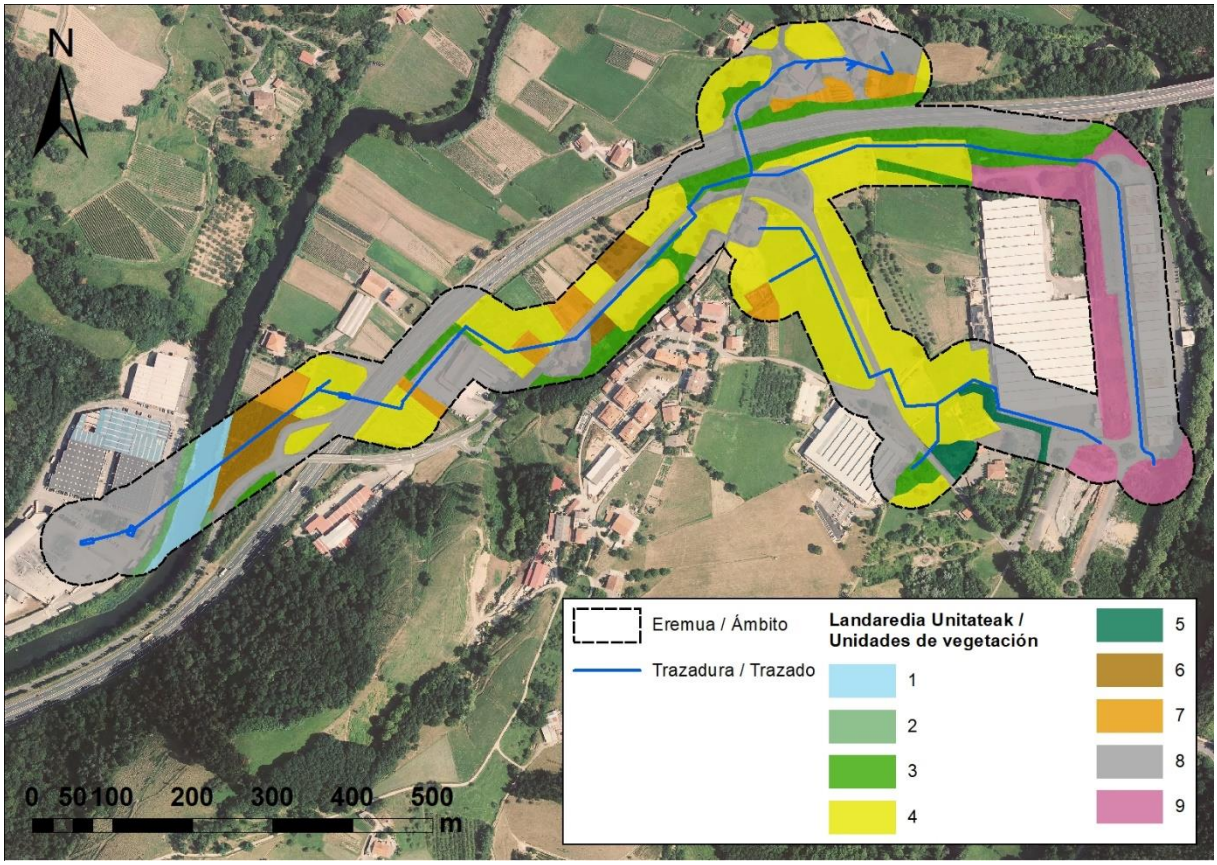


Figura 26.*Unidades de vegetación identificadas en el ámbito de estudio. Elaboración Ekolur.*

1. Estuario: corresponde con la superficie ocupada por el cauce del Urola y sus márgenes afectadas por las mareas. En las márgenes inmediatas al cauce se identifica fundamentalmente una vegetación herbácea y arbustiva ligada al medio hídrico. Se han identificado numerosas manchas de carrizo (*Arundo donax*), aunque en algunas zonas de la margen izquierda del cauce han sido cortadas.



Imagen 1. Masa de carrizo junto otras zonas desbrozadas de la margen izquierda del Urola en el ámbito.

2. Aliseda: se ha identificado como una aliseda la vegetación forestal de las márgenes del cauce del Urola en el extremo oeste del ámbito. Cabe destacar que, aunque éste es el hábitat potencial de la zona, y de acuerdo con la información antes descrita se identifica como el HIC prioritario 91E0*, actualmente carece de un buen estado de conservación, atendiendo a que son pocos los alisos (*Alnus glutinosa*) y fresnos (*Fraxinus excelsior*) identificados, a favor del laurel (*Laurus nobilis*) y, en menor medida plátanos (*Platanus hispanica*) y robles (*Quercus robur*). Junto a los suelos pavimentados del polígono industrial Korta, se desarrolla, además un seto de aligustres (*Ligustrum vulgare*). Se han detectado también algunos ejemplares de la especie invasora *Buddleja davidii.*



Imagen 2. Vegetación de ribera en las márgenes del Urola junto al polígono industrial Korta (izquierda). Vista general de la margen derecha del Urola (derecha).

3. Setos y masas de frondosas: en esta unidad se ha incluido gran parte de las masas forestales existentes en el ámbito, de las cuales la mayoría se desarrollan en forma de setos. Suponen una superficie de aproximadamente 27.100 m^2, el 9% del ámbito. Los setos identificados se encuentran fundamentalmente a lo largo de la AP-8 y el núcleo de Oikia. Concretamente, junto a la carretera GI-3812 en la zona central del ámbito se identifican ejemplares de robles, higueras (*Ficus carica*), así como una masa de bambú. Junto al puente que da acceso a las edificaciones al norte de la AP-8 se observan ejemplares de sauces (*Salix atrocinerea*), nogal (*Juglans regia*) y laurel. Al este del ámbito, junto a la AP-8, se desarrolla un seto de frondosas jóvenes principalmente de sauces, identificándose también alisos y avellanos (*Corylus avellana*) en el extremo más oriental. En este seto domina el cornejo (*Cornus sanguinea*) en el estrato arbustivo.



Imagen 3. Vista de los nogales y sauces junto a la GI-3812 (arriba izquierda). Masa de frondosas jóvenes con sauces y alisos junto a la AP-8, observada desde el polígono de Xey (arriba derecha). Seto de sauces junto a la AP-8 (abajo).

4. Prados de siega: cerca del 30% del ámbito (89.460 m^2) se destina al mantenimiento de prados de siega. De acuerdo con la información disponible, gran parte d se identifican como el HIC 6510, sin embargo, es posible que debido a un uso más intensivo de estos suponga que en realidad no se correspondan con el HIC 6510. Concretamente, se ha visto la presencia de ganado pastando en algunos de los prados, y se han identificado la dominancia de las especies de gramíneas como *Dactylis glomerata*, *Paspalum sp*. o *Poa pratensis*, que no se corresponderían con la diversidad específica característica de los HIC 6510.



Imagen 4. Superficies de prados junto a la GI-3812 (arriba izquierda, arriba derecha y abajo derecha). Prados pastados junto a las edificaciones al norte de la AP-8.

5. Setos de coníferas: al este del ámbito, junto al caserío y restaurante Jesuskoa, se identifican setos de coníferas (*Thuja sp*.) de mediano y gran porte, que presentan un interés fundamentalmente ornamental. Suponen una superficie de 3.700 m^2, 1,24% del ámbito.



Imagen 5. Seto de coníferas junto a la GI-3812

6. Frutales: junto a los prados de siega se identifican terrenos ocupados por plantaciones de frutales (manzanos). Corresponde con una superficie total de 8.870 m^2 (3% del ámbito). Presenta un bajo interés ecológico.



Imagen 6. Superficie de manzanos junto al Urola

7. Huertas: aproximadamente 11.300 m^2 (3,7% del ámbito) están ocupados por huertas y zonas de cultivo con plantaciones de maíz. Carecen de interés ecológico.



Imagen 7. Huertas en la zona central del ámbito de estudio.

8. Vegetación ruderal en terrenos asfaltados y edificados: corresponde con los terrenos pavimentados, edificados o muy pisoteados que carecen de vegetación, o en los que únicamente se desarrolla una vegetación ruderal y nitrófila sin valor ecológico. Suponen una superficie de 126.650 m^2 (42% del ámbito).



Imagen 8. Terrenos pavimentados de la vía GI-3812 (izquierda). Terrenos pisoteados y alterados junto a las edificaciones al norte de la AP-8.

9. Terrenos alterados con presencia de especies invasoras: se ha incluido en esta unidad las superficies con vegetación identificadas junto al polígono industrial de Xey, atendiendo a que se identifican numerosos ejemplares de especies invasoras, fundamentalmente el plumero de la pampa (*Cortaderia selloana*) así como el arbusto de las mariposas (*Buddleja davidii*) y falsas acacias (*Robinia pseudoacacia*). También se han observado ejemplares de especies alóctonas como el plátano y plateado chino (*Miscathus sinensis*). Señalar que al sureste de esta unidad, próxima al cauce del Urola, dominan los ejemplares arbóreos de *Platanus hispánica*, laurel y sauce, mientras que hacia el norte, se identifican numerosos ejemplares de *Salix atrocinerea* y *Salix alba* de pequeño y mediano porte. Atendiendo a los numerosos ejemplares de flora alóctona e invasora identificados, se considera que carece de valor ecológico.



Imagen 9. Plumeros de la pampa y ejemplares de sauce y laurel del extremo sureste de la unidad de vegetación (izquierda). Seto de sauces junto con vegetación alóctona en el extremo noreste de la unidad de vegetación.

5.9 FAUNA

El estuario del Urola incluido como "Área de Especial Interés" (AIE) en el borrador del Plan de Gestión del sábalo (*Alosa alosa*) por su potencialidad para la recuperación de esta especie. Entre la fauna piscícola estarían también presentes la anguila, el salmón, la lamprea, la trucha y los ciprínidos.

El ámbito de estudio es, además, coincidente con el AIE de la cigüeña negra, el chorlitejo chico, y la espátula común, y con la Zona de Distribución Preferente (ZDP) del visón europeo, el lagarto verdinegro, y el correlimos común.

Hay que destacar que el visón europeo (*Mustela lutreola*) se encuentra catalogado en peligro de extinción en el Catálogo Vasco de Especias Amenazadas y cuenta con un Plan de Gestión[9] para su conservación.

Por su parte, la base de datos del Gobierno Vasco recoge 19 citas de especies catalogadas que aparecen en el Catálogo de Especies Amenazadas de la CAPV para la cuadrícula UTM 30TVWN69 (10x10 Km), donde se ubica el ámbito.

Tabla 5. Especies catalogadas en la cuadrícula UTM 30TWN69 (10X10 km), donde se ubica el ámbito. V: vulnerable; R: rara; IE: de interés especial; PE: en peligro de extinción.

Especie	Nombre común	Categoría de amenaza	Hábitat
Reptiles			
Lacerta schreiberi	Lagarto verdinegro	IE	bosque, matorral, prado
Zamenis longissimus	Culebra de esculapio	IE	bosque, campiña
Aves			
Acrocephalus arundinaceus	Carricero tordal	R	carrizal
Acrocephalus schoenobaenus	Carricerín común	PE	carrizal
Acrocephalus scirpaceus	Carricero común	R	carrizal
Alcedo atthis	Martín pescador	IE	cursos fluviales
Caprimulgus europaeus	Chotacabras gris	IE	campiña, matorral
Charadrius dubius	Chorlitejo chico	V	cuerpos de agua
Cinclus cinclus	Mirlo acuático	IE	cursos fluviales
Circus cyaneus	Aguilucho pálido	IE	campiña, humedales, anida en carrizales
Corvus corax	Cuervo	IE	generalista
Dendrocopos minor	Pico menor	IE	bosques de ribera, campiña
Falco peregrinus	Halcón peregrino	R	nidifica en acantilados y roquedos, se alimenta en espacios abiertos
Falco subbuteo	Alcotán europeo	R	bosque
Jynx torquilla	Torcecuello	IE	campiña
Phalacrocorax aristotelis	Cormorán moñudo	R	cursos fluviales
Mamíferos			
Eptesicus serotinus	Murciélago hortelano	IE	roquedos, construcciones
Myotis emarginatus	Murciélago de Geoffroy	V	cuevas
Nyctalus leisleri	Nóctulo menor	IE	bosque

[9] Orden Foral de 12 de mayo de 2004, por la que se aprueba el Plan de Gestión del Visón Europeo *Mustela lutreola* (Linnaeus, 1761) en el Territorio Histórico de Gipuzkoa.

Sin embargo, las características del ámbito y su entorno limitan la presencia en el mismo de especies faunísticas de interés. Por un lado, por el ámbito discurre la carretera AP-8 que por su elevado uso afecta negativamente a la presencia de fauna de interés en sus inmediaciones y, además, supone una barrera infranqueable para muchas especies, reduciendo significativamente la conectividad ecológica del entorno de Oikia, ya que aísla los terrenos entre esta infraestructura y el río, del resto de la vega del Urola. Por otro lado, tanto en el ámbito de estudio como su entorno más inmediato existen numerosos desarrollos urbanísticos, tanto residenciales, terciarios o industriales que suponen una alteración de las características originales del terreno y reducen los hábitats favorables para la fauna. Así, el ámbito de estudio carece de masas forestales densas y en buen estado de conservación, estando los espacios libres ocupados fundamentalmente por prados y terrenos de cultivo.

Por lo tanto, en el ámbito se identifican especies típicas de entorno rurales y periurbanos, no habiéndose observado especies faunísticas de interés y, debido a las limitaciones anteriormente citadas, no es previsible que sea un área utilizada por las mismas.

5.9.1 Presiones sobre la fauna de interés

Las líneas y tendidos eléctricos instalados en el medio natural que carecen de los elementos y medidas protectoras adecuadas suponen un riesgo de electrocución o colisión para las aves, principalmente grandes rapaces, estando algunas especies incluidas en el Catálogo Español de Especies Amenazadas, regulado en el artículo 55 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

Este riesgo ha motivado que se establezcan medidas para la protección de avifauna, que han sido definidas mediante el RD 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión, y la Orden de 6 de mayo de 2016, de la Consejera de Medio Ambiente y Política Territorial, por la que se delimitan las áreas prioritarias de reproducción, alimentación, dispersión y concentración de las especies de aves amenazadas y se publican las zonas de protección para la avifauna en las que serán de aplicación las medidas para la salvaguarda contra la colisión y la electrocución en las líneas eléctricas aéreas de alta tensión.

El ámbito forma parte del 'Sector Costa-Urola-Garate' delimitado en el marco de las zonas de protección para protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión, y que incluye la correspondiente Zona de Protección.

La Orden de 6 de mayo de 2016 citada anteriormente señala que "Art.3.- En las zonas de protección serán de aplicación las medidas establecidas contra la colisión y la electrocución en el RD 1432/2008 (…)", con el siguiente matiz en el caso que nos ocupa: "b) Para aquellas líneas eléctricas aéreas ya existentes a la entrada en vigor de la presente Orden (23/05/2016) serán obligatorias aquellas medidas de protección contra la electrocución (artículo 6 del RD 1432/2008), y voluntarias aquellas de protección contra la colisión (artículo 7 del RD 1432/2008)".

Son numerosas las líneas de alta tensión asociadas al sector atraviesa el ámbito y que no se ajustas a las prescripciones establecidas. Sin embargo, el proyecto no supone actuar sobre ninguna línea, no siendo

objeto de su actuación, por lo que el desarrollo propuesto es compatible con lo establecido en el Real Decreto.

5.10 ÁREAS DE INTERÉS NATURALÍSTICO Y ESPACIOS PROTEGIDOS

La Ley 42/2007*, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad* establece un sistema de espacios protegidos divididos en 3 categorías:

- Espacios Naturales Protegidos.
- Espacios Protegidos Red Natura 2000.
- Áreas protegidas por instrumentos internacionales.

De acuerdo con el artículo 50 de la citada *Ley 42/2007*, tendrán la consideración de áreas protegidas por instrumentos internacionales todos aquellos espacios naturales que sean formalmente designados de conformidad con lo dispuesto en los Convenios y Acuerdos internacionales de los que sea parte España y, en particular, los siguientes:

a) Los humedales de Importancia Internacional, del Convenio relativo a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas.

b) Los sitios naturales de la Lista del Patrimonio Mundial, de la Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural.

c) Las áreas protegidas, del Convenio para la protección del medio ambiente marino del Atlántico del nordeste (OSPAR).

d) Las Zonas Especialmente Protegidas de Importancia para el Mediterráneo (ZEPIM), del Convenio para la protección del medio marino y de la región costera del Mediterráneo.

e) Los Geoparques, declarados por la UNESCO.

f) Las Reservas de la Biosfera, declaradas por la UNESCO.

g) Las Reservas biogenéticas del Consejo de Europa.

A estos espacios se unen las reservas naturales fluviales que constituyen una figura de protección que tiene como objetivo preservar aquellos tramos de ríos con escasa o nula intervención humana y en muy buen estado ecológico.

Por su parte, la *Ley 9/2021, de 25 de noviembre, de conservación del patrimonio natural de Euskadi*, establece en su artículo 37 que los espacios naturales protegidos se clasificarán en alguna de las siguientes categorías:

a) Espacios naturales protegidos. Formarán parte de esta categoría los parques naturales, las reservas naturales, los monumentos naturales, y los paisajes naturales protegidos.
b) Espacios naturales protegidos de la Red Natura 2000. Formarán parte de esta categoría los lugares de importancia comunitaria (LIC), las zonas especiales de conservación (ZEC) y las zonas de especial protección para las aves (ZEPA).
c) Espacios protegidos en aplicación de instrumentos internacionales. Formarán parte de esta categoría las reservas de la biosfera, los humedales de importancia internacional de la

Convención relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (Ramsar), los geoparques declarados por la Unesco, las áreas protegidas del convenio Ospar, los sitios naturales de la Lista del Patrimonio Mundial y las reservas biogenéticas del Consejo de Europa

El ámbito objeto de estudio es coincidente con los siguientes espacios naturales protegidos:

Geoparque de la Costa Vasca

El Geoparque de la Costa Vasca engloba el territorio que se extiende a lo largo de una línea de costa de 23 km de longitud, en los municipios de Deba, Mutriku y Zumaia. Constituye una zona de elevado interés y relevancia científica fundamentalmente debido a los elementos geológicos que se encuentran representados en el mismo. En la zona de costa afloran aproximadamente 5.000 m de columna estratigráfica que representa unos 60 Ma de la historia del planea, siendo de especial relevancia la sección del flysch de Zumaia, que contiene un completo registro de importantes límites de edades geológicas.

En la siguiente tabla se recogen los valores del Geoparque de la Costa Vasca detallados en la Orden de 18 de marzo de 2011, de designación internacional del Geoparque de la Costa Vasca, y su incorporación en la Red Europea de Geoparques y en la Red Mundial de Geoparques Nacionales ayudada por la Unesco.

Tabla 6. Valores del Geoparque de la Costa Vasca detallados en la Orden 18 de marzo de 2011.

Valor	Tipo	Elemento
Patrimonio geológico	Lugares de Interés geológico:	Conjunto geomorfológico de la playa de Itzurun
		Conjunto geomorfológico de la rasa de Sakoneta
		Conjunto geomorfológico litoral de los desprendimientos de Pikote
		Flysch arenoso del Cretácico superior de Deba-Zumaia
		Flysch calcáreo de Sakoneta
		Flysch negro de la Punta de Alkolea
		Flysch negro de Zazpi Hondartzak (Kardal-Saturraran)
		Icnofósiles del flysch eoceno de Zumaia- Getaria
		Karst pinacular de Mutriku-Deba
		Límite KT en Zumaia
		Límite P/E en Zumaia
		Paleoceno y GSSPs de Zumaia
		Plegamiento de Punta Aitzandi
		Polje de Olatz
Patrimonio natural	Zonas Especial de Conservación (Red Natura 2000)	ES2120001 Arno ZEC
		ES212003 Izarraitz ZEC
		ES2120004 Urola Itsasadarra/Ría del Urola ZEC
	Zonas de interés Natural incluidas en el Catálogo abierto de espacios naturales relevantes de la CAPV	DOT020 Punta Aitzuri (Mendata) – Zumaia
		DOT021 Desembocadura del Urola
		DOT024 Monte Arno-Olatz
		DOT030 Izarraitz
		DOT026 Monte Andutz
		DOT028 Valle de Haranerreka
		DOT018 Acantilados de Mutriku- Saturraran
	Biotopo protegido	B009 Tramo litoral Deba-Zumaia

	Zona Húmedas (PTS Grupo II)	"Ría del Urola (A1G2)"
Patrimonio cultural	Cuevas	47 cuevas situadas en los macizos calizos de Izarraitz y de Arno
	Yacimientos Rupestres	Cuevas de Ekain
		Cuevas de Praileaitz
	Patrimonio Arquitectónico	164 bienes calificados en el «Catálogo de Monumentos, Conjuntos Monumentales y Yacimientos de la Comunidad Autónoma del País Vasco»

El ámbito de estudio no es coincidente con ninguno de los valores de elevado interés del patrimonio geológico ni cultural del Geoparque.

Espacios naturales protegidos

Se identifican diversos elementos del patrimonio natural coincidente con la ría del Urola, en cuya vega se ubica el proyecto:

- *ZEC "ES2120004 - UROLAKO ITSASADARRA / RÍA DEL UROLA" aprobada mediante el Decreto 215/2012, de 16 de octubre, por el que se designan Zonas Especiales de Conservación catorce ríos y estuarios de la región biogeográfica atlántica y se aprueban sus medidas de conservación.*
- *Área de Interés naturalístico por la DOT: `Desembocadura del Urola´ (código DOT021).*
- *Zona húmeda 'Ría del Urola (A1G2)' integrada en el inventario de zonas húmedas de la CAPV y en el Grupo II del PTS de Zonas húmedas.*

Adicionalmente, aguas abajo del ámbito, en la ría del Urola se identifican los siguientes espacios naturales de interés incluidos en el Catálogo abierto de espacios naturales relevantes.

- *Arenal y marisma de la Anteplaya de Santiago, Zumaia (código 29).*
- *Ría del Urola, tramo Bedua-Zumaia (código 30).*

Atendiendo a que la delimitación de la ZEC Ría del Urola incluye fundamentalmente también las figuras de protección antes citadas, se identifican a continuación los elementos clave de esta ZEC[10]:

- Estuario Cod. UE 1130
- Llanos fangosos o arenosos que no están cubiertos de agua cuando hay marea baja. Cod. UE 1140
- Vegetación anual pionera con Salicornia y otras especies de zonas fangosas o arenosas. Cod. UE 1310
- Pastizales de Spartina (*Spartinion maritimae*). Cod. UE 1320
- Pastizales salinos atlánticos (*Glauco-Puccinellietalia maritimae*). Cod. UE 1330
- Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (*Sarcocornetea fruticosi*). Cod. UE 1420
- Vegetación anual sobre desechos marinos acumulados. Cod. UE 1210
- Dunas móviles embrionarias. Cod. UE 2110
- Dunas costeras fijas con vegetación herbácea (dunas grises). Cod. UE 2130*

[10] DECRETO 215/2012, de 16 de octubre, por el que se designan Zonas Especiales de Conservación catorce ríos y estuarios de la región biogeográfica atlántica y se aprueban sus medidas de conservación.

En este sentido, se considera conveniente señalar que el ámbito del proyecto coincide únicamente con el espacio de la ZEC en su extremo occidental, en el cruce en hinca bajo el cauce del Urola de la margen izquierda a la derecha, junto al polígono industrial Korta. De acuerdo con el ámbito de estudio delimitado (envolvente de 50 m a cada lado de la conducción proyectada) también se identifican superficies no representativas de la ZEC en el interior del ámbito, en el extremo oriental, sin embargo, estarían fuera del trazado de la conducción.

En definitiva, se identifica una superficie de aproximadamente 9.900 m^2 de la ZEC incluida en el ámbito de estudio (3,31% de la superficie total del ámbito y 0,96% de la superficie total de la ZEC). En esta área se identifican 2.425 m^2 del Hábitat de Interés Comunitario (HIC) de Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* (HIC 91E0* prioritario), 2.740 m^2 de Prados pobres de siega de baja altitud (HIC 6510) y 4.750 m^2 correspondientes al estuario (HIC 1130).

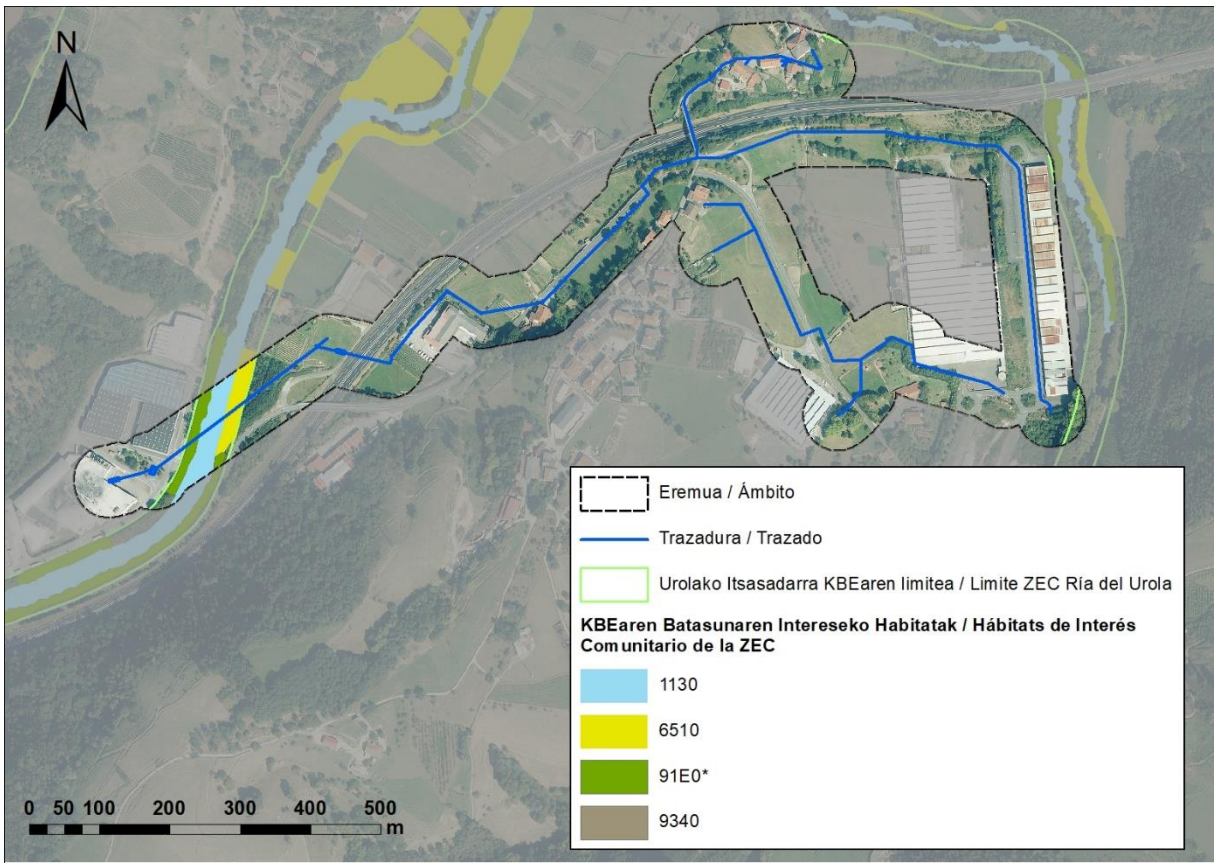


Figura 27.*Zona Especial de Conservación de la Ría del Urola en el entorno del ámbito de estudio. Fuente: geoEuskadi.*

5.11 CORREDORES ECOLÓGICOS E INFRAESTRUCTURA VERDE

Ante la problemática de pérdida de la conectividad natural del paisaje, el proyecto de Red de Corredores Ecológicos de la CAPV (Gobierno Vasco, 2005)[11] identificó como objetivo principal de la Red el de fomentar la conexión y la coherencia ecológica de la Red Natura 2000. Para ello, buscó la delimitación de una Red que permitiera la movilidad de la fauna a escala regional entre los espacios de la Red Natura

[11] Gurrutxaga, M. 2005. Red de Corredores Ecológicos de la Comunidad Autónoma de Euskadi. Síntesis. IKT SA. Gobierno Vasco-Eusko Jaurlaritza.

2000, así como elaborar una propuesta de régimen de uso y medidas de gestión de los elementos que formaran la Red de Corredores.

El ámbito objeto de estudio no coincide con ninguno de los elementos estructurales definidos por el proyecto citado.

Por otro lado, las Directrices de Ordenación Territorial, cuya revisión ha sido aprobada en julio de 2019[12], incluye entre sus principios rectores el de incorporar la infraestructura verde y la puesta en valor de los ecosistemas a la ordenación del medio físico.

La infraestructura verde es una red de zonas naturales y seminaturales y de otros elementos ambientales planificada de forma estratégica, diseñada y gestionada para la prestación de una extensa gama de servicios ecosistémicos. A nivel de la CAPV se compone de los siguientes elementos:

- Los espacios protegidos por sus valores ambientales y que cuentan con sus propias figuras de protección.
- Los corredores ecológicos que enlazan estos espacios.
- Otros espacios de interés natural multifuncional que, teniendo valores ambientales reseñables a nivel de la CAPV, no cuentan con una figura de protección aprobada.
- Los cauces y sus zonas categorizadas como de protección de aguas superficiales, los humedales RAMSAR y todas las masas de agua inventariadas por el PTS de Zonas Húmedas.

En este sentido, como ya se ha mencionado, el ámbito de estudio es coincidente con la ZEC Ría del Urola, incluida en la infraestructura verde.

Adicionalmente, los cursos de agua, sus márgenes y bosques constituyen corredores ecológicos lineales para la ictiofauna y otros animales tanto acuáticos como terrestres. Así, los cursos de agua que forman parte de la red de corredores ecológicos de la CAPV se identifican como 'Trama Azul', clasificación en la que se incluye el río Urola, estando ubicado el proyecto objeto de este estudio en los terrenos de su margen izquierda fundamentalmente.

5.12 MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA

El ámbito y su entorno más inmediato no forma parte de ningún Monte de Utilidad Pública o Monte Protector o Monte de Libre Disposición.

5.13 PAISAJE

El Convenio Europeo del Paisaje define el concepto paisaje de la siguiente manera: "cualquier parte del territorio tal como la percibe la población, cuyo carácter sea el resultado de la acción y la interacción de factores naturales y/o humanos". Como se encuentra estrechamente relacionado con los Servicios Ecosistémicos Culturales (inspiración estética, intelectual y espiritual, experiencia de ocio, etc.) se

[12] Decreto 128/2019, de 30 de julio, por el que se aprueba definitivamente la revisión de las Directrices de Ordenación Territorial de la CAPV.

reconoce al paisaje su importancia a la hora de garantizar el bienestar humano y la identidad de un territorio.

El ámbito se enmarca en la vega del río Urola, próximo a su desembocadura en el mar Cantábrico. El ámbito presenta un marcado carácter periurbano, con desarrollos urbanos tanto residenciales e industriales junto a extensos terrenos agrícolas de prados y terrenos de cultivo. Los terrenos más favorables de la vega, de menor pendiente, han sido ocupados por el desarrollo urbano y agrícola, y los más alejados de la vega, que presentan mayores pendientes, mantienen todavía hoy en día un marcado carácter rural en los que se desarrollan grandes extensiones de prados y plantaciones forestales.

Por su parte, la Cartografía de Paisaje de la CAPV[13] delimitó las cuencas visuales de la CAPV. Se trata de áreas relativamente homogéneas, utilizando criterios de visibilidad, que guardan entre sí una relación recíproca de intervisibilidad. Concretamente, el área forma parte de la cuenca visual Aizarnazabal [código 013] que no se incluye en el Catálogo de Paisajes Singulares y Sobresalientes de la CAPV[14] ni se encuentra inventariado. Presenta un elevado componente rural, y forestal.

Tabla 7. Caracterización de la cuenca visual.

Cuenca visual	Área	Valor de paisaje	Cotidianeidad	CPSS*	Impactos visuales negativos	Impactos visuales positivos
Aizarnazabal	2.113 km^2	1 – muy bajo	muy cotidiano	no	Carreteras, tendidos, ferrocarril y canteras	Masas de agua y ríos

Se ha asignado un valor paisajístico “muy bajo” a la cuenca, debido principalmente a la presencia de impactos negativos como las infraestructuras de carretera (AP-8), tendidos y ferrocarril (la línea de ferrocarril Donostia-Bilbao).

El ámbito puede considerarse como “muy cotidiano” dada su alta visibilidad desde la autopista AP-8, infraestructura de elevado uso. Este factor incide en su fragilidad visual, entendida como su mayor o menor susceptibilidad al cambio.

El Plan Territorial Parcial del Área Funcional de Zarautz-Azpeitia (Urola Kosta) aprobado en 2006[15] incorpora, a través de su segunda modificación[16], las determinaciones para la protección, gestión y ordenación del paisaje en esta área funcional derivadas del “Catálogo de paisaje de Zarautz-Azpeitia (Urola-Kosta)[17].

[13] Departamento interuniversitario de ecología de Madrid & Departamento de proyectos y planificación rural de la universidad politécnica de Madrid. 1990. Cartografía del Paisaje de la CAPV.
[14] IKT SL & Paisaia, 2005. Catálogo de Paisajes Singulares y Sobresalientes de la CAPV. Anteproyecto. Gobierno Vasco.
[15] Decreto 32/2006, de 21 de febrero, por el que se aprueba definitivamente el Plan Territorial Parcial del Área Funcional de Zarautz-Azpeitia (Urola Costa).(BOPV de 24 de marzo de 2006).
[16] DECRETO 132/2018, de 18 de septiembre, por el que se aprueba definitivamente la 2.ª modificación del Plan Territorial Parcial del Área Funcional de Zarautz-Azpeitia (Urola Kosta), relativa a las Determinaciones del Paisaje.
[17] LKS Ingeniería S.Coop.; Universidad de Girona. (Febrero 2012). Catálogo de Paisaje del Área Funcional de Zarautz - Azpeitia. Gobierno Vasco

Así, las determinaciones del paisaje se incluyen como normas de ordenación de carácter recomendatorio en el PTP del área funcional con objeto de desarrollar los objetivos de calidad paisajística del área funcional de Zarautz-Azpeitia (Urola Kosta).

El ámbito de estudio se localiza en la unidad "UdP01 - Litoral de Urola Costa". La ría del Urola que atraviesa el ámbito por su extremo oeste, se incluye como el Áreas de Especial Interés Paisajístico (AEIP) 07, para las que se recomienda la elaboración de Planes de Acción del Paisaje que determinen las actuaciones para la protección, la gestión y la ordenación del paisaje.

El PTP identifica el ámbito del proyecto los siguientes objetivos:

- OCP04: Coincidente con los polígonos industriales de Xey y Korta, define 'Unas áreas con usos de actividad económica integradas en el paisaje urbano, periurbano y rural, localizadas en zonas visuales no preferentes, diseñadas y construidas atendiendo a la singularidad paisajística del entorno'.
- OCP06: A lo largo del río Urola determina 'unos paisajes fluviales bien conservados, o en su defecto recuperados y puestos en valor, que compatibilicen la protección de los valores ecológicos y estéticos con el uso cotidiano y las actividades vinculadas al turismo y el ocio'.
- OCP10: respecto a las superficies agrícolas establece 'unos paisajes agrícolas activamente gestionados y bien conservados, que permitan compaginar la explotación de recursos con la preservación del paisaje vinculado a la actividad agropecuaria'.

El PTP en su artículo 10 estable las determinaciones referentes a paisajes fluviales, y en el artículo 14 las determinaciones referentes a los paisajes agrícolas. Por su relación con el proyecto, cabe destacar los siguientes:

- Impulsar la conservación prioritaria de los cursos fluviales y sus riberas.
- Favorecer el mantenimiento activo del suelo rural y conservar y recuperar los setos, rediles de piedra y muretes, las alineaciones simples de árboles y otros elementos ligados al uso.

5.14 PATRIMONIO CULTURAL

Según el sistema de información del Patrimonio Cultural Vasco "Ondarea"[18], en el ámbito de estudio no se identifica ningún elemento del patrimonio arqueológico ni arquitectónico declarado como Bien Cultural.

En todo caso, hay que señalar que se identifican dos elementos del patrimonio cultural construido, que presentan un valor cultural de interés notable en el ámbito comarcal y/o municipal, pero que sin embargo no reúnen los valores suficientes para ser declarados Monumento, y por lo tanto se consideran un bien de interés municipal/local.

Estos elementos son el Caserío Errementari (ficha nº23), en el extremo norte del núcleo de Oikia, y el Caserío Jesuskoa (ficha nº19) junto al polígono industrial Xey que, en todo caso, no coinciden con el trazado de la conducción proyectada.

[18] http://www.euskadi.eus/app/ondarea-patrimonio-cultural-vasco/

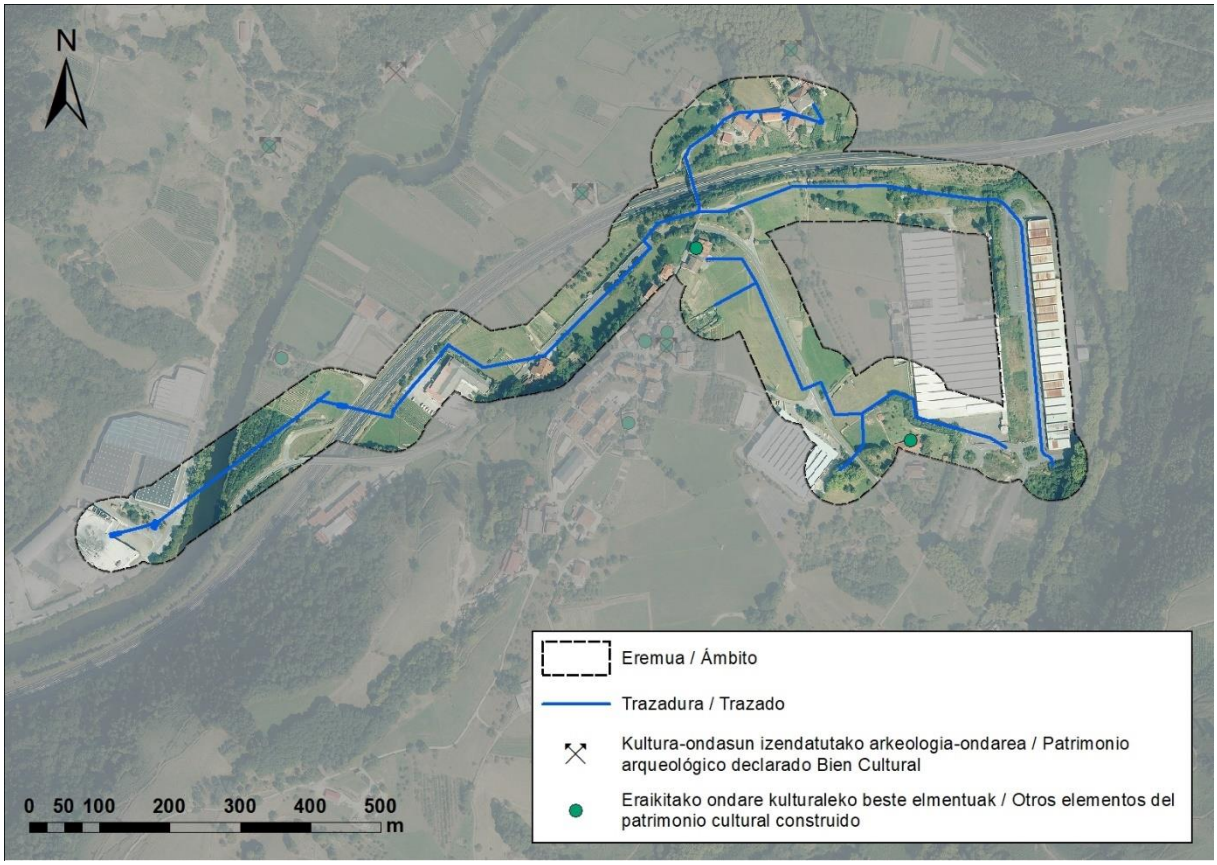


Figura 28.*Patrimonio cultural.*

5.15 RUIDO

El municipio de Zumaia no dispone de un mapa de ruido. Se han consultado los mapas estratégicos de ruido de la Red Foral de Carreteras de Gipuzkoa (2017) respecto a la Zona de afección acústica de la AP-8 que discurre al norte del ámbito de estudio, por los terrenos de la margen izquierda del río Urola. Debido a la proximidad del ámbito de estudio a esta vía, la práctica totalidad se incluye en la zona de afección acústica de la vía, con niveles acústicos de más de 75 dB(A) en las márgenes de la misma.

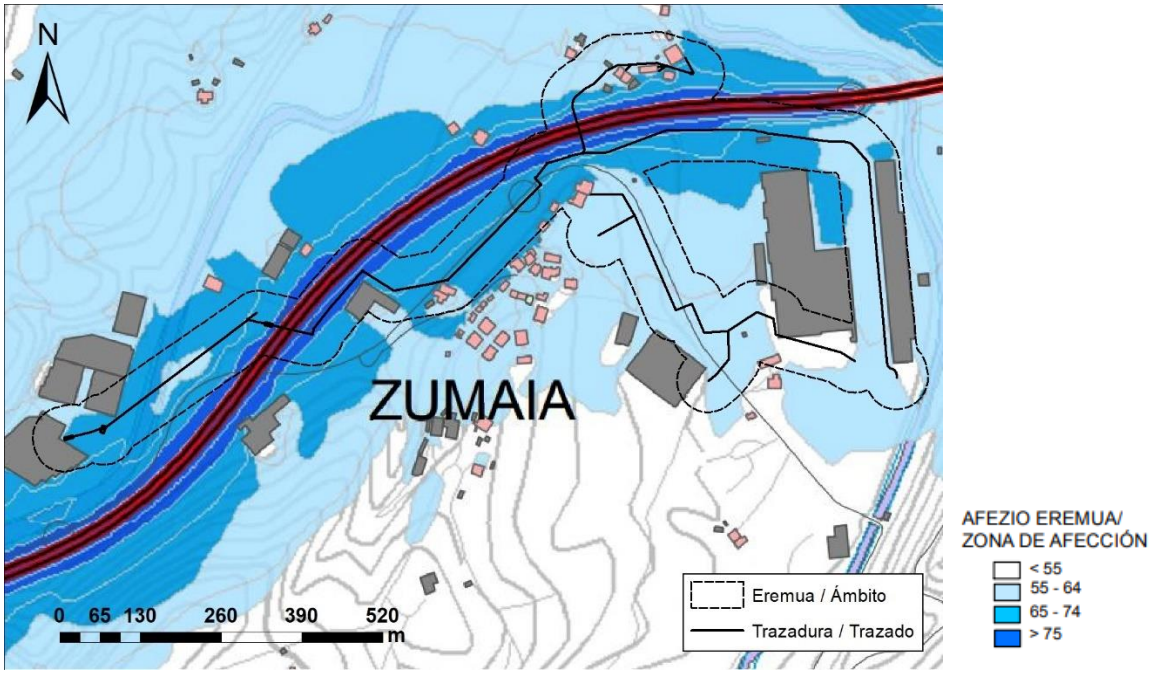


Figura 29.*Captura del plano nº 4.5 de la UME AP-8, Mapa Estratégico de ruido: zona de afección. Adaptación: Ekolur.*

5.16 RIESGOS AMBIENTALES

5.16.1 Riesgo de erosión

El mapa de erosión de suelos de la Comunidad Autónoma de Euskadi (Escala 1:25.000) evalúa la erosión hídrica laminar. El modelo aplicado para predecir los niveles de erosión hídrica laminar o en regueros es la 'Ecuación Universal de Pérdidas de Suelo', tanto en su versión original de 1978, modelo USLE, como en su versión revisada de 1997, modelo RUSLE.

Según el modelo RUSLE la mayor parte del ámbito (cerca del 90% del área) se asienta sobre zonas con niveles de erosión bajos o muy bajos, donde probablemente no hay erosión neta.

Por otro lado, la cartografía disponible identifica también superficies (12% del ámbito) en la zona oriental del proyecto, que estarían sometidos a procesos erosivos elevados con tasas de pérdida de suelo de 150 y 200 t/ha y año. En la visita de campo se ha observado que, si bien parte de estos terrenos coinciden con zonas de elevada pendiente junto a la AP-8, en ellos se desarrolla actualmente una vegetación forestal que contribuye a retener el suelo. Adicionalmente, en la zona central del ámbito, sobre las zonas identificadas como muy susceptibles a los procesos erosivos, se desarrollan prados que contribuyen también a disminuir este riesgo. Por lo tanto, en campo no se han observado procesos erosivos evidentes a simple vista.

Tabla 8. Tasas de erosión identificadas en el ámbito de estudio de acuerdo con el modelo RUSLE.

Tasas de erosión (t/ha y año)	Descripción	Superficie (m^2)	% del ámbito
0	Zonas no susceptibles al proceso erosivo	21.254,00	7,09
2,5	Zonas con niveles de erosión muy bajos y pérdidas de suelo tolerable	158.704,00	52,97

Tasas de erosión (t/ha y año)	Descripción	Superficie (m^2)	% del ámbito
7,5	Zonas con niveles de erosión bajos donde probablemente no hay erosión neta	82.528,10	27,54
150	Zonas con procesos erosivos muy graves	15.171,80	5,06
200	Zonas con procesos erosivos extremos	21.963,03	7,33

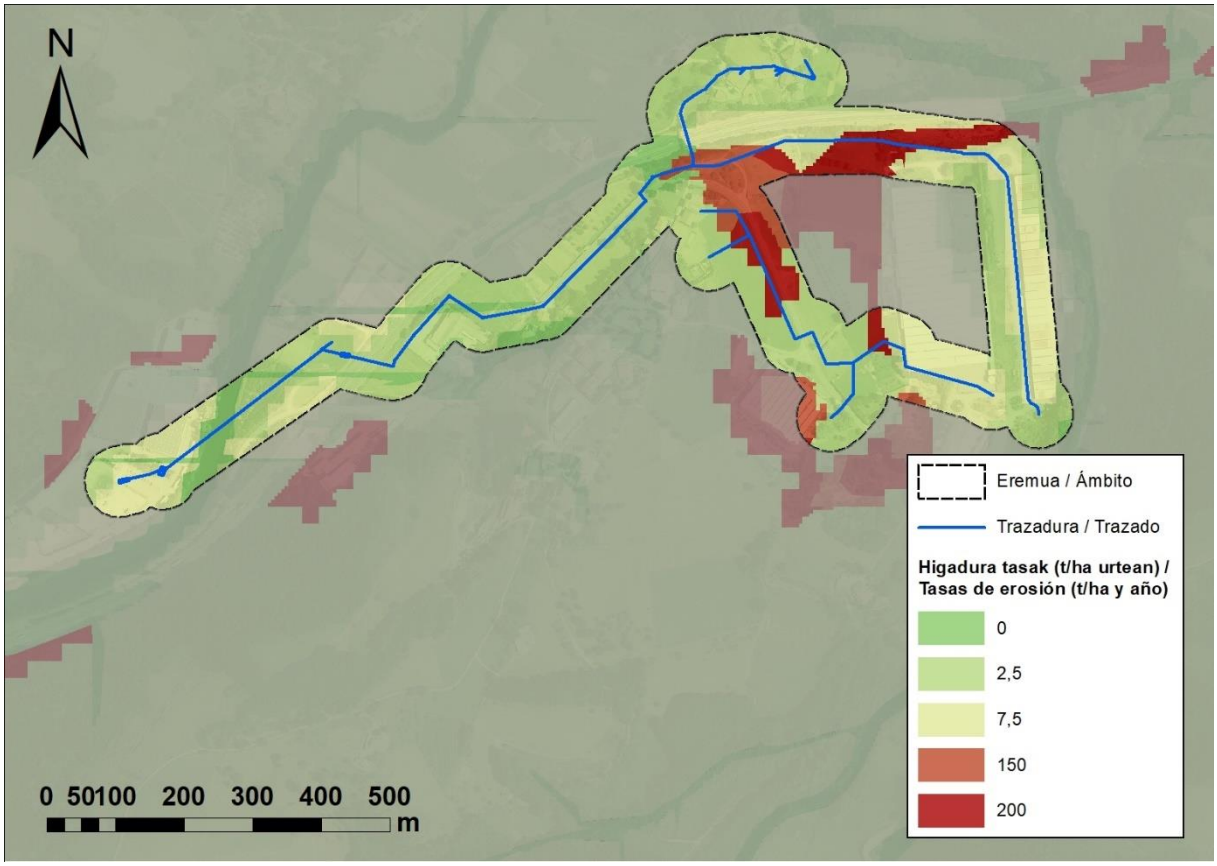


Figura 30.*Tasas de erosión identificadas en el modelo RUSLE. Fuente: geoEuskadi.*

Por su parte, el PTS agroforestal cartografía únicamente una superficie de 765 m^2 (0,26% del ámbito) como área erosionable en el ámbito. Corresponde con una pequeña zona del extremo noreste del ámbito junto a la AP-8.

5.16.2 Suelos potencialmente contaminados

En el ámbito del proyecto se identifican numerosas parcelas incluidas en el 'Inventario de suelos que soportan o han soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes', cuya información se encuentra disponible en la plataforma pública GeoEuskadi. Dichas parcelas se concentran tanto en el extremo oriental del ámbito, coincidente con el polígono industrial de Xey, como en el extremo occidental, en el polígono de Korta. Concretamente se identifica una superficie total de 22.588 m^2 incluidos en las parcelas potencialmente contaminantes identificadas lo que supondría cerca del 7,5% de la superficie del ámbito definida.

Sin embargo, hay que señalar que la conducción proyectada discurre fuera de las parcelas identificadas, a excepción de 155 m de conducción que coinciden dentro de los límites de la parcela inventariada con código 20081-00067.

Tabla 9. Parcelas inventariadas incluidas en el ámbito de estudio.

Código parcela inventariada	Tipología	Superficie total de la parcela inventariada (m^2)	Superficie de la parcela dentro del ámbito (m^2)	% del ámbito
20081-00021	Industrial	911,98	894,80	0,30
20081-00022	Industrial	13.061,13	4.660,00	1,56
20081-00034	Industrial	573,93	305,00	0,10
20081-00060	Industrial	787,06	168,10	0,06
20081-00061	Industrial	587,32	587,30	0,20
20081-00066	Industrial	1.126,76	1.127,00	0,38
20081-00067	Industrial	35.210,41	10.710,00	3,57
20081-00068	Industrial	1.622,21	1.615,00	0,54
20081-00069	Industrial	976,10	976,10	0,33
20081-00070	Industrial	919,98	920,00	0,31
20081-00071	Industrial	634,22	625,00	0,21
	TOTAL	**56.411,11**	**22.588,30**	**7,54**

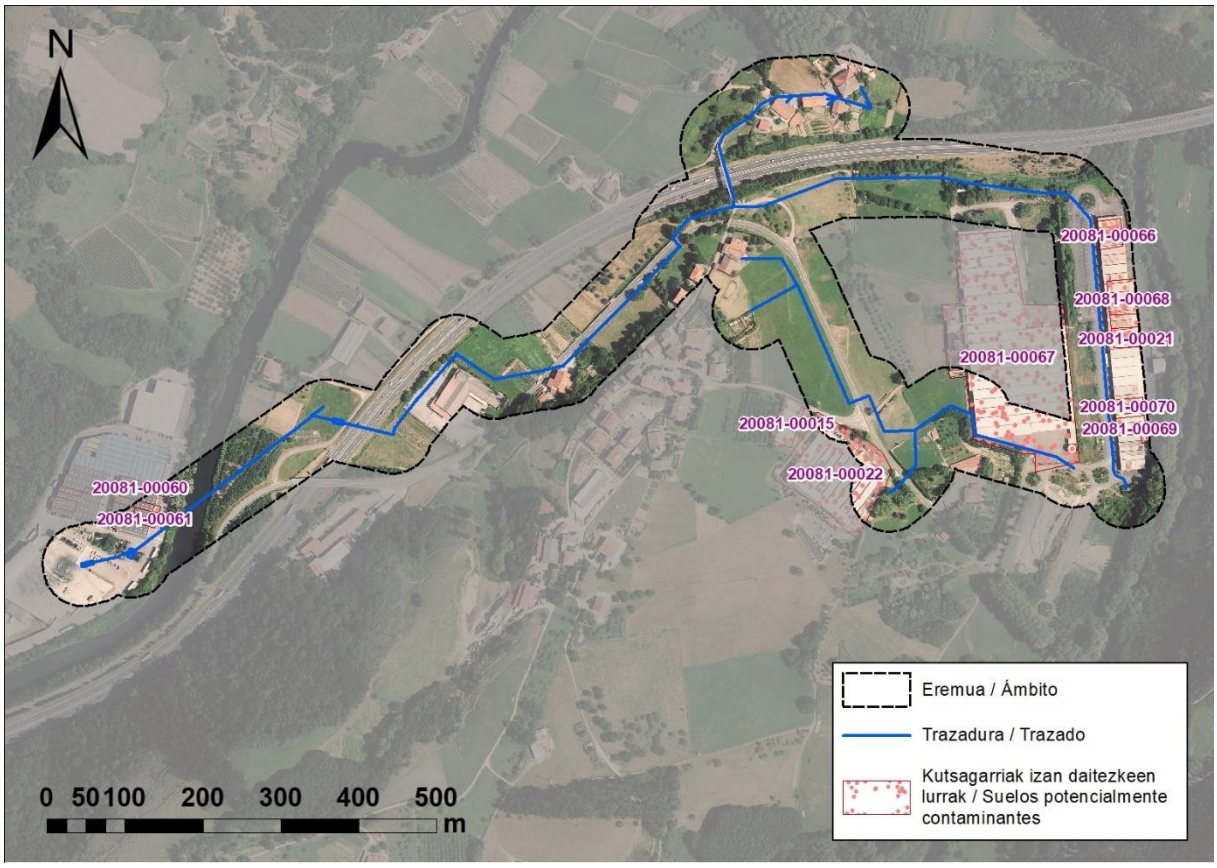


Figura 31.*Inventario de suelos que soportan o han soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes.*

5.16.3 Inundabilidad

La cartografía de inundabilidad de la CAPV (Agencia Vasca del Agua) contempla la existencia de áreas inundables en la vega del río Urumea. Esta cartografía delimita la zona de flujo preferente y las zonas inundables para distintos periodos de retorno (10, 100 y 500 años).

Por otro lado, en aplicación de la Directiva 2007/60/CE, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación, la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental realizó la Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación (EPRI) cuyo resultado ha sido la selección de las Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSIs) y la elaboración del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación (PGRI).

El tramo del río Urola que discurre junto al ámbito no se incluye en ninguna ARPSI. Sin embargo, el área del proyecto coincide con la zona de flujo preferente (ZFP), fundamentalmente en el extremo occidental, debido a que el saneamiento atraviesa el cauce, así como en menor medida en el extremo oriental. Concretamente se identifica una superficie de 21.690 m^2 de la ZFP en el ámbito, lo que supone aproximadamente el 7% de la superficie total del área de estudio.

Por otro lado, el ámbito del proyecto coincide también con las zonas inundables por avenidas con periodo de retorno de 10, 100 y 500 años.

En el extremo oeste, las zonas inundables de 10 y 100 años de periodo de retorno coinciden con la zona de flujo preferente, que engloba tanto el cauce del Urola como los terrenos agrícolas de la margen izquierda hasta la autopista AP-8. En esta zona, las áreas inundables por avenidas de 500 años de periodo de retorno se concentran en la margen derecha del cauce, en los terrenos del polígono industrial Korta. Concretamente, aproximadamente 230 m de la conducción propuesta coincide con la ZFP, de la cual gran parte discurrirá en hinca. Adicionalmente, cerca de 30 m de la instalación coincide con las áreas inundables por avenidas de 500 años.

Por su parte, en el extremo oriental del ámbito se identifican grandes superficies afectadas por áreas inundables entorno al polígono industrial de Xey, principalmente por avenidas de 100 años de periodo de retorno. Concretamente, aproximadamente 670 m de la conducción propuesta coincide con la zona inundable por avenidas de 100 años de periodo de retorno, y cerca de 40 m con las áreas inundables por avenidas de 500 años.

Tabla 10. Superficies inundables identificadas en el ámbito de estudio.

Descripción	Superficie en el ámbito (m^2)	% del ámbito
Zona de flujo preferente	21.690	7,24
Inundabilidad de 10 años de periodo de retorno	18.350	6,12
Inundabilidad de 100 años de periodo de retorno	84.290	28,13
Inundabilidad de 500 años de periodo de retorno	100.030	33,39

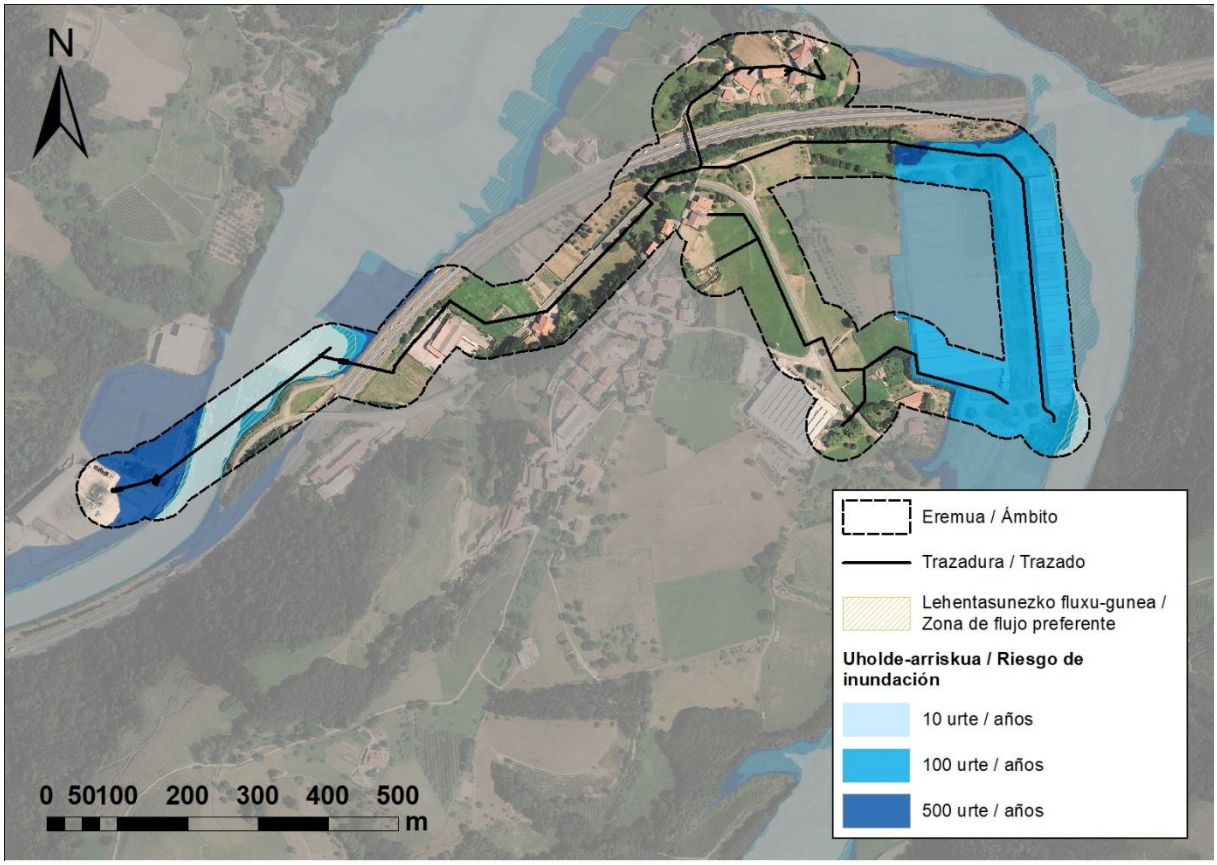


Figura 32. *Inundabilidad en el ámbito y su entorno. Fuente: geoEuskadi.*

5.16.4 Vulnerabilidad a la contaminación de acuíferos

Según el Mapa de la vulnerabilidad a la contaminación de los acuíferos de la Comunidad Autónoma del País Vasco (1:25.000), el ámbito se asienta en sobre zonas que presentan una vulnerabilidad baja o muy baja a la contaminación de acuíferos.

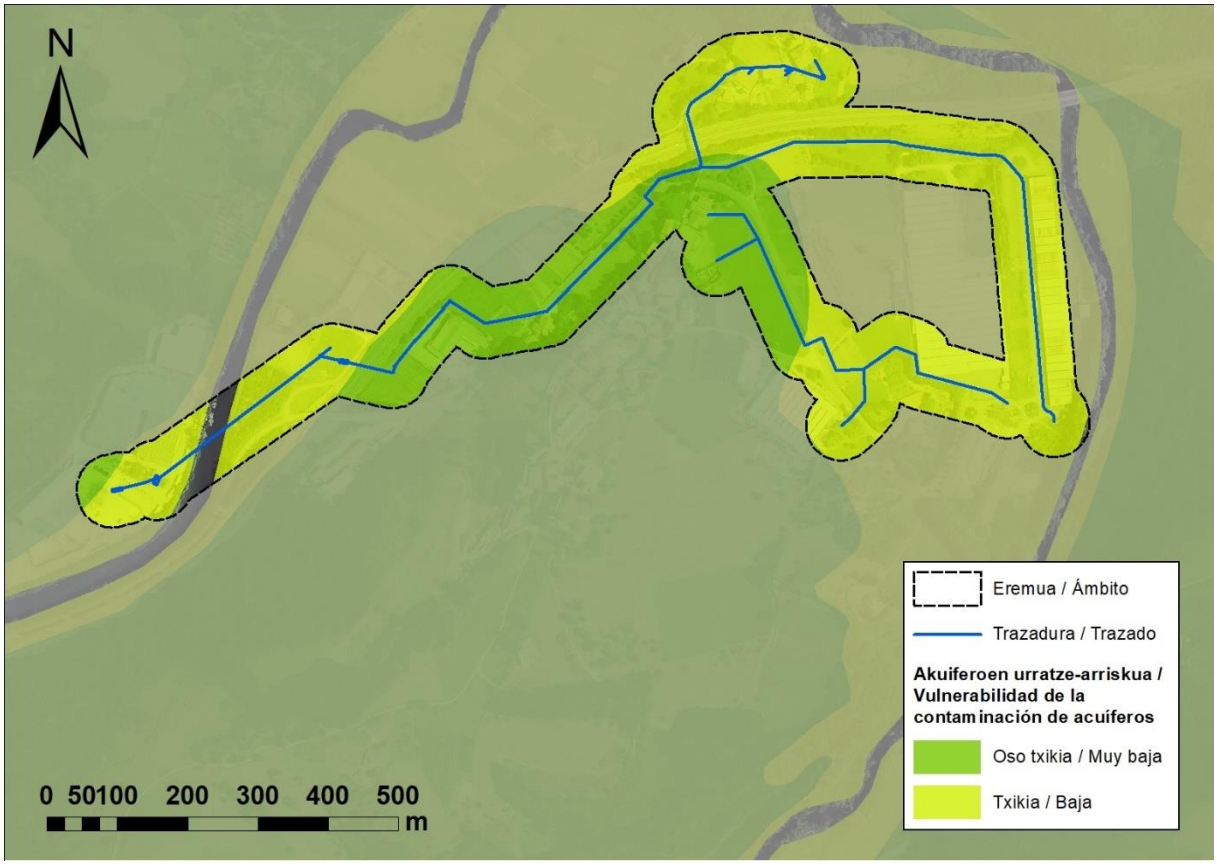


Figura 33.*Vulnerabilidad a la contaminación de acuíferos en el entorno del ámbito.*

5.16.5 Riesgo sísmico

Según señala el Plan de Emergencias ante el Riesgo Sísmico de la CAPV (Gobierno Vasco, 2007), el ámbito de estudio, al igual que el resto del municipio, se sitúa en zona de intensidad IV-V, por lo que es improbable la ocurrencia de un sismo con capacidad para destruir edificaciones. El municipio de Zumaia queda fuera de la línea de intensidad VII, marcada por el Instituto Geográfico Nacional como límite de las zonas que necesitan un plan de protección civil ante riesgo sísmico.

5.16.6 Riesgo de incendio

El riesgo de incendios forestales está condicionado fundamentalmente por el tipo de vegetación que existe en el área y en sus alrededores. Por lo tanto, para su valoración se tienen en cuenta las unidades de vegetación existentes, así como la combustibilidad intrínseca de los tipos de vegetación.

El 'Modelo de combustibles forestales del País Vasco DAE 1999' únicamente identifica como de riesgo alto una franja estrecha de vegetación de la margen derecha del río Urola en el polígono industrial Korta, así como una pequeña zona del extremo noreste del ámbito junto a la AP-8. Sin embargo, gran parte del ámbito se identifica como zonas con riesgo bajo, que se corresponden a áreas con ausencia de vegetación o presencia de vegetación principalmente nitrófila.

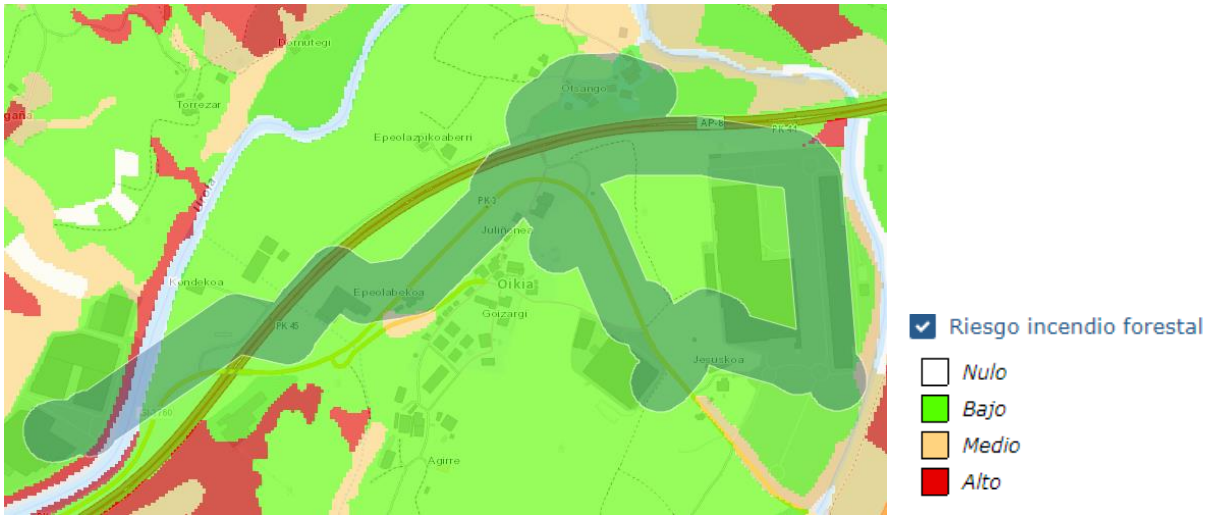


Figura 34.*Riesgo de incendio forestal en el entorno del ámbito de estudio. Fuente: geoEuskadi.*

5.16.7 Riesgo tecnológico

5.16.7.1. SEVESO III

El *Real Decreto 840/2015*, traspone al ordenamiento jurídico español la *Directiva 2012/18/UE* (Directiva SEVESO III), relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas. Este Real Decreto tiene por objeto la prevención de accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas, así como la limitación de sus consecuencias sobre la salud humana, los bienes y el medio ambiente.

En lo referente a esta norma, ninguna empresa SEVESO se localiza en las proximidades del ámbito, y tampoco se incluye en las bandas de afección de hipótesis accidental de estas empresas, por lo que no sería afectado por ellas.

5.16.7.2. Transporte de mercancías peligrosas

El transporte de mercancías peligrosas está regulado por el 'Acuerdo Europeo sobre el Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Carretera (ADR 2003)' y el 'Reglamento de Transporte por Ferrocarril (RID 2003)'. A nivel estatal, está vigente el *Real Decreto 387/1996* por el que se aprueba la 'Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el riesgo de accidentes en los transportes de mercancías peligrosas por carretera y ferrocarril'.

En el marco del Real Decreto citado, en el ámbito del País Vasco se han elaborado los 'Mapas de Flujo del Transporte de Mercancías Peligrosas en la Comunidad Autónoma del País Vasco' (1998, actualizado en 2005), centrado en los flujos de mercancías peligrosas efectuadas por carretera y ferrocarril. A partir de esos flujos el estudio ha calculado el riesgo que suponen tanto para la población como para el medio natural.

Ninguna línea de ferrocarril discurre por las proximidades del área de estudio, por lo que no sería susceptible a este riesgo. Sin embargo, de acuerdo con el riesgo asociado al transporte mercancías peligrosas por carretera, la autopista AP-8, que discurre presenta un riesgo muy elevado, y por su

proximidad, el ámbito queda incluido dentro la banda de afección de 600 m, 200 m y 100 m de dicha vía.

5.17 CAMBIO CLIMÁTICO

En el terreno de la lucha contra el cambio climático los gobiernos locales están adquiriendo en los últimos años un papel cada vez más importante, integrando en sus políticas actuaciones de mitigación y adaptación de los efectos del cambio climático.

En el documento 'Evaluación de la vulnerabilidad y riesgo de los municipios vascos ante el cambio climático', publicado por la sociedad pública IHOBE en enero de 2019, se identifican y seleccionan un número limitado de cadenas de impacto prioritarias sobre las que acotar y enfocar la evaluación de la vulnerabilidad y el riesgo de los municipios de la CAPV. Mediante estas cadenas de impacto es posible recoger las relaciones causa-efecto entre una determinada amenaza climática (actual o futura) y un determinado sector, ámbito o receptor.

Esta evaluación se ha llevado a cabo considerando las siguientes cadenas de impacto: impacto por olas de calor sobre la salud humana, impacto por inundaciones fluviales sobre el medio urbano, impacto por inundaciones por subida del nivel del mar sobre el medio urbano, e impacto por aumento de los periodos de mayor sequía sobre las actividades económicas, con especial interés en el medio agrario.

Se han seleccionado los tipos de datos que pueden caracterizar mejor los distintos componentes de la vulnerabilidad y el riesgo para cada una de las cadenas de impacto seleccionadas, es decir, la amenaza o peligro, la exposición, la sensibilidad y la capacidad de respuesta/capacidad adaptativa. En este análisis se valoran los riesgos en dos escenarios diferentes (RCP 4.5 y RCP 8.5), definidos en función de la emisión de gases de efecto invernadero, siendo el más desfavorable el RCP 8.5.

En concreto, el ámbito de estudio está expuesto principalmente al riesgo de impacto por olas de calor, efecto de inundación fluvial en el medio urbano e inundación por subida del nivel del mar en el medio urbano.

- Riesgo de impacto por olas de calor: en el periodo 2011-2040, con respecto al periodo de referencia 1971-2000, en el escenario RCP 4.5 se produciría un aumento del 7,6% y en el escenario RCP 8.5 el aumento sería del 6,7%. En cambio, en el periodo 2071-2100 este incremento sería mayor, del 17,7% en el escenario RCP 4.5 y 23,5% en el escenario RCP 8.5.

- Inundación fluvial en el medio urbano: en el periodo 2011-2040, con respecto al periodo de referencia 1971-2000, en el escenario RCP 4.5 se produciría un aumento de menos del 1%, mientras que en el escenario RCP 8.5 se mantendría igual. En el periodo 2071-2100 este incremento sería mayor, del 1,9% en el escenario RCP 4.5 y 2,5% en el escenario RCP 8.5.

- Inundación por subida del nivel del mar en el medio urbano: con respecto al año de referencia (2016), en el año 2050 se produciría un incremento del 3,5% en el escenario RCP 4.5 y del 4,3% en el escenario RCP 8.5. en el año 2100 el incremento sería del 12,2% y 21,7% para los escenarios RCP 4.5 y 8.5, respectivamente.

Tabla 11. Riesgos asociados al cambio climático. Elaboración propia. Fuente: Evaluación de la vulnerabilidad y riesgo de los municipios vascos ante el cambio climático.

Cadena de impacto	Índices	Riesgo				
		Periodo de referencia 1971-2000	Periodo 2011-2040		Periodo 2071-2100	
			RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5
Impacto por olas de calor sobre la salud humana	Valores normalizados (1-2)	1,19	1,28	1,27	1,4	1,47
	Posición relativa en relación con los demás municipios de la CAPV (deciles 1-10)	4	4	3	4	4
Inundación fluvial en el medio urbano	Valores normalizados (1-2)	1,58	1,59	1,58	1,61	1,62
	Posición relativa en relación con los demás municipios de la CAPV (deciles 1-10)	8	8	8	8	8
Inundación por subida del nivel del mar en el medio urbano	Valores normalizados (1-2)	1,15	1,19	1,2	1,29	1,4
	Posición relativa en relación con los demás municipios de la CAPV (deciles 1-10)	4	6	6	8	9

Teniendo en cuenta la posición relativa que presenta Zumaia con respecto al conjunto de municipios de la CAPV, cabe destacar que el riesgo asociado al impacto por olas de calor se sitúa en un decil medio.

De acuerdo con el visor de los escenarios climáticos de la CAPV, publicado también por IHOBE, en el que se representa el clima bajo el escenario de cambio climático más desfavorable (RCP 8.5), en Zumaia la temperatura media aumentaría 1,06ºC en el año 2050 con respecto a la temperatura media actual, y en el año 2099 este aumento sería de 3,52ºC. De forma similar el número de días cálidos (Percentil de las temperaturas máximas diarias mayor que 90) que actualmente se identifica en 48,61 días, aumentaría en 37,61 días para el año 2050 y en 103,55 días para el año 2099.

En cualquier caso, se tendrán en cuenta los datos anteriores a la hora de plantear medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias relativas a la mitigación y adaptación al cambio climático.

5.18 SÍNTESIS DE LOS VALORES Y CONDICIONANTES AMBIENTALES DEL ÁMBITO

El ámbito de estudio se sitúa en el barrio de Oikia (Zumaia), en la vega del río Urola. El trazado de la conducción discurre desde el polígono industrial Korta, al oeste, en la margen derecha del cauce, hasta el polígono industrial Xey, al este, en la margen izquierda del Urola. La conducción contará con una longitud total de 2.984 m de los cuales 2.587 m discurrirán en zanja y 397 m en hinca, bajo la AP-8 y el cauce del Urola en el extremo oeste.

El trazado discurrirá parcialmente por terrenos ya artificializados, como son los polígonos industriales antes mencionados y la industria cárnica ubicada junto a la AP-8, sin embargo, atendiendo a que el ámbito del proyecto se ubica en la vega de un meandro del Urola, próximo al cauce y con orografía eminentemente llana, la conducción proyectada atravesará también suelos de tipo Fluvisol y cambisol que presentan una elevada vocación agrícola y en los que actualmente se desarrollan fundamentalmente prados de siega. En este sentido, el PTS Agroforestal identifica terrenos incluidos en la categoría Agroganadero Alto valor estratégico sobre la instalación cuya prioridad es conservarlos y mantener el uso agrícola que presentan.

Atendiendo a la vegetación existente en el ámbito, la cartografía disponible identifica gran parte de los prados de siega incluidos en el ámbito del proyecto como el HIC 6510 de Prados de siega atlánticos, aunque es posible que la superficie de este hábitat sea en realidad menor, atendiendo a los usos existentes. Adicionalmente, el cauce del Urola y su ribera más inmediata se identifica como el HIC 1130 de Estuarios, que atraviesa el ámbito por su extremo oeste, sin embargo, en este tramo la conducción discurrirá bajo tierra, en hinca. Finalmente, en la margen derecha del río Urola, junto al polígono Korta, se identifica también el HIC prioritario 91E0* de la Aliseda atlántica, sin embargo, su estado de conservación es bajo en el ámbito. Hay que señalar que el trazado proyectado discurrirá también por superficies de huertas, plantaciones de frutales y setos de frondosas que presentan un menor interés ecológico, además del extremo este, en el polígono de Xey, en el que identifican numerosos ejemplares de flora alóctona invasora (*Cortaderia selloana, Buddleja davidii y Robinia pseudoacacia*).

El ámbito es coincidente con los espacios naturales protegidos del Geoparque de la Costa Vasca y la ZEC Ría del Urola (en su extremo oeste, fundamentalmente a lo largo del trazado en hinca). Atendiendo a las actuaciones propuestas, el ámbito de actuación del proyecto no es coincidente con los valores clave de dichos espacios protegidos.

En cuanto a los riesgos ambientales, es destacable que el trazado de la conducción coincide con áreas inundables por avenidas de 100 y 500 años de periodo de retorno, y durante las obras, también se ocupará temporalmente la zona de flujo preferente del Urola. Además, en el entorno del ámbito del proyecto se identifican numerosas parcelas potencialmente contaminantes inventariadas. Atendiendo al riesgo de transporte de mercancías peligrosas por carretera, la AP-8 se identifica de riesgo muy elevado, y el ámbito se incluye en su zona de afección de 600, 200 y 100 m. De acuerdo con las características del ámbito y las actuaciones proyectadas, los riesgos de incendio, erosión, sísmico y la vulnerabilidad a la contaminación de los acuíferos, no resultan significativos en el ámbito de estudio.

6 DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE TODOS LOS POSIBLES EFECTOS SIGNIFICATIVOS DEL PROYECTO EN EL MEDIO AMBIENTE

La identificación y valoración de los impactos ambientales se realiza para cada una de las variables del medio capaces de sufrir cambios o alteraciones significativas como consecuencia del desarrollo del proyecto.

6.1 IDENTIFICACIÓN DE LAS ACCIONES SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTOS

A continuación, se describen los agentes y acciones que pueden manifestarse tanto durante la fase de obras como durante la fase de funcionamiento originando impactos sobre el medio.

Dadas la naturaleza y las características del proyecto, los impactos más significativos derivarán principalmente de la fase de ejecución y serán debidos fundamentalmente a la apertura de zanjas para las nuevas tuberías, y el acceso y trasiego de maquinaria. Las afecciones ambientales derivadas de estas actuaciones serán los propios de obras: excedentes de tierra, ruido y vibraciones, disminución de la calidad atmosférica, generación de residuos, posibilidad de vertidos a cauce, destacando los siguientes:

El desbroce, el tránsito de vehículos y el funcionamiento de maquinaria y las excavaciones, serán las acciones que más incidan sobre el medio ambiente, bien por eliminación directa de la vegetación o por molestias a la fauna que habita en ellos, así como por el aumento del riesgo de contaminación del entorno o de las aguas del Urola y los cauces cercanos.

Los principales impactos del proyecto se esperan en la fase de construcción o ejecución. Los impactos de la fase de explotación, en general, serán de carácter positivo.

6.1.1 Fase de construcción

6.1.1.1 Talas y desbroce de vegetación

Las talas y desbroces supondrán la eliminación directa de ejemplares de distintas especies de fauna terrestre, especialmente las que tienen menor movilidad, como son anfibios, reptiles y micromamíferos. Se puede producir una disminución de la calidad de las aguas superficiales por aporte de materia orgánica y materiales sólidos en suspensión lo que afectará a la calidad del hábitat para la fauna.

6.1.1.2 Movimiento de tierras

La conducción proyectada tiene una longitud de 2.984 m, de los 2.587 m se ejecutan en zanja y 397 m en hinca. Cuando la zanja atraviesa suelos naturales, el movimiento de tierras supone su eliminación del suelo, y, por tanto, su capacidad de capturar el carbono atmosférico; además puede eliminar de forma directa fauna afectando principalmente a las especies que presentan una menor capacidad de movimientos, como son los anfibios, reptiles y micromamíferos. La mayor pérdida de ejemplares se producirá en especies mayoritariamente ubicuista.

Las actuaciones pueden afectar a la calidad de las aguas superficiales por aporte de partículas y se producirá un aumento de ruido, y la emisión de polvo y partículas afectarán negativamente a la calidad del hábitat para la fauna y el hábitat humano.

6.1.1.3 Ocupación del suelo temporal y permanente

Durante las obras se producirá una afección temporal por ocupación de los suelos, causada principalmente por el acopio temporal de materias primas y tierras, ubicación de casetas de obra y parque de maquinaria. Otras zonas sufrirán una ocupación de los suelos permanente, como es el caso de la zona ocupada por la conducción y las arquetas.

La ocupación del suelo significa la pérdida de suelos, la modificación de la topografía, la introducción de elementos notables, (máquinas, depósitos de materiales, vallas y señalizaciones, superficies con tierra, etc.), lo que interacciona con el paisaje intrínseco del lugar.

6.1.1.4 Generación de residuos

Durante la obra se generarán las siguientes tipologías de residuos:

- inertes,
- asimilables a los residuos sólidos urbanos,
- residuos peligrosos como el aceite procedente del mantenimiento de la maquinaria, y adicionalmente, y
- sobrantes de las excavaciones.

De no gestionar adecuadamente estos residuos pueden verse afectados el suelo y la calidad de las aguas superficiales y subterráneas, así como la vegetación, la fauna y su hábitat.

Adicionalmente, el transporte de los residuos desde la obra supondrán afección a la calidad atmosférica, el cambio climático y la situación fónica, lo cual afectará a la calidad del hábitat humano y faunístico.

6.1.1.5 Vertidos accidentales

El uso y mantenimiento de maquinaria supone un riesgo de vertidos accidentales de aceites y otros hidrocarburos, además de hormigón y asfalto y otras materias primas, que en caso de ocurrencia supondrán la pérdida de suelos, riesgo de contaminación de las aguas superficiales, aguas subterráneas y de los suelos, lo que afectará negativamente a la calidad del hábitat para la fauna.

6.1.1.6 Presencia y funcionamiento de maquinaria

La presencia de maquinaria supone un efecto negativo sobre el paisaje y la disminución de la calidad de las aguas, principalmente por aumento de sólidos en suspensión o por vertidos accidentales, y una disminución de la calidad del hábitat humano y faunístico por aumento del nivel sonoro y emisiones de polvo y otras partículas. Supone también la emisión de gases de efecto invernadero, lo cual contribuye al cambio climático y se puede producir eliminación de fauna por atropellos.

6.1.2 Fase de explotación

6.1.2.1 Presencia de la nueva conducción y nuevos taludes

La nueva conducción se considera un impacto positivo sobre la calidad de las aguas del Urola, sobre el hábitat y las especies fluviales y, por tanto, sobre el Espacio de la Red Natura 2000 ZEC ES2120004, ya

que se habrán eliminado los vertidos de aguas residuales de Aizarnazabal, del barrio de Oikia y del polígono industrial Xey de Zumaia.

Como efectos negativos se considera la ocupación de los suelos por la servidumbre de la conducción, una banda de 3 m centrada en el eje, aunque es conveniente señalar que en esta banda podrán realizarse plantaciones de herbáceas. Dado que en la actualidad los prados son el uso predominante de los suelos naturales en el ámbito, la restauración ambiental contempla hidrosiembras en las superficies afectadas y el uso de prados podrá reponerse, excepto en los pozos y arquetas de la conducción.

6.2 EVALUACIÓN DE TODOS LOS POSIBLES EFECTOS SIGNIFICATIVOS DEL PROYECTO EN EL MEDIO AMBIENTE

6.2.1 Ocupación del suelo y pérdida de productividad

Gran parte de la conducción (1.576 m) y la estación de bombeo de los caseríos se sitúan sobre suelos naturales, por lo que en la banda de servidumbre de la conducción (3 m de anchura) se producirá una ocupación del suelo y una productividad limitada a las herbáceas.

La pérdida de suelo es una afección que se produce durante la fase de obras, de carácter negativo, permanente, directo, simple, a corto plazo, irreversible y recuperable para parte de la banda de afección de obras (7 m de 10 m) e irrecuperable para la servidumbre de protección de la conducción (3 m). El impacto se valora como compatible, y se prolonga en la fase de explotación.

6.2.2 Afección sectorial agraria

En el Apéndice 2 a este documento se analiza la afección sectorial agraria de acuerdo con lo establecido en el PTS Agroforestal, que, en su Documento D. Anexos, establece las variables que deben analizarse:

- Afección según la categoría de ordenación del suelo, señalando específicamente superficies de Alto Valor Estratégico y Montes de Utilidad Pública y Montes Protectores (MUPP).
- Afección sobre la viabilidad económica de las explotaciones afectadas.
- Afección sobre las edificaciones e infraestructuras vinculadas a las explotaciones.

De acuerdo con las conclusiones del análisis, la afección sectorial agraria se caracteriza como un impacto negativo, directo, continuo, simple, permanente e irreversible. Se trata de un impacto recuperable en fase de obras, ya que se podrá recuperar gran parte de las áreas afectadas para el uso de prados, con la excepción de las arquetas y pozos, que ocuparán definitivamente 42 m^2.

Se ha valorado como un impacto moderado, ya que, aunque se prevé afectar a suelos de Alto valor estratégico, el proyecto contempla medidas protectoras y correctoras, que disminuirán la superficie finalmente artificializada tras la ejecución de las obras, y la superficie de afección definitiva es de aproximadamente 29 m^2 de suelos de Alto valor estratégico.

6.2.3 Afección a la hidrogeología y la calidad de las aguas subterráneas

El ámbito de estudio es coincidente con la masa de agua subterránea 'Zumaia-Irun' y es coincidente con el Emplazamiento de Interés Hidrogeológico de código GZ063-2-27, correspondiente a depósitos aluviales y coluviales, de permeabilidad alta.

Aunque la vulnerabilidad de los acuíferos en la zona de actuaciones es bajo y muy bajo, existe un cierto riesgo de que se vea afectada la calidad de las aguas subterráneas durante las actuaciones proyectadas, en caso de que ocurriese algún vertido o escape accidental de la maquinaria de obra.

Para minimizar este riesgo se ha previsto que cada una de las máquinas disponga de mantas o paños de polipropileno compactado con propiedades absorbentes, de manera que frente a un vertido accidental éste pueda recogerse en el menor tiempo posible y ser gestionado adecuadamente junto con las tierras que hayan resultado impregnadas. Adicionalmente, se consideran medidas de protección de las aguas

subterráneas las medidas sobre los criterios para la elección de las zonas para la ubicación de parques de maquinaria, edificaciones e instalaciones auxiliares de obra y áreas de acopio de materiales para la obra (apartado 9.2.6), y los sistemas para tratar los efluentes de la zona de obras (ver apartado 9.2.10). Además, en caso de que durante las labores de movimientos de tierra en cualquier zona se detecten indicios de contaminación del suelo, para evitar la dispersión de sustancias contaminantes en el entorno y de acuerdo con el artículo 22 de la Ley 4/2015, de 25 de junio, deberá informarse, de forma inmediata, de tal extremo al ayuntamiento de Zumaia y al órgano ambiental, con el objeto de que éste defina las medidas a adoptar y las personas físicas o jurídicas obligadas a ejecutarlas.

Teniendo en cuenta lo anterior, se considera que el aumento del riesgo de contaminación de las aguas subterráneas es un impacto que se produce durante la fase de obras, de carácter negativo, temporal, acumulativo, indirecto, reversible, recuperable, irregular, discontinuo, y severo, ya que, para garantizar unas condiciones de seguridad y control de la contaminación, será necesario poner en práctica medidas correctoras y protectoras específicas y, en caso de producirse un vertido accidental, la recuperación de las condiciones del medio requerirá asimismo que se tomen medidas correctoras.

En cualquier caso, mediante el cumplimiento de las prescripciones en relación con la ubicación de las instalaciones auxiliares y punto limpio, los sistemas de tratamiento de las aguas y la puesta en marcha de las medidas oportunas de caracterización y gestión de los residuos, es posible alcanzar una seguridad frente a la contaminación bastante elevada, por lo que se considera que se trata de un impacto residual de magnitud poco importante.

6.2.4 Afección a la hidrología y calidad de las aguas superficiales

Los trabajos previstos por el Proyecto no hacen necesario la entrada de maquinaria en los cauces, pero, dado que la obra se desarrolla en las cercanías del Urola, existe el riesgo de que sus aguas vean disminuidas su calidad por aumento de sólidos en suspensión, fundamentalmente durante las labores de desbroce de la vegetación y las excavaciones.

Para prevenir las afecciones a la calidad de las aguas se han previsto varias medidas, destinadas fundamentalmente a disminuir la concentración de sólidos en suspensión (ver apartado 9.2.10) como los sistemas de decantación y las balsas de hormigoneras. Adicionalmente, otras medidas como la minimización del área ocupada por las obras, la localización en superficies acondicionadas las instalaciones y edificaciones de obra, el parque de maquinaria, los almacenes de materiales, aceites y combustibles y las áreas destinadas a limpieza de vehículos u otro tipo de estructuras, servirán de medidas de protección de la hidrología y la calidad de las aguas superficiales.

Teniendo en cuenta lo anterior, la afección a la hidrología y la calidad de las aguas superficiales agua se considera un impacto de carácter negativo para la fase de obras, temporal, sinérgico, directo, reversible, recuperable, discontinuo, y severo, ya que en fase de obras se establecen medidas correctoras intensivas, como las descritas más arriba y el Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) contempla controles de la utilización y el correcto funcionamiento de los sistemas previstos, así como análisis de la calidad del agua del Urola, y de los efluentes provenientes de los sistemas de decantación, del lavarruedas y de las balsas de lavado de hormigoneras.

Con la adopción de las medidas protectoras, el seguimiento propuesto por el PVA y teniendo en cuenta las zonas de afección y el tipo de obras previstas, se considera que se puede llegar a unas condiciones de seguridad bastante elevadas en lo referente a las afecciones sobre las aguas superficiales, por lo que el valor del impacto residual en fase de obras se considera poco importante.

6.2.5 Desequilibrio en el balance de tierras

La ejecución de la nueva conducción supone la generación de un volumen de sobrantes de tierras del orden de 3.811 m^3. El material sobrante se trasladará a un relleno de obras cercano a las obras, que contará con la correspondiente autorización.

El desequilibrio en el balance de tierras producidos durante la fase de obra se considera un impacto de carácter negativo, permanente, sinérgico, indirecto, irreversible, recuperable, continuo y compatible, ya que no son de aplicación medidas correctoras. El impacto residual se valora como poco importante, ya que el volumen de tierras no es muy elevado.

6.2.6 Eliminación de la vegetación y de hábitats de interés comunitario

La ejecución del proyecto va a suponer la desaparición de aquellas comunidades vegetales presentes en las zonas de ocupación por la conducción y su zona de servidumbre, y también de aquéllas que se encuentren en las cercanías de estas, por la ocupación temporal necesaria para la ejecución de la obra. En concreto, se prevén las siguientes ocupaciones:

- La ocupación definitiva de la superficie ocupada por todas las arquetas, pozos y las estaciones de bombeo.
- Una banda de servidumbre de acueducto de 3,00 m de anchura centrada en el eje de la conducción.
- La ocupación temporal de una banda de 10,00 m de anchura centrada en el eje de la conducción, que se propone reducir a 5 m en las zonas con presencia de frondosas y arbustos.

Teniendo en cuenta lo anterior y los tipos de hábitats presentes en el área de estudio se recoge en las siguientes tablas la superficie afectada de cada tipo de unidad de vegetación.

Tabla 1. Unidades de vegetación en el ámbito y superficies afectadas.

N.º	Unidad de vegetación	Obras (m^2)	Obras reducida a 5 m (m^2)	Servidumbre (m^2)	Definitiva (m^2)
3	Setos y masas de frondosas	3.329	1.672	1.096	9
4	Prados de siega	10.572	44	3.267	36
5	Setos de coníferas	325		43	0,7
6	Frutales	197		86	2,0
7	Huertas	730		244	12
8	Vegetación ruderal en terrenos asfaltados y edificados	10.646		3.765	219
9	Terrenos alterados con presencia de especies invasoras	629		339	307
		26.427	1.716	8.839	586

En cuanto a los hábitats de interés comunitario, el único que se verá afectado es el HIC 6510 Prados pobres de siega:

- Obras: 14.678 m^2
- Servidumbre: 4.700 m^2
- Definitiva: 54 m^2

Visto lo anterior, la eliminación de la vegetación es una afección que se produce en fase de obras, que se valora de carácter negativo, permanente, acumulativo, directo, irreversible, recuperable, continuo y severo, puesto que son aplicables medidas correctoras, como el jalonado y la revegetación de aquellas superficies afectadas durante los trabajos de forma temporal, que requerirán un cierto tiempo para presentar unas condiciones similares a las iniciales.

Se considera que la magnitud del impacto es poco importante en fase de obras, ya que las actuaciones del proyecto afectan 3,328 m^2 de los setos y masas de frondosas, que, puesto que se considera la formación con mayor interés naturalístico en el ámbito, se propone reducir la banda de afección temporal en obras a 5 m, con lo que la afección se vería reducida hasta los 1.672 m^2. En el caso del HIC 6510, se considera que de los 14.678 m^2 podrá recuperarse su totalidad excepto en 54 m^2 ocupados definitivamente por las arquetas y pozos.

6.2.7 Eliminación directa de fauna

La presencia del río Urola confiere a esta zona interés faunístico, siendo destacable que el estuario del Urola está incluido como "Área de Especial Interés" (AIE) en el borrador del Plan de Gestión del sábalo (*Alosa alosa*) por su potencialidad para la recuperación de esta especie. Entre la fauna piscícola estarían también presentes la anguila, el salmón, la lamprea, la trucha y los ciprínidos.

El ámbito de estudio es, además, coincidente con el AIE del murciélago mediterráneo de herradura, la cigüeña negra, el chorlitejo chico, y la espátula común, y con la Zona de Distribución Preferente (ZDP) del visón europeo, el lagarto verdinegro, y el correlimos común.

En fase de obras, durante el desbroce y las talas, las excavaciones y el desplazamiento de maquinaria, se producirá una eliminación directa de ejemplares de distintas especies de fauna terrestre, especialmente las que tienen menor movilidad, como son anfibios, reptiles y micromamíferos. La fauna terrestre que cuenta con una mayor movilidad, principalmente aves, podrá desplazarse a zonas próximas sin verse directamente afectada. En cuanto a la fauna fluvial, las actuaciones se desarrollan en su mayor parte alejadas del cauce, excepto en el extremo sureste, donde la conducción debe atravesar un cauce y atravesar el Urola por la zona del puente.

Respecto a la fauna piscícola no se considera probable la eliminación de ejemplares, por no realizarse obras en el cauce.

Teniendo en cuenta lo expuesto más arriba, la eliminación de fauna se producirá en fase de obras, y se considera de carácter negativa, temporal, simple, directa, irreversible, recuperable, irregular, discontinua y moderada puesto que son de aplicación medidas correctoras, como la revisión diaria de las zonas de trabajo para detectar ejemplares que hayan podido quedar atrapados. El impacto residual se considera poco importante, ya que con las medidas previstas se considera que se minimiza la probabilidad de eliminación de fauna de interés.

6.2.8 Disminución de la calidad del hábitat para la fauna

La eliminación de las comunidades vegetales existentes, la ocupación del área de estudio por la maquinaria , así como la alteración de su hábitat por los ruidos, vibraciones y emisiones a la atmósfera. Hay que tener en cuenta además el riesgo que suponen los trabajos que se realicen cercanos a los cauces, que pueden provocar un descenso de la calidad del hábitat para la fauna fluvial.

Teniendo en cuenta lo anterior, se considera que el impacto sobre el hábitat faunístico se produce en fase de obras, y es de carácter negativo, permanente, sinérgico, directo, irreversible, recuperable, continuo y severo por ser necesaria la adopción de medidas correctoras de carácter intensivo, como son las previstas para minimizar el área de afección de las obras y las destinadas a preservar la calidad de las aguas, así como los controles previstos de la calidad del agua en el Programa de Vigilancia Ambiental (PVA). La magnitud del impacto residual se ha considerado poco importante en fase de obras.

6.2.9 Efectos sobre el cambio climático

En fase de obras, el desbroce de la vegetación supondrá la eliminación de especies vegetales, capaces de capturar el carbono atmosférico. Posteriormente, el movimiento de tierras y el desplazamiento de maquinaria supondrán la destrucción física de los suelos y su compactación, con lo que desaparecerá su capacidad para retener el carbono.

Adicionalmente, el funcionamiento de la maquinaria de obra, así como la necesaria para el traslado de los sobrantes y materias primas supondrá el consumo intensivo de combustibles fósiles, con la consiguiente emisión de gases de efecto invernadero a la atmósfera.

En fase de obras, el impacto del Proyecto sobre el cambio climático se considera negativo, temporal, acumulativo, reversible e irrecuperable, irregular, continuo y moderado, por estar previsto la reposición de los suelos afectados por las obras en la mayor parte de su superficie. En lo referente al consumo de combustibles fósiles, las únicas medidas previstas son el adecuado mantenimiento de la maquinaria para optimizar su funcionamiento. El impacto residual se considera no importante, por lo reducido de la actuación contemplada en comparación con el efecto considerado, de carácter global.

6.2.10 Impactos sobre el paisaje

El ámbito objeto de estudio presenta un marcado carácter periurbano, con desarrollos urbanos tanto residenciales e industriales junto a extensos terrenos agrícolas de prados y terrenos de cultivo.

En este entorno se considera que en fase de obras la apertura de zanjas, la presencia de maquinaria, el tránsito de camiones, etc. provocan una disminución de su calidad, que se valora de carácter negativo, acumulativo, directo, temporal, irrecuperable, y moderado ya que las medidas propuestas para esta fase se refieren al cuidado en el desarrollo de los trabajos y a limitar la superficie de actuación a lo estrictamente necesario. El valor del impacto residual se considera en fase de obras es importante dado que el área presenta una calidad paisajística media y las actuaciones serán accesibles visualmente desde zonas pobladas.

6.2.11 Afección al Patrimonio cultural

En el ámbito no se identifica ningún elemento del patrimonio arqueológico ni arquitectónico declarado como Bien Cultural, aunque hay dos elementos del patrimonio cultural construido considerados bien de interés municipal/local: el Caserío Errementari (ficha nº23), en el extremo norte del núcleo de Oikia, y el Caserío Jesuskoa (ficha nº19) junto al polígono industrial Xey.

Dado que estos que elementos no coinciden con el trazado de la conducción, no se considera probable la afección a estos elementos durante las obras, por lo que no están previstas medidas correctoras, más allá de realizar un control visual durante las excavaciones, para detectar la aparición de restos arqueológicos.

6.2.12 Disminución de la calidad del entorno para el hábitat humano

Durante la ejecución del proyecto, tanto la población que habita en las zonas más próximas como la que se desplaza por las mismas sufrirán una pérdida de calidad del medio por las molestias por ruido, vibraciones, generación de polvo y movimiento de maquinaria en las inmediaciones de las obras. Hay que tener en cuenta, también en fase de obras, el aumento de los niveles de inmisión de partículas, de metales pesados, de NOx, CO, HC, etc.

En general, el grado de molestia y la disminución de la calidad del entorno serán proporcionales a la proximidad de las viviendas a las obras. Así mismo, hay que tener en cuenta las molestias producidas a la población con la interrupción o desvío de algún vial o acceso peatonal.

La disminución de la calidad del entorno para el hábitat humano se ha considerado de carácter negativo, temporal en fase de obras, acumulativo, indirecto, reversible, recuperable, de aparición irregular y permanencia discontinua. En fase de obras, la disminución de la calidad de hábitat humano se considera un impacto moderado, puesto que están previstas medidas como el punto de lavado de ruedas para evitar la acumulación de barro en los viales por los que circulen los camiones de salida de la obra, el riego de los caminos para no generar polvo, cumplir con los objetivos de inmisión de ruido propuestos, control de las emisiones sonoras de la maquinaria, reposición de servicios y viales, limitación de trabajos al horario diurno y el control de las emisiones sonoras durante las obras en caso de quejas. El valor del impacto residual se ha considerado importante, teniendo en cuenta las actuaciones previstas y que hay viviendas en la cercanía de las obras.

6.2.13 Afección a la calidad acústica

Dado que parte de las obras se realizan en las cercanías de las edificaciones residenciales, pueden alcanzarse unos niveles sonoros que hagan necesario el establecimiento de medidas correctoras como pueden ser:

- Informar a los vecinos de los bloques de viviendas más próximos de cuándo se van a desarrollar las tareas más ruidosas, su duración y el horario concreto en el que vayan a tener lugar.
- Establecer e informar a los trabajadores de un código de buenas prácticas en las que quede plasmado un protocolo de correcto uso y mantenimiento de la maquinaria a utilizar en la obra
- Vallar las aceras del entorno de la obra (en aquellos casos en los que exista) para que los posibles viandantes circulen por las contrarias y estén expuestos a niveles de ruido inferiores.

- Utilizar maquinaria cuya potencia acústica sea inferior a la considerada en este estudio, especialmente la hormigonera.
- Minimizar el horario en el que la maquinaria está en funcionamiento, especialmente la hormigonera.
- Colocación de un cerramiento opaco de 2 metros de altura en todo el perímetro de la obra.
- Disponer de apantallamientos/cabinas móviles para la maquinaria manual que vaya a ser utilizada, siempre y cuando se respeten las condiciones de seguridad de esta y de los trabajadores.

Teniendo en cuenta lo anterior se considera que la afección a la calidad acústica es un impacto de carácter negativo, temporal en fase de obras, acumulativo, indirecto, reversible, recuperable, de aparición irregular y permanencia discontinua. En fase de obras se considera un impacto moderado, puesto que están previstas algunas de las medidas comentadas más arriba, el control de las emisiones sonoras de la maquinaria, la limitación de trabajos al horario diurno y, en caso de quejas de los vecinos, el control de las emisiones sonoras durante las obras en los puntos señalados en el plano de medidas correctoras. El valor del impacto residual se ha considerado importante, por desarrollarse parte de las obras junto a edificaciones residenciales.

6.2.14 Aumento del riesgo de contaminación

Durante las obras se generarán una serie de residuos de carácter peligroso, procedentes en su mayor parte del mantenimiento y puesta a punto de la maquinaria (aceite usado, filtros, tierras contaminadas...), así como envases vacíos contaminados. La importancia de estos residuos consiste principalmente en el riesgo de contaminación potencial que supone su generación y almacenamiento en la obra, hasta el momento de su retirada y gestión por parte de Empresa Autorizada.

Por las características de la zona, existe un cierto riesgo de que se vea afectada la calidad de las aguas superficiales o subterráneas en caso de que ocurriese algún vertido o escape accidental. Este riesgo podrá minimizarse mediante la correcta manipulación y almacenamiento en obra de los residuos peligrosos.

Cabe señalar que el trazado de la conducción atraviesa el emplazamiento inventariado como potencialmente contaminado 20081-00067, pero por las características de la obra, se considera que está exento de obtener la declaración de calidad del suelo, aunque será necesario realizar la correspondiente notificación al órgano ambiental (ver apartado 9.1.3 Medidas para la gestión de los suelos contaminados). Además, teniendo en cuenta que la obra se desarrolla en las cercanías de otros emplazamientos inventariados, en caso de detección de suelos contaminados, deberá actuarse según lo establecido en el artículo 22.2 de la Ley 4/2015, notificando de inmediato al Ayuntamiento de Zumaia y al órgano ambiental.

El aumento del riesgo de contaminación es un impacto que se produce durante la fase de obras, de carácter negativo, temporal, acumulativo, indirecto, reversible, recuperable, irregular, discontinuo, y severo, ya que, para garantizar unas condiciones de seguridad y control de la contaminación, será necesario poner en práctica medidas protectoras y correctoras específicas para el correcto tratamiento de los residuos en obra. Además, en caso de producirse un vertido accidental, la recuperación de las

condiciones del medio requerirá asimismo que se tomen medidas correctoras, y es posible que esta recuperación precise un período de tiempo dilatado.

En cualquier caso, mediante la puesta en marcha de las medidas oportunas de caracterización y gestión de los residuos y el cumplimiento de las prescripciones en relación con los emplazamientos potencialmente contaminados, es posible alcanzar una seguridad frente a la contaminación bastante elevada, por lo que se considera que se trata de un impacto residual de magnitud no importante.

6.3 FASE DE EXPLOTACIÓN

6.3.1 Afección a la calidad de las aguas

La actuaciones supondrán un impacto positivo en la calidad del agua del Urola ya que la nueva red de colectores proyectada supondrá la eliminación de los vertidos actuales de aguas residuales procedentes del barrio de Oikia y del municipio de Aizarnazabal.

La mejora en la calidad de las aguas afectará también positivamente en la calidad del hábitat faunístico y supondrá el cumplimiento del Objetivo operativo 5 “Garantizar la calidad de las aguas” del Decreto de designación de la ZEC[19] Ría del Urola.

[19] DECRETO 215/2012, de 16 de octubre, por el que se designan Zonas Especiales de Conservación catorce ríos y estuarios de la región biogeográfica atlántica y se aprueban sus medidas de conservación

7 EVALUACIÓN DE LAS REPERCUSIONES SOBRE LA RED NATURA 2000

De acuerdo con lo señalado en el artículo 45 b) de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, el contenido del documento ambiental debe incluir, entre otros, una descripción y evaluación de todos los posibles efectos significativos del proyecto en el medio ambiente, y, cuando el proyecto pueda afectar directa o indirectamente a los espacios Red Natura 2000, se incluirá un apartado específico para la evaluación de sus repercusiones en el lugar, describiendo y analizando, exclusivamente, las repercusiones en el lugar, teniendo en cuenta los objetivos de conservación del espacio.

El objetivo de este apartado es pues realizar dicha evaluación en la Zona de Especial Conservación (ZEC) Urolako Itsasadarra/Ría del Urola (ES2120004).

7.1 RELACIÓN DEL PROYECTO CON LA GESTIÓN DEL ESPACIO RED NATURA 2000

El proyecto se encuentra incluido entre los objetivos incluidos en el Decreto de designación de la ZEC[20], en concreto en el Objetivo operativo 5 "Garantizar la calidad de las aguas", actuación 2.AC.3:

Se ejecutarán los planes de saneamiento y depuración pendientes en el ámbito que afecta a la ZEC, eliminando los vertidos existentes en dicho ámbito, mediante conexión a la red general y depuración.

- *[…]*
- *Urola: saneamiento de los barrios de Oikina y Artadi.*

7.2 ALTERNATIVAS CONSIDERADAS EN LA EVALUACIÓN DE REPERCUSIONES SOBRE RED NATURA 2000

En el apartado 4 de este documento se detallan las 3 alternativas consideradas en la evaluación de repercusiones, que pueden resumirse en lo siguiente:

- Alternativa 0: supone mantener la situación actual, prolongando el vertido de las aguas residuales urbanas del barrio de Oikia en Zumaia al cauce del Urola.
- Alternativa 1: esta alternativa se corresponde con el "Proyecto de saneamiento del barrio de Oikina en Zumaia" redactado en 2010. El objetivo de este proyecto el mismo que el del proyecto analizado en el presente documento, es decir, definir las actuaciones necesarias para incorporar las aguas residuales urbanas del barrio de Oikia a la EDAR de Basusta, a través de la red de colectores del Polígono Industrial de José Mª Korta.
- Alternativa 2: el objetivo de este proyecto es definir las obras necesarias para realizar la recogida de las aguas residuales procedentes de Aizarnazabal, del barrio de Oikia y el polígono industrial de Xey de Zumaia y conseguir que estas aguas se traten en la EDAR de Basusta en Zumaia.

Las alternativas 1 y 2 comparten el mismo objetivo, aunque la 2 tiene como ventaja que incorpora los vertidos de Aizarnazabal, la totalidad del barrio de Oikia (la Alternativa 1 no recogía todos) y todos los caseríos de la zona norte (la alternativa 1 dejaba al menos 3 caseríos fuera). La diferencia entre ambas alternativas es su trazado, los tramos que se ejecutan en zanja y en hinca, y la ubicación de las estaciones

[20] DECRETO 215/2012, de 16 de octubre, por el que se designan Zonas Especiales de Conservación catorce ríos y estuarios de la región biogeográfica atlántica y se aprueban sus medidas de conservación

de bombeo que son necesarias para asegurar el flujo en condiciones adecuadas de las aguas residuales. En relación con estas estaciones de bombeo, es reseñable que la alternativa 1 prevé ejecutar dos aliviaderos al Urola (EBAR La Modelo y EBAR Gorostiaga), mientras que en el caso de la alternativa 2 solo se proyecta un aliviadero al Urola en la EBAR Xey, que aprovechará el de la EDAR existente.



Figura 35. *Alternativa 1. Estación de bombeo La Modelo y límite de la ZEC Ría del Urola.*



Figura 36. *Alternativa 1. Estación de bombeo Gorostiaga y límite de la ZEC Ría del Urola.*

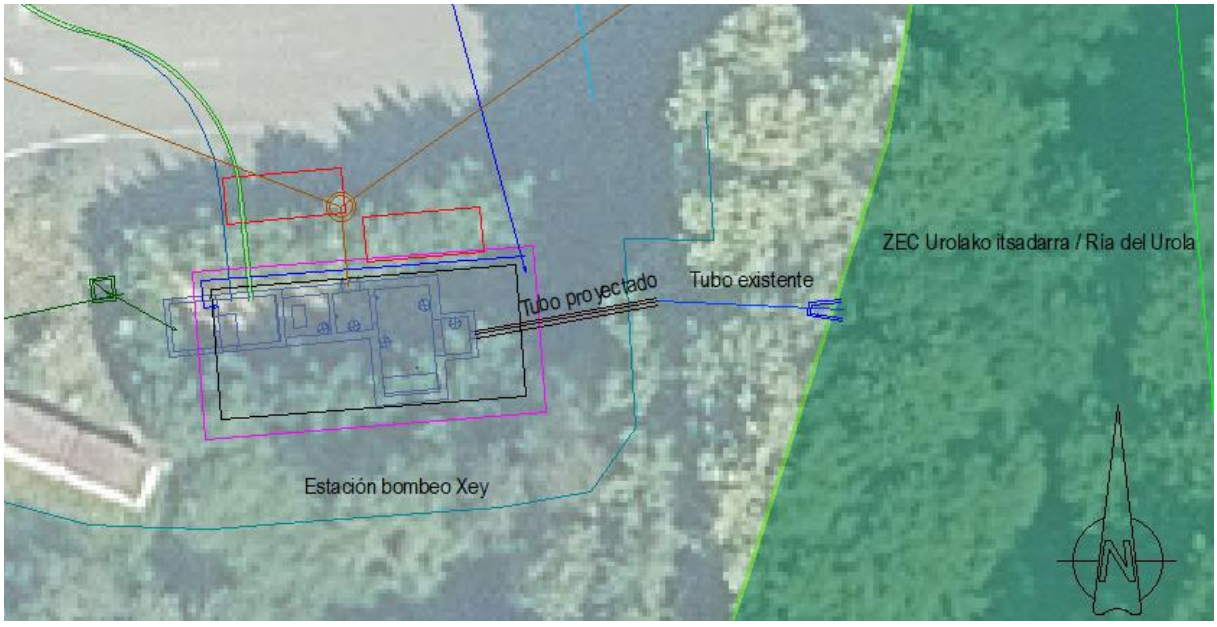


Figura 37.*Alternativa 2. Estación de bombeo Xey y límite de la ZEC Ría del Urola.*

7.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO PARA CADA ALTERNATIVA

La alternativa 1 se describe en el apartado 4.2 de este documento.

La alternativa 2 se describe en el apartado 3 de este documento.

7.4 LUGARES RED NATURA 2000 AFECTADOS

El lugar de la Red Natura 2000 que podría verse afectado por las alternativas estudiadas es la ZEC Urolako Itsasadarra/Ría del Urola (ES2120004), que se describe en el apartado 0.

7.5 DETALLE DE LA EVALUACIÓN DE REPERCUSIONES SOBRE RN2000

7.5.1 Alternativa 1

Esta alternativa hace necesario la ejecución de dos aliviaderos dentro de los límites de la ZEC, afectando uno de ellos, el de la EBAR Gorostiaga en un tramo de la ribera del Urola en el que se cartografía el hábitat 91E0*.

Las obras en general presentan además el riesgo de alteración de la calidad de las aguas superficiales, frente al que se puede alcanzar un nivel de seguridad elevado mediante la puesta en marcha de medidas correctoras y controles durante las obras.

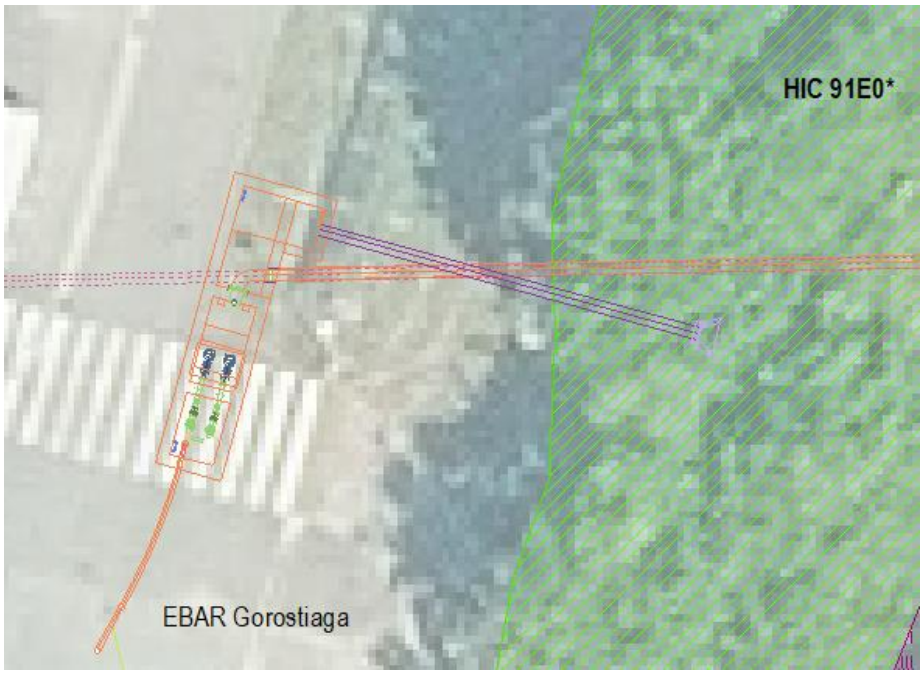


Figura 38.*Alternativa 1. Aliviadero de la estación de bombeo Gorostiaga y mancha cartografiada del HIC 91E0*.*

En fase de explotación, se prevé una mejora de la calidad de las aguas por la eliminación de los vertidos de aguas residuales provenientes del barrio de Oikia por lo que se estima que el impacto sobre la ZEC Ria del Urola es positivo.

7.5.1.1 Alternativa 2

Esta alternativa desarrolla la totalidad de las obras fuera de los límites de la ZEC Ría del Urola (ES2120004), por lo que solo únicamente se considera que podrían producirse efectos negativos indirectos durante las obras, por el riesgo de alteración de la calidad de las aguas superficiales, frente al que se puede alcanzar un nivel de seguridad elevado mediante la puesta en marcha de medidas correctoras y controles durante las obras.

En fase de explotación, se prevé una mejora de la calidad de las aguas por la eliminación de los vertidos de aguas residuales provenientes del barrio de Oikia y de Aizarnabal, por lo que se estima que el impacto sobre la ZEC Ria del Urola es positivo.

7.6 CONCLUSIONES

Se considera que, en fase de explotación, las alternativas 1 y 2 van a tener efectos positivos sobre ZEC Urolako Itsasadarra/Ría del Urola (ES2120004) ya que su objetivo es reducir los vertidos de aguas residuales sobre este espacio. Este efecto positivo es más acusado en el caso de la Alternativa 2, ya que incorpora los vertidos procedentes del municipio de Aizarnazabal y todos los caseríos. En cuanto a la alternativa 0, que mantiene la situación actual, no permite prever efectos positivos derivados.

Durante la fase de ejecución se considera que la Alternativa 2, la desarrollada por el Proyecto analizado en este documento, es ligeramente más ventajosa que la Alternativa 1, ya que esta última ejecuta dos aliviaderos dentro de los límites de la ZEC, afectando uno de ellos al HIC prioritario 91E0*. La alternativa 0, al no ejecutar obras, no produce ningún tipo de impacto en esta fase.

En conclusión, se considera la Alternativa 2 es ligeramente más beneficiosa que la Alternativa 1 por reducir los impactos sobre el espacio de la Red Natura 2000 en fase de obras.

La alternativa 0 se considera la peor valorada, por no cumplir con el Objetivo operativo 5 “Garantizar la calidad de las aguas”, actuación 2.AC.3 del Decreto de designación de la ZEC.

8 VULNERABILIDAD DEL PROYECTO

En este apartado se evalúan los riesgos derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante accidentes graves o catástrofes naturales, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de estos. Esta evaluación se realiza de acuerdo con los riesgos ambientales inventariados en el apartado 5.16 para el ámbito de estudio.

8.1 INUNDABILIDAD

El extremo occidental del trazado y, en menor medida, el extremo oriental coinciden con la zona de flujo preferente (ZFP) del Urola y zonas inundables con periodo de retorno de 10, 100 y 500 años:

- 230 m de la conducción propuesta coincide con la ZFP, discurriendo la mayor parte en hinca.
- 670 m de la conducción propuesta coincide con la zona inundable por avenidas de 100 años de periodo de retorno.
- 70 m de la conducción coinciden con las áreas inundables por avenidas de 500 años.

La fase de obras del proyecto se considera vulnerable al riesgo de inundación, por ello se deberán establecer medidas correctoras para evitar dicho riesgo y los consecuentes impactos ambientales derivados del mismo.

Para la ubicación de las zonas auxiliares el parque de maquinaria, el punto limpio, los acopios temporales de tierras y las zonas de acopio de materiales se han buscado zonas urbanas fuera de la mancha de 10 ó 100 años de periodo de retorno para que, en caso de riada, se evite el arrastre de materiales y residuos, peligrosos o no. De esta forma se reduce el riesgo de creación de tapones aguas abajo de las obras y el de contaminación de las aguas, con la consiguiente afección al ecosistema fluvial; a este respecto hay que tener en cuenta que el río Urola, desde su desembocadura hasta el polígono industrial de Oikia, es Zona Especial de Conservación perteneciente a la Red Natura 2000 (ZEC "ES2120004 - Urolako itsasadarra / Ría del Urola").

En todo caso, el Plan seguridad y salud de la obra deberá contemplar las actuaciones a llevar a cabo en caso de que se prevea la ocurrencia del riesgo durante las obras.

En fase de explotación, teniendo en cuenta que se trata de una conducción de saneamiento subterránea, se considera que el riesgo de inundación no afectará a su funcionalidad. En caso de que las estaciones de bombeo se situen por debajo de la cota inundable, estas, deberán diseñarse estancas, para evitar la entrada de agua en caso de avenidas, de forma que se mantenga la funcionalidad de la instalación.

8.2 EROSIÓN

Según el modelo RUSLE, la mayor parte del ámbito (90%) se asienta sobre zonas con niveles de erosión bajos o muy bajos, donde probablemente no hay erosión neta. En la zona oriental, junto a la AP-8, y coincidiendo con terrenos de elavada pendiente, hay pequeñas superficies sometidas a procesos erosivos elevados con tasas de pérdida de suelo de 150 y 200 t/ha y año. Por otra parte, el PTS

agroforestal cartografía en el ámbito una pequeña superficie de 765 m^2 (0,26% del ámbito) como área erosionable.

Las consecuencias ambientales de un deslizamiento del terreno serían: pérdida de suelos, afección a la vegetación y, por tanto, al hábitat sobre la fauna y, teniendo en cuenta la cercanía de cursos de agua, aumento de turbidez en las aguas y sedimentación aguas abajo, lo que produciría un efecto sobre los hábitats de la ZEC Ría del Urola y su fauna asociada. Sin embargo, se considera que, tanto en fase de obras como en explotación, el proyecto no es vulnerable a este riesgo por la escasa superficie de zonas con alto riesgo coincidentes con el trazado y porque no se va a alterar la orografía de la zona. En todo caso, para prevenir/minimizar este riesgo se tendrá en cuenta el resultado del estudio geotécnico del proyecto y se procurará la restauración inmediata de las superficies afectadas por las obras.

8.3 SUELOS POTENCIALMENTE CONTAMINADOS

Dentro del ámbito de estudio se identifican numerosas parcelas incluidas en el 'Inventario de suelos que soportan o han soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes'; sin embargo, a priori sólo 155 m de conducción coinciden con una parcela inventariada de tipo industrial (código 20081-00067).

En este documento se establecen, de acuerdo con la Ley 4/2015, de 25 de junio para la prevención y corrección de la contaminación del suelo y con el Decreto 209/2019, de 26 de diciembre, de desarrollo de la Ley 4/2015, de 25 de junio, las medidas correctoras para evitar cualquier riesgo derivado de la afección durante las obras a la citada parcela de suelos potencialmente contaminados (ver apartado 9.1.4) En todo caso, los acopios de las tierras excavadas en esta parcela deberán hacerse de forma diferenciada al resto para su correcta gestión y, en ningún caso, podrán realizarse en zonas inundables.

En fase de explotación el proyecto no es vulnerable a riesgos derivados de la presencia de suelos potencialmente contaminados.

8.4 VULNERABILIDAD A LA CONTAMINACIÓN DE ACUÍFEROS

El proyecto en fase de obras sería vulnerable a este riesgo en caso de que, como consecuencia de un accidente grave o catástrofe natural se dispersen a través de las aguas y el suelo sustancias contaminantes provenientes, por ejemplo, de productos tóxicos utilizados para los trabajos o residuos almacenados en el punto limpio, alcanzando los acuíferos infrayacentes.

En fase de explotación, en el caso muy poco probable, de rotura de la tubería o de fugas, las aguas residuales podrían filtrarse en el terreno con el consiguiente riesgo de contaminación, principalmente de carácter orgánico, de las aguas subterráneas.

Sin embargo, dada la vulnerabilidad baja o muy baja a la contaminación de acuíferos que presentan los terrenos por los que discurre la conducción se considera que el proyecto es muy poco vulnerable a este riesgo, tanto en fase de obras como en fase de explotación. En todo caso, las labores de mantenimiento de la tubería deberían garantizar tanto el riesgo de roturas, como las pérdidas por fugas.

8.5 RIESGOS GEOTÉCNICOS

La conducción atraviesa zonas con condiciones geotécnicas desfavorables en las que se han identificado diferentes problemas: inundación, encharcamiento, capacidad portante y asientos, inestabilidad de ladera y pendientes superiores al 30%. Se considera que el Proyecto en fase de obras no es vulnerable al riesgo de inestabilidad geotécnica porque no va a alterar la orografía de la zona y no se proyectan elementos estructurales susceptibles de desencadenar riesgos geotécnicos. En todo caso, se cumplirá con lo establecido en el estudio geotécnico del proyecto y se ejecutará la restauración de las superficies afectadas lo antes posible.

En fase de explotación, el proyecto no se considera vulnerable a este riesgo.

8.6 RIESGO QUÍMICO – EMPRESAS SEVESO

En las proximidades del ámbito no se localiza ninguna empresa SEVESO, tampoco el entorno se incluye en las bandas de afección de hipótesis accidental de estas empresas, por lo que se considera que el proyecto no es vulnerable a este riesgo.

8.7 RIESGO POR TRANSPORTE DE MERCANCÍAS PELIGROSAS

Ninguna línea de ferrocarril discurre por las proximidades del área de estudio, por lo que el proyecto no sería susceptible a este riesgo. Sin embargo, de acuerdo con el riesgo asociado al transporte mercancías peligrosas por carretera, la autopista AP-8, presenta un riesgo muy elevado y, por su proximidad, el ámbito queda incluido dentro la banda de afección de 600 m, 200 m y 100 m de dicha vía.

Se considera que la fase de obras sería vulnerable a este riesgo, si bien, dada la temporalidad de la obra, las probabilidades de ocurrencia mientras se trabaja en las bandas de afección de la AP-8 serían escasas. En todo caso, se estaría a lo dispuesto en los protocolos de actuación en caso de ocurrencia de este tipo de accidentes, aspecto que debería incluirse en el Plan de seguridad y salud de la obra.

Durante la fase de explotación, se considera que un accidente grave asociado al transporte de mercancías peligrosas no pondría en riesgo el funcionamiento de la tubería por lo que el proyecto no se considera vulnerable a este riesgo.

8.8 RIESGO SÍSMICO

El área de estudio se encuentra en una zona con peligrosidad de intensidad IV-V, donde no son necesarios estudios adicionales, por lo que se considera que el proyecto no es vulnerable a este riesgo.

8.9 RIESGO FORESTAL

De acuerdo con el `Modelo de combustibles forestales del País Vasco DAE 1999', la mayor parte del ámbito se identifica como zonas con riesgo bajo. Únicamente se identifica como de riesgo alto una franja estrecha de vegetación de la margen derecha del río Urola en el polígono industrial Korta y una pequeña zona del extremo noreste del ámbito junto a la AP-8. En caso de ocurrencia de un incendio en fase de obras, el proyecto sería vulnerable si el fuego alcanzara los residuos y materiales acopiados, lo que,

además del riesgo directo para el personal de la obra, podría afectar negativamente a la calidad del aire y, en consecuencia, al hábitat humano y a la fauna, siendo este efecto más grave cuanto más tóxica fuera la humareda generada por la combustión de los materiales y residuos almacenados. Las medidas previstas para minimizar este riesgo se refieren al cuidado en el desarrollo de las obras, la ubicación de la zona de instalación auxiliares alejadas de zonas con riesgo alto de incendio forestal, la prohibición de realizar hogueras por todo el personal de la obra dentro y fuera de la expropiación y la redacción de un Plan de Prevención de Incendios durante las obras i(ver apartado 9.2.3).

En fase de explotación, la tubería subterránea de saneamiento no se considera vulnerable al riesgo de incendios.

9 PROPUESTA DE MEDIDAS PROTECTORAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

9.1 FASE PREOPERACIONAL

9.1.1 Medidas con relación a la hidrología

El promotor deberá solicitar en la Agencia Vasca de Aguas autorización para realizar actuaciones en dominio público hidráulico (y zona de policía de cauces públicos.

Deberá obtenerse la autorización de vertido regulada en el artículo 245 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico de todos los sistemas de depuración de aguas previstos por el proyecto, y deberán presentarse en el Ayuntamiento previamente a la concesión de la licencia de obras.

9.1.2 Medidas en relación con la fauna

El estuario del Urola está incluido como "Área de Especial Interés" (AIE) en el borrador del Plan de Gestión del sábalo (*Alosa alosa*) por su potencialidad para la recuperación de esta especie.

De acuerdo con el plan de gestión de esta especie, el proyecto deberá contar con informe preceptivo del Servicio de Fauna y Flora Silvestre de la Dirección General de Montes y Medio Natural de la Diputación Foral de Gipuzkoa.

9.1.3 Medidas para la gestión de los suelos potencialmente contaminados

El trazado de la conducción atraviesa el emplazamiento inventariado como potencialmente contaminado 20081-00067, y la ejecución de movimientos de tierra es uno de los supuestos contemplados en el artículo 23 de la *Ley 4/2015, de 25 de junio para la prevención y corrección de la contaminación del suelo*. Sin embargo, dada la naturaleza de las actuaciones, se considera que les aplicable uno de los supuestos de exención regulados en el artículo 25 de la citada norma:

1.– No será necesario dar inicio a los procedimientos de declaración en materia de calidad del suelo cuando, a pesar de darse alguno de los supuestos del artículo 23, concurra alguna de las siguientes circunstancias: […] b) Cuando se trate de una ocupación de una parte de un emplazamiento que soporta o ha soportado una actividad o instalación potencialmente contaminante del suelo como consecuencia de actuaciones de movimientos de tierras derivados de la construcción de pilares de infraestructuras de comunicaciones o de la implantación o modificación de servicios generales tales como luz, agua, gas o telecomunicaciones.

En estas circunstancias, será de aplicación lo establecido en el artículo 14 del Decreto 209/2019, de 26 de diciembre, de desarrollo de la Ley 4/2015, de 25 de junio:

Artículo 14.– Exención de los procedimientos de declaración en materia de la calidad del suelo de acuerdo con el artículo 25.1.b) y c) de la Ley 4/2015, de 25 de junio, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo.

1.– Las personas físicas o jurídicas promotoras de las actuaciones recogidas en el artículo 25.1.b) y c) de la Ley 4/2015, de 25 de junio, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo deberán

informar al órgano ambiental de la Comunidad Autónoma del País Vasco de las características de la actuación promovida. […]

2.– Si en dicha actuación se prevé un volumen de materiales a excavar superior a 500 m3, incluyendo las soleras, o se detectara dicha superación en el transcurso de la misma, será preceptiva la presentación de un plan de excavación selectiva elaborado por una entidad acreditada en investigación y recuperación de la calidad del suelo, de conformidad a lo dispuesto en el artículo 13 de la Ley 4/2015, de 25 de junio, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo con el contenido descrito en el Anexo IV del presente Decreto, debiendo acreditar el pago de la tasa correspondiente al supuesto de exención.

9.1.4 Medidas de protección del Patrimonio cultural

Las obras deberán contar con la preceptiva autorización, en lo que respecta al patrimonio cultural, del Departamento de Cultura de la Diputación Foral de Gipuzkoa.

No se considera necesario tomar medidas adicionales para la preservación de los elementos de patrimonio cultural porque se considera que están lo suficientemente alejados de la zona de obras.

9.2 FASE DE OBRAS

9.2.1 Asesoría ambiental durante las obras y periodo de garantía

Hasta la finalización de las obras y durante el período de garantía de la obra, la Dirección de Obra deberá contar con una asesoría cualificada en temas ambientales y medidas protectoras y correctoras.

La asesoría ambiental contará, siempre que sea necesario, con el personal especialista necesario para llevar a cabo las labores indicadas en el presente estudio de impacto ambiental y en la declaración de impacto ambiental.

Esta asesoría tendrá por objeto la supervisión de todos los aspectos de la obra con incidencia en el medio, el control de buenas prácticas durante la ejecución de las obras, así como la certificación de la aplicación de las medidas de corrección, protección y compensación. Estará capacitada, asimismo, para articular aquellas otras medidas que se consideren convenientes a la vista de la marcha de las obras de ejecución.

La asesoría ambiental llevará un registro de las eventualidades surgidas durante la realización de las obras, del nivel de cumplimiento de las medidas correctoras y del estado de limpieza y restauración del entorno afectado al terminar las obras. Dicho registro deberá estar disponible para su inspección por la Dirección General de Medio Ambiente.

9.2.2 Diseño del programa de trabajos

Con carácter previo al inicio de las obras, el contratista deberá diseñar un Programa de Trabajos que incluirá una serie de propuestas de actuación detalladas en relación con los aspectos que se señalan más adelante. Dichas propuestas quedarán integradas en el Plan de Obra, y deberán ser objeto de aprobación expresa por parte del Director de Obra, previo informe de la Asesoría Técnica Ambiental.

El Programa de Trabajos Ambientales incluirá el conjunto de obligaciones propuestas en este Documento Ambiental y aquellas que se establezcan por el órgano ambiental.

El Programa de Trabajos incluirá, al menos:

- Labores de delimitación de la superficie máxima de afección de obra.
- Labores de marcaje de ejemplares arbóreos y vegetación de interés a proteger.
- Detalle de localización y características de las áreas de instalación del contratista.
- Detalle de los dispositivos de recogida y tratamiento de las aguas que resulten contaminadas por el efecto de las obras.
- Plan de gestión de los residuos de construcción y demolición generados en las obras, de acuerdo con lo previsto en el artículo 5.1 del *RD 105/2008, de 1 de febrero, y en el artículo 7 del Decreto 112/2012, de 26 de junio*.
- Plan de Prevención de Incendios.

En general, se especificará la planificación de tiempos y actuaciones para la integración en el plan general de la obra de las medidas correctoras y protectoras. Conforme se vayan finalizando los tajos de obra se recuperará todo el entorno de las obras afectado, con criterios ecológicos. El plan de obra especificará las fases y la sincronización de las diferentes unidades de obra, además de la ubicación de los acopios temporales de tierras inertes y vegetales, las instalaciones y edificaciones de obra, el parque de maquinaria, los almacenes de materiales, aceites y combustibles, las áreas destinadas a limpieza de vehículos u otro tipo de estructuras, los sistemas de depuración de aguas residuales, los desvíos provisionales de tráfico y la red de caminos de obra.

9.2.3 Medidas relativas a las buenas prácticas en obra

El contratista, antes del inicio de las obras presentará el manual de buenas prácticas que deberá implantar en las obras para su utilización por el personal de obra. En este manual se tratarán aspectos como la superficie máxima a afectar, la producción del polvo y ruido y la manera de corregirlo, la mínima ocupación del suelo y los cauces, los vertidos a los mismos, la prohibición de realizar quemas del material de desbroce, la gestión de residuos, etc.

Las zonas de acopios temporales de tierras inertes y vegetales, las instalaciones y edificaciones de obra, el parque de maquinaria, los almacenes de materiales, aceites y combustibles, las áreas destinadas a limpieza de vehículos u otro tipo de estructuras, los sistemas de depuración de aguas y los accesos y pistas de obra deberán ser acondicionadas por el Contratista con objeto de minimizar los impactos ambientales derivados de las distintas actividades que se pretendan desarrollar. Tanto la delimitación como las características de estas áreas de instalación del contratista deberán ser aprobadas por la Dirección de Obra, previo informe de la Asesoría Técnica Ambiental.

Con objeto de evitar la afección a la vegetación circundante y la remoción de los terrenos externos a las superficies que van a ser directamente afectadas por las obras y sus elementos auxiliares, al inicio de las obras se jalonarán las zonas con vegetación de interés (ver apartado 9.2.4).

En todo caso, se evitará, siempre que sea posible, la afección a ejemplares arbóreos. Si aún con la señalización se afectara a alguna rama o tallo por el tránsito de maquinaria, la contrata deberá realizar

un corte limpio de la rama afectada, así como aplicar cicatrizante sobre la zona con intención de evitar que el ejemplar arbóreo contraiga enfermedades o infecciones.

Las zonas propias de las obras, así como su entorno afectado, se mantendrán en las mejores condiciones de limpieza. Las alteraciones producidas serán recuperadas y restituidas. Al finalizar la obra, se llevará a cabo una campaña exhaustiva de limpieza, retirando los restos de obra y desmantelando todas las instalaciones temporales. Los materiales resultantes de demoliciones, cimentaciones, encofrados, etc. serán desalojados de la zona y enviados al vertedero autorizado de residuos inertes.

Se tendrá especial cuidado en las zonas con riesgo de incendio forestal alto, para evitar que la ejecución de los trabajos sea el origen de un incendio, por salto de chispas, cigarrillos mal apagados, etc. Se prohibirá la realización de hogueras por todo el personal de la obra dentro y fuera de la expropiación y se deberá redactar un Plan de Prevención de Incendios durante las obras.

9.2.4 Medidas de protección de la vegetación y el entorno de las obras

Los procedimientos de expropiación y deslinde de los terrenos necesarios para la ejecución del proyecto se efectuarán bajo el criterio general de limitar su ocupación a lo estrictamente necesario para poder asegurar la ejecución y funcionalidad del proyecto. Así, en las zonas con presencia de arbustos y frondosas se propone reducir la banda de ocupación de las obras de 10 m a 5 m.

Las talas que se realicen fuera del dominio público hidráulico o su zona de servidumbre deberán ser autorizadas por la Diputación Foral de Gipuzkoa y se notificarán al Guarda Forestal de forma previa a su ejecución. Si hay talas en suelo urbano o urbanizable la autorización corresponderá al ayuntamiento de Zumaia.

Así mismo, la circulación de maquinaria y vehículos se restringirá a los caminos y carreteras existentes.

9.2.5 Medidas para la conservación del suelo

Las medidas propuestas anteriormente relativas a la minimización de las superficies de ocupación (apartado 9.2.4) y sobre los criterios para la elección de las zonas para la ubicación de parques de maquinaria, edificaciones e instalaciones auxiliares de obra y áreas de acopio de materiales para la obra (apartado 9.2.6), se consideran medidas de protección del suelo.

Adicionalmente, para evitar fenómenos erosivos, las actuaciones de restauración se desarrollarán en las superficies alteradas por el proyecto tan pronto como sea posible.

Para evitar la contaminación del suelo, en caso de vertidos o derrames de sustancias tóxicas y peligrosas, se actuará de inmediato, por lo que se tendrá disponible en obra sepiolita, arena de diatomeas, mantas de polipropileno, o cualquier otro absorbente de hidrocarburos. Las tierras contaminadas se recogerán junto con el absorbente.

Por otra parte, en caso de que durante las labores de movimientos de tierra en cualquier zona se detecten indicios de contaminación del suelo, de acuerdo con el artículo 22 de la Ley 4/2015, de 25 de junio, deberá informarse, de forma inmediata, de tal extremo al ayuntamiento de Zumaia y al órgano ambiental, con el objeto de que éste defina las medidas a adoptar y las personas físicas o jurídicas obligadas a ejecutarlas.

9.2.6 Medidas para las superficies auxiliares de la obra

En la elección de las zonas para la ubicación de parques de maquinaria, edificaciones e instalaciones auxiliares de obra y áreas de acopio de materiales para la obra, se tendrán en cuenta tanto criterios técnicos y económicos, como ecológicos y paisajísticos. Se localizarán lo más alejadas posible de las zonas con vegetación autóctona, respetando una distancia mínima de 10 m al Urola.

Queda prohibida la acumulación de materiales de obra y de sobrantes (utilizables o no), aun siendo temporales en las cercanías del Urola y las manchas de vegetación de frondosas.

Para la ubicación de las zonas auxiliares se buscarán zonas ya alteradas, preferentemente ya impermeabilizadas. El plano 4.7 de Medidas correctoras, propone un lugar para la ubicación de la zona auxiliar que ha priorizado que esté situado sobre suelo urbano, ya impermeabilizado y accesible a los distintos tajos, y, aunque se sitúe sobre la mancha de inundación de 500 años, se encuentra fuera de las de 10 y 100 años.

En caso de que finalmente se deban situar las superficies auxiliares sobre suelo no impermeable, deberán ser impermeabilizadas mediante un sellado multicapa:

- Suelo natural o de relleno compactado.
- Geomembrana impermeable PEAD de 300 g/m²
- Firme hormigonado.
- A la superficie final y a las capas intermedias, se les dotará de una pendiente transversal mínima del 2% hacia el perímetro exterior, con el fin de facilitar que las escorrentías y las aguas infiltradas circulen hacia las zonas de recogida.
- Se instalará un sistema perimetral, consistente en una zanja de las siguientes características:
    - Sección rectangular de 30 cm de anchura y 40 cm de profundidad.
    - Tubo dren de 100 mm de diámetro, instalado en el fondo.
    - Relleno con material granular.

Una vez finalizado el uso de las zonas de instalaciones auxiliares se procederá a su total desmantelamiento y a la limpieza y desescombro del área afectada.

9.2.7 Gestión de tierras sobrantes

Los sobrantes de tierra que se destinen a vertedero o rellenos se gestionarán de acuerdo con lo establecido el Decreto 49/2009, de 24 de febrero, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y la ejecución de rellenos.

Únicamente se depositará en rellenos o acondicionamientos de terreno materiales de origen natural con contenidos en contaminantes por debajo de los valores indicativos de evaluación VIE A recogidos en el Anexo III a la Ley 4/2015, de 25 de junio, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo.

Para evitar que en los rellenos de destino germinen los propágulos de especies vegetales alóctonas invasoras, los sobrantes de tierra procedentes de zonas con presencia de estas especies se gestionarán

asegurando que son tapados por otras tierras (sin propágulos de invasoras) y que quedan a una profundidad mínima de2 m de la superficie.

9.2.8 Medidas en relación con los desbroces y la gestión de la tierra vegetal

La eliminación de ejemplares arbóreos en suelo no urbanizable contará con el correspondiente permiso de tala de la Diputación Foral de Gipuzkoa y en caso de realizarse en suelo urbano o urbanizable con el correspondiente permiso del ayuntamiento de Zumaia.

En el caso de sobrantes de tierra vegetal, se acopiará en condiciones adecuadas hasta el momento de su reutilización para la restauración y revegetación de las zonas afectadas por las obras, en acopios que no superen los 2 m de altura. En caso de que un acopio de tierra vegetal no vaya a ser utilizado de forma inmediata, se cubrirá con una lámina de polietileno para evitar su colonización por especies alóctonas invasoras.

No se localizarán acopios de tierra en zonas en las que por arrastre o escorrentía se pudiese llegar a afectar por aporte de sólidos a las aguas superficiales.

9.2.9 Medidas contra la difusión de especies alóctonas invasoras

Teniendo en cuenta que en el ámbito del proyecto se han detectado especies alóctonas invasoras como la falsa acacia (*Robinia pseudoacacia*), el plumero de la Pampa (*Cortaderia selloana*), el bambú (*Phyllostachys aurea*) y el arbusto de las mariposas (*Buddleja davidii*) toda la materia vegetal procedente de los desbroces de estas especies se gestionará adecuadamente de acuerdo con su característica de residuo vegetal.

Se prestará especial atención a los movimientos de tierra y excavaciones en los lugares donde se haya detectado la presencia de especies vegetales invasoras. Debido a la presencia de propágulos y semillas de estas especies, la tierra vegetal procedente de estas zonas no deberá reutilizarse. La gestión de estas tierras se realizará en el depósito de sobrantes, asegurando que queda tapada por otras tierras (sin propágulos de invasoras), y que queda a una profundidad mínima de 2 m desde la superficie, para evitar que en el relleno de destino germinen los restos de especies vegetales alóctonas invasoras.

9.2.10 Medidas de protección para la hidrología y la calidad de las aguas superficiales

Las medidas previstas en otros apartados anteriores, como la minimización del área ocupada por las obras, la localización en superficies acondicionadas los acopios temporales de tierras inertes y vegetales, las instalaciones y edificaciones de obra, el parque de maquinaria, los almacenes de materiales, aceites y combustibles y las áreas destinadas a limpieza de vehículos u otro tipo de estructuras, servirán de medidas de protección de la hidrología y la calidad de las aguas superficiales. Además, deberá tenerse en cuenta la posible generación de aguas residuales en las zonas de obra e instalaciones, que deberán ser vertidas a colector municipal previa autorización del organismo competente, o mediante la instalación de la correspondiente fosa séptica.

La obra deberá contar con sistemas de recogida de residuos, y específicamente de aceites usados, disponibles para las operaciones de repostaje, cambio de lubricantes y lavado, así como sistemas de tratamiento de las aguas procedentes del lavado de canaletas y mangueras de las hormigoneras. Las

operaciones de mantenimiento de maquinaria se realizarán estrictamente en las instalaciones acondicionadas al efecto. En cualquier caso, en caso de vertido y derrame adicional de sustancias contaminantes en cualquier superficie, incluidas las impermeables, se tendrá disponible en la obra sepiolita, arena de diatomeas, mantas de polipropileno, o cualquier otro absorbente de hidrocarburos para poder actuar con rapidez.

Quedarán prohibidos los depósitos, temporales o permanentes, en áreas desde las que se pueda afectar al río Urola o a cualquier cauce.

En el caso de que la Dirección Ambiental de Obra observe que se han depositado residuos en los cauces, como plásticos, escombros o cualquier material de obra, se procederá a su retirada inmediata.

Los vertidos de aguas residuales que se produzcan desde la obra a los cauces deberán cumplir los límites de vertido impuestos por el Área de Vertidos de la Agencia Vasca del Agua. En caso de vertidos a colector municipal, deberán contar con la autorización de Gipuzkoako Urak.

Además de las medidas descritas anteriormente, teniendo en cuenta que los movimientos de tierras y las excavaciones pueden provocar un gran aporte de sólidos en suspensión a la red de hidrológica, con efectos de alta repercusión ambiental, se proponen las medidas que se describen a continuación.

9.2.10.1 Sistemas de decantación

Para evitar aporte de sólidos en suspensión al cauce del Urola, durante la fase de ejecución se instalarán sistemas de decantación en los puntos de la obra en que se considere necesario para tratar las aguas procedentes de las excavaciones. En el plano 4 de medidas correctoras se propone la instalación de estos sistemas en diversos puntos de la zona de obras, aunque su ubicación definitiva se irá modificando según el avance de las obras y los puntos que se considere más adecuados para asegurar un correcto tratamiento de las aguas.

Estos sistemas tendrán dimensiones suficientes para garantizar la sedimentación de la mayor parte de las partículas aportadas en la escorrentía. Podrán ser excavadas en tierras o mediante 2 o más contenedores en serie (volumen mínimo de cada contenedor 10 m^3), asegurando que el volumen total sea el suficiente para asegurar la decantación de las aguas, añadiendo los contenedores necesarios para que el efluente cumpla con los límites de vertido impuestos por la Agencia Vasca del Agua o Gipuzkoako Urak.

El sistema contará con un filtro de hidrocarburos de polietileno, poliéster o acero tratado contra la corrosión con rendimiento separativo de 5 mg/l de hidrocarburos. El filtro incorporará célula coalescente y obturador en salida.

Deberán realizarse inspecciones periódicas para asegurar su correcto funcionamiento. Se realizarán vaciados cada vez que sea necesario, antes de que se alcance la capacidad máxima de retención. Se ubicará en un lugar de fácil acceso para el paso de la maquinaria que realice las labores de mantenimiento de la balsa. Los hidrocarburos se gestionarán adecuadamente. Si durante la ejecución de las obras los sistemas descritos se considerara insuficiente, se adoptarán las medidas necesarias para mejorar y optimizar el sistema de tratamiento.

Una vez finalizadas las obras, la balsa será desmantelada, y la zona afectada será restaurada.

9.2.10.2 Balsas para el lavado de canaletas y mangueras de hormigón

Como medida de protección durante los trabajos de hormigón, se instalarán sistemas para minimizar o eliminar los vertidos de residuos de hormigón procedentes de la limpieza de las canaletas de las hormigoneras. En ningún caso se realizará el lavado de las cubas de las hormigoneras en el ámbito de estudio.

Los puntos de limpieza podrán ejecutarse en tierras mediante excavadora o alternativamente, pueden utilizarse contenedores para obra. En cualquiera de los dos casos serán recubiertos con una lámina PEAD aislante y deberán contar con un corrector de pH para las aguas.

Estos sistemas se instalarán siempre en el área de afección del proyecto, con unas dimensiones aproximadas de 3x5x2 m^3. Será necesario ubicarlas en todos los tajos de la obra en los que se estén realizando trabajos de hormigón. Cuando la balsa se colmate, deberá bombearse el agua fuera de ella, controlando previamente su pH y ajustándolo a valores de neutralidad. Una vez vaciada, se retirará el hormigón acumulado en el fondo, que deberá ser gestionado adecuadamente.

Una vez finalizada su vida útil, se retirará el hormigón acumulado en las mismas y el geotextil de recubrimiento, que serán gestionados adecuadamente.

9.2.11 Medidas de protección de la calidad de los suelos y las aguas subterráneas

Las medidas propuestas anteriormente relativas a la elección de las zonas para la ubicación de parques de maquinaria, edificaciones e instalaciones auxiliares de obra y áreas de acopio de materiales para la obra y las medidas previstas para preservar la calidad de las aguas superficiales contempladas en el apartado anterior se consideran medidas de protección de las aguas subterráneas y de los suelos.

Por otra parte, en caso de que durante las labores de movimientos de tierra en cualquier zona se detecten indicios de contaminación del suelo, de acuerdo con el artículo 22 de la Ley 4/2015, de 25 de junio, deberá informarse, de forma inmediata, de tal extremo al ayuntamiento de Zumaia y al órgano ambiental, con el objeto de que éste defina las medidas a adoptar y las personas físicas o jurídicas obligadas a ejecutarlas.

9.2.12 Medidas de protección para la fauna y el hábitat faunístico

Dado que no se prevé realizar actuaciones en el cauce del Urola, las medidas previstas para proteger la fauna fluvial y sus hábitats estarán encaminadas a minimizar las afecciones sobre la calidad de las aguas, así como el cuidado en la ejecución de las obras, para evitar episodios de alta turbidez y arrastre de materiales en suspensión que conllevan el riesgo de procesos de sedimentación en zonas de freza o refugio de fauna piscícola.

Con respecto al resto de superficies afectadas, dado que se trata de una zona periurbana con unas características que limitan la presencia de especies faunísticas de interés y reducen los hábitats favorables, no se considera necesario tomar medidas adicionales a las ya detalladas.

9.2.13 Medidas para la protección de la calidad del aire

Las principales fuentes de polvo durante la obra son los movimientos de tierras, el transporte de materiales, la excavación y carga de los mismos. Para el control de las emisiones de partículas y polvo se aplicarán como mínimo las siguientes medidas:

- Riego de los acúmulos de tierras, así como de las superficies afectadas por la deposición de polvo, ya sea en las zonas cercanas, como en las superficies de rodadura de la zona de obras. Esta acción se realizará con una periodicidad variable, en función de la frecuencia de las precipitaciones, intensificándose en períodos de estiaje y siempre a criterio de la Dirección Ambiental de Obra evitando dar lugar a la generación de una escorrentía con alta carga de sólidos. En todo caso, se recogerán en el Diario de la Dirección de la obra los días en que se realizaron los riegos, pudiendo aumentar estos o disminuir los intervalos entre los mismos si la Dirección de Obra estima que la aplicación no es la adecuada. La ejecución de la medida preventiva reseñada no será objeto de abono alguno, ya que es responsabilidad exclusiva del Contratista. Simplemente se vigilará que se efectúen los riegos, cuando las condiciones meteorológicas sean adversas. Si la Dirección de Obra y/o la Asesoría Ambiental lo consideran necesario, antes del riego de las zonas de rodadura de maquinaria, se retirará el polvo acumulado en las mismas con medios mecánicos (motoniveladora, pala excavadora, etc.).
- Con el mismo objetivo, se procederá a la instalación de sistemas de lavado de ruedas.
- Aquellos camiones que se encarguen del transporte de materiales susceptibles de generar un aumento del polvo en suspensión en la atmósfera, sobre todo los que vayan a realizar largas distancias deberán utilizar toldos para cubrir la carga.
- Se limitarán las operaciones de carga/descarga de materiales, ejecución de excavaciones, y en general todas aquellas actividades que puedan dar lugar a la emisión/movilización de polvo o partículas a períodos en los que el rango de velocidad del viento sea inferior a 10 km/h. Así, la dirección de obra, en la planificación diaria de estas actividades debería incorporar, como un factor más a tener en cuenta, la previsión meteorológica.

Por otro lado, en cuanto a las emisiones de vehículos y maquinaria pesada, éstas pueden ser reducidas mediante un adecuado mantenimiento técnico de las mismas (que asegure una buena combustión del motor) y el empleo, en la medida de lo posible, de material nuevo o reciente. Se prohibirá dejar con el motor encendido maquinaria que no esté en uso.

La velocidad de los vehículos de obra será reducida en el entorno de las actuaciones y en especial en las inmediaciones de las viviendas presentes en el área de estudio. Se limitará a 20-30 Km/h en todas aquellas áreas que por las características del firme se puedan levantar polvo o partículas en suspensión que degraden la calidad atmosférica del entorno. Al disminuir la velocidad de los vehículos de obra y camiones de transporte cabe prever también una reducción de las emisiones gaseosas contaminantes y de efecto invernadero (CO, NOx, HC, etc.).

Se tendrán al día y en regla, por parte del Jefe de Obra, todos los registros de las inspecciones de los vehículos de obra (I.T.V.) que pertenezcan al parque de maquinaria, al objeto de tener garantizada la baja emisión de gases contaminantes como CO, NOx, HC, Pb, etc. No se sobrepasarán los límites permitidos, de acuerdo con la normativa vigente.

9.2.14 Medidas para la protección de la calidad acústica

La duración de los trabajos proyectados va a ser de 11 meses, aunque, dado que es una obra lineal, los trabajos no permanecerán en el mismo punto más de 6 meses, con la excepción del bombeo Korta, donde no hay viviendas cercanas. Debido a esto, no se considera necesario realizar un Estudio acústico de afección de las obras para definir las medidas correctoras oportunas, proponiéndose las siguientes:

- La ejecución de las obras deberá limitarse al periodo diurno en las inmediaciones del núcleo urbano de Oikia y los caseríos dispersos.
- Se prohibirá el uso de sirenas, cláxones u otros medios sonoros de señalización, excepto en la señalización de marcha atrás de vehículos pesados.
- La maquinaria utilizada deberá cumplir las prescripciones del *R.D. 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre*, y se mantendrán en buen estado de conservación y mantenimiento.
- Se establecerá entre los trabajadores un código de buenas prácticas en las que quede plasmado un protocolo de correcto uso y mantenimiento de la maquinaria, y se dispondrá de apantallamientos/cabinas móviles para la maquinaria manual que vaya a ser utilizada, siempre y cuando se respeten las condiciones de seguridad de esta y de los trabajadores.

El Programa de Vigilancia Ambiental tiene prevista la medición de los niveles de ruido en caso de que haya quejas de los vecinos. En caso de que los resultados de estos controles indiquen una superación de los objetivos de calidad acústica aplicables a nivel de terreno fijados en el Decreto 213/2012, de 16 de octubre, será necesario solicitar al Ayuntamiento de Zumaia, dentro de la autorización pertinente de las obras, la suspensión de forma temporal del cumplimiento de dichos objetivos. Para reducir los niveles de ruido se estudiará la aplicación de las siguientes medidas correctoras :

- Colocación de un cerramiento opaco de 2 metros de altura en todo el perímetro de la obra próximo a viviendas.
- Vallar las aceras existentes en el entorno de la obra para que los posibles viandantes circulen por las contrarias y estén expuestos a niveles de ruido inferiores.
- Utilizar maquinaria de menor potencia acústica sea inferior.
- Minimizar el horario en el que la maquinaria está en funcionamiento.

9.2.15 Medidas para la protección y conservación del medio ambiente urbano

Se deberán establecer los horarios de trabajo teniendo en cuenta las posibles afecciones en el sosiego de la población y en el tráfico. Durante todo el proceso constructivo se deberán señalizar las entradas y salidas de camiones, y se limitará la velocidad de los vehículos en la zona de actuación, de manera que se limite el riesgo de accidentes por el aumento del tráfico de vehículos pesados por dicha vía.

En el caso de que sea necesario cortes de los viales y accesos existentes, se deberán ofrecer vías alternativas, que deberán contar con la señalización correspondiente, de manera que la vida cotidiana de los ciudadanos se vea lo menos afectada posible.

Se deberá cuidar la proximidad de las instalaciones provisionales de obra de los edificios, evitando molestias a los trabajadores de las zonas contiguas y a los habitantes cercanos.

Se deberán ordenar las zonas de aparcamiento nocturno de la maquinaria y vehículos de tal forma que permanezcan dentro de áreas valladas.

Se aplicarán todos los considerandos referidos sobre: control de emisión de polvos, partículas en suspensión, y ruidos (ver apartados de medidas correctoras del impacto sobre la atmósfera y ruido).

No se deberá olvidar asimismo la restitución de todos los posibles servicios afectados por las obras como son: luz, gas, teléfono, agua, etc. que pudieran verse perjudicados por las obras.

Para evitar el embarrado de las vías públicas por tránsito de camiones se deberá contar con un dispositivo de lavado de las ruedas de, como mínimo 2.900 mm de ancho, que contendrá, al menos, las siguientes dimensiones y elementos:

- Limpiador de ruedas modelo puente 4 m.
- Estructura modular.
- 2 Pasarelas con aspersores (mínimo 4 m de largo y 128 aspersores).
- 2 líneas dobles de lavado con 68 aspersores.
- 2 bombas de 11 kw.
- Funcionamiento automático.
- Sistema de accionamiento con doble fotocélula.

El sistema deberá estará conectado a un sistema de decantación que recoja las aguas sucias, bien a través de una cuneta o zanja excavada en tierras o mediante bombeo.

9.2.16 Medidas para la integración paisajística

Sobre las superficies alteradas por las obras se desarrollarán las siguientes actuaciones de restauración:

- Hidrosiembras con especies herbáceas.
- Plantaciones de especies arbóreas y arbustivas en las zonas con presencia de vegetación de frondosas, en caso de que durante las obras se afecte a una superficie superior a los 5 m de anchura respecto al eje de la conducción.
- Tratamiento de erradicación en la zona de obras.

9.2.17 Medidas de defensa del Patrimonio Histórico-Cultural

De forma general, y según lo dispuesto en la *Ley 6/2019, de 9 de mayo, de Patrimonio Cultural Vasco*, el hallazgo casual de objetos y restos materiales propios del patrimonio cultural vasco como consecuencia de cualquier tipo de remociones de tierra, demoliciones u obras de cualquier índole deberán ser notificados inmediatamente a la diputación foral de Araba o al ayuntamiento correspondiente.

No se considera necesario tomar medidas adicionales respecto a los elementos presentes en el ámbito de estudio por estar lo suficientemente alejados de la zona de obras.

9.2.18 Medidas de gestión de residuos

El contratista deberá elaborar un Plan de Gestión de Residuos que contemplará el manejo de residuos tanto urbanos y asimilables a urbanos como peligrosos, según lo dispuesto en la legislación vigente en el momento de actuación.

Durante la ejecución de las obras, estará prohibido el vertido de aceites usados procedentes de la maquinaria, que serán gestionados por gestor autorizado. Se imposibilitará el depósito de sustancias contaminantes como carburantes, aceites, etc. o la disposición de talleres o de almacenaje de residuos en las márgenes del Urola u otros cauces.

Para la recogida y gestión de los residuos sólidos generados durante las obras, se prevé la instalación de un punto limpio. Para su ubicación se buscarán superficies aptas en el entorno de las obras, priorizando que estén sobre suelos ya asfaltados y en zona urbana.

En el caso de residuos sólidos, el sistema de punto limpio consistirá en un conjunto de contenedores, distinguibles según el tipo de desecho. Independientemente del tipo de residuo, el fondo y los laterales de los contenedores serán impermeables, pudiendo ser sin techo (abiertos) o con él (estancos).

Como medida general, todos los residuos cuya valorización resulte técnica y económicamente viable deberán ser remitidos a valorizador debidamente autorizado. Con objeto de facilitar el cumplimiento de esta premisa, deberán disponerse sistemas de gestión de los residuos generados en las diferentes labores, que serán conocidos y de obligado cumplimiento por parte de todo el personal de la obra, debiendo tener reflejo en el manual de buenas prácticas de la obra.

En caso de derrame accidental se tendrán previstos los planes y medidas de emergencia necesarios y en caso de afección a los suelos, serán rápidamente retirados y almacenados sobre pavimentos impermeabilizados para ser gestionados por una empresa gestora de residuos, debidamente autorizada por los organismos competentes.

Se deberá garantizar el buen estado y limpieza de la maquinaria, con el objetivo de minimizar el riesgo de vertidos accidentales que puedan afectar a la calidad del suelo y de las aguas superficiales o subterráneas.

10 SEGUIMIENTO DEL GRADO DE CUMPLIMIENTO Y EFECTIVIDAD DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS

El presente programa de seguimiento ambiental se realiza en cumplimiento de lo establecido en el artículo 45 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, al objeto de garantizar el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras contenidas en el documento ambiental.

En concreto, el seguimiento ambiental se diseña con objeto de:

- Verificar la evolución y alcance de los impactos producidos.
- Comprobar que los impactos producidos por la obra son los previstos y a su vez detectar posibles impactos no previstos, para aplicar las medidas correctoras que se estimen precisas.
- Comprobar la adecuada implantación y la eficacia de medidas correctoras propuestas y establecer nuevas medidas en caso de que las medidas propuestas no sean suficientes.
- Asesorar a la Dirección de Obras en aspectos ambientales del proyecto.

El programa de seguimiento ambiental podrá ser objeto de modificaciones cuando la entrada en vigor de nueva normativa o cuando la necesidad de adaptación a nuevos conocimientos significativos sobre la estructura y funcionamiento de los sistemas implicados así lo aconseje. Asimismo, podrá ser objeto de modificaciones a instancias del promotor del proyecto o bien de oficio a la vista de los resultados obtenidos por el propio programa de vigilancia ambiental.

Para cada uno de los factores a controlar se ha especificado una metodología de control, así como unos valores límite o valores umbral, que en caso de superarse implicarían la puesta en marcha de las medidas correctoras complementarias que se especifican.

10.1 CONTROLES PARA LA FASE PREOPERACIONAL

10.1.1 Control de las notificaciones y autorizaciones

Objetivo: asegurar que las obras se realizan con el conocimiento y autorización de las Administraciones competentes.

Parámetro de control: Se controlará que se han remitido las correspondientes notificaciones de comienzo de las obras y se han obtenido los permisos adecuados:

- Diputación Foral de Gipuzkoa: autorización de las talas a realizar en suelo no urbanizable y.
- Ayuntamiento de Zumaia que deberá autorizar las talas en caso de que se lleven a cabo en suelo urbano y/o urbanizable.
- Dirección General de Cultura de la Diputación Foral de Gipuzkoa.

Metodología y periodicidad del control: antes del inicio de las obras.

Valor umbral: Ausencia de las correspondientes autorizaciones. No se podrán realizar las intervenciones proyectadas hasta contar con las oportunas autorizaciones.

Medidas aplicables: Se acatarán y cumplirán todos los condicionantes que se deriven de los correspondientes permisos.

10.1.2 Control del replanteo

Objetivo: controlar que no se afectan elementos de interés injustificadamente.

Parámetro de control: Se comprobará el replanteo sobre el terreno del trazado. Se estudiará detalladamente la franja de ocupación temporal necesaria, especialmente en las zonas con presencia de frondosas y vegetación arbustiva, donde se reducirá a 5 m de anchura centrada en el eje de la conducción. Se supervisará la realización del jalonado y se valorará la conveniencia de jalonar la vegetación alóctona invasora. Se definirá la franja de ocupación mínima.

Metodología y periodicidad del control: Control por parte de técnico ambiental capacitado antes del comienzo de las obras. Previamente al comienzo de los desbroces deberá emitirse un visto bueno del replanteo, de todas las superficies afectadas por la ejecución de las obras, las superficies auxiliares y los caminos de obra, sin el cual no deberán comenzar las obras.

Valor umbral: Afección a elementos de interés injustificadamente.

Medidas aplicables: Se estudiarán las posibles medidas en cada caso.

10.1.3 Redacción del plan de gestión de residuos

Objetivo: evitar el riesgo de contaminación de los suelos y aguas derivado de una incorrecta gestión de los residuos.

Parámetro de control: Garantizar el cumplimiento del *Real Decreto 105/2008, de 1 febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición*, así como en el *Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición*.

Metodología y periodicidad del control: Antes del inicio de las obras, se comprobará que se ha redactado el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición de acuerdo con la citada normativa. Se comprobará su puesta en marcha.

Valor umbral: Ausencia de Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición o incumplimiento de este.

Medidas aplicables: Redacción y/o cumplimiento del Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

10.2 CONTROLES PARA LA FASE DE OBRAS

10.2.1 Control de la delimitación y señalización de las zonas a conservar

Objetivo: evitar la afección de elementos de interés y de un área superior a lo estrictamente necesario.

Parámetro de control: Conservación de la delimitación en las zonas de especial interés o vulnerabilidad durante las obras.

Metodología y periodicidad del control: Control visual del replanteo del límite de ocupación del proyecto. Control visual de las labores de tala y desbroce y de su adecuación a los límites replanteados. Se controlará que no se afectan ejemplares arbóreos injustificadamente.

Valor umbral: Ejecución del desbroce sin el replanteo y marcado previo de los límites del proyecto. Prolongación del desbroce más allá de los límites replanteados. Afección a la vegetación fuera de los límites del proyecto.

Medidas aplicables: Restauración de la vegetación en las superficies afectadas fuera del ámbito de ocupación del proyecto, que correrá a cargo del Contratista.

10.2.2 Control del plan de obras

Parámetro de control: Cumplimiento del plan de obra. Cumplimiento de las medidas de restauración.

Metodología y periodicidad del control: Controles visuales semanales, de la sincronización de las diferentes unidades de obra y de la correcta ubicación de los acopios de tierras, del traslado de la materia vegetal al centro de compostaje, de las instalaciones de obra, el parque de maquinaria, los almacenes de materiales, aceites y combustibles y la red de caminos de obra.

Valor umbral: Incumplimiento del plan de obras.

Medidas aplicables: Las oportunas en cada caso a juicio de la Dirección de obra.

10.2.3 Control de la calidad de la obra

Objetivo: realización de las obras con el mayor cuidado posible.

Parámetro de control: Zonas de actuación y de acopio de materiales.

Metodología y periodicidad del control: Se observará que se mantienen limpias las zonas de actuación, y que se utilizan los puntos adecuados para acopiar materiales. Se comprobará que no se aparca maquinaria fuera de las zonas previstas, y que no se transita fuera de las zonas de obra. Se observará que no se realiza mantenimiento de maquinaria, ni repostaje de combustible fuera de las zonas habilitadas para ello en la zona de instalaciones auxiliares y parque de maquinaria. Se garantizará el correcto almacenamiento de los residuos peligrosos. Control de que los trabajadores han sido informados de las normas y recomendación para el manejo responsable de materiales y sustancias potencialmente contaminadoras y del uso adecuado de la maquinaria para no afectar al suelo, a la vegetación y a la población.

Valor umbral: Detección de malas prácticas relacionadas con cualquiera de los aspectos señalados. Detección de mal uso y almacenamiento de sustancias peligrosas. Gestión incorrecta de residuos peligrosos y/o no utilización de cubetos de seguridad.

Medidas aplicables: Se tomarán las medidas oportunas en cada caso, y se procederá a la limpieza o restauración de las zonas que se hayan visto afectadas.

Parámetro de control: Control de la instalación de la zona de instalaciones auxiliares, parque de maquinaria, sistema lavarruedas y punto limpio.

Metodología y periodicidad del control: Se garantizará la impermeabilidad del sustrato donde se ubican las instalaciones auxiliares de obra. Además, se asegurará la presencia de un cubeto de retención para el punto limpio. Se garantizará la correcta instalación del sistema lavarruedas y su utilización.

Valor umbral: Instalaciones auxiliares sobre suelo no impermeable. Ausencia de lavarruedas o no utilización de este.

Medidas aplicables: Se tomarán las medidas oportunas en cada caso a juicio de la Dirección de Obra.

10.2.4 Control de las medidas para la protección de los hábitats de interés comunitario y la vegetación autóctona

Objetivo: Evitar que se afecte vegetación y hábitats de manera injustificada.

Parámetro de control: Estado del jalonamiento de obra.

Metodología y periodicidad del control: Semanalmente se realizará una revisión del jalonamiento, asegurándose que permanece en su lugar y no se ha movido. Revisión del desarrollo de los trabajos en el límite establecido para ellos.

Valor umbral: Jalonamiento en mal estado/mal colocado. Indicios de afección fuera de las zonas delimitadas.

Medidas aplicables: Reposición de la barrera en los lugares definidos. Evaluación de la afección para determinar las medidas oportunas para su recuperación.

10.2.5 Control de la tierra vegetal

Objetivo: asegurar que la tierra vegetal se mantiene adecuadamente para su reutilización en las labores de revegetación.

Parámetro de control: Correcto estado y mantenimiento de la tierra vegetal hasta su utilización para la restauración ambiental.

Metodología y periodicidad del control: Tras el desbroce, se controlará que la tierra vegetal se acopia en lugares adecuados, fuera de las áreas sensibles y de zonas desde las que pudieran llegar a verse afectadas las aguas del Urola. Control de que la altura de los acopios no supera los 2 m y se cubre con una lámina de polietileno para evitar su colonización por especies vegetales invasoras. Posteriormente, controles mensuales del estado del material, para detectar posibles compactaciones, o contaminación por vertidos accidentales o mezcla con otros materiales.

Valor umbral: Ubicación de los acopios en áreas de riesgo de afección a las aguas por desprendimientos o por arrastres en la escorrentía. Altura de los acopios superior a 2 m. Acopios sin cubrir.

Medidas aplicables: En caso de generarse acopios con alturas por encima de los 2 m, que no garanticen la correcta aireación de las tierras, sólo se utilizará para la restauración el material de los 2 m superiores.

Si se detectase que las tierras vegetales se han mezclado o contaminado con otros materiales, se retirarán todas las tierras afectadas, trasladándolas a vertedero. En caso de que la ubicación de los acopios no garantice la protección del cauce y de sus aguas, se retirarán inmediatamente.

10.2.6 Control de especies invasoras

Objetivo: evitar la dispersión de especies invasoras vegetales.

Parámetro de control: desbroces de especies vegetales alóctonas invasoras y origen de la tierra vegetal utilizada en las tareas de revegetación.

Metodología y periodicidad del control: Control visual durante las labores de desbroce y de su adecuación a los límites establecidos en el replanteo para la erradicación de las especies invasoras. Control durante las labores de revegetación, para asegurar que la tierra vegetal procede de zonas libres de especies vegetales alóctonas invasoras.

Valor umbral: Presencia de especies invasoras en la zona delimitada para su desbroce. Gestión inadecuada de los restos vegetales y/o de la tierra vegetal. Reutilización de tierra vegetal procedente de zonas con especies vegetales invasoras.

Medidas aplicables: Retirada de las especies presentes. Eliminación inmediata de los restos vegetales. Gestión en relleno de las tierras contaminadas con propágulos de estas especies, asegurando que en el lugar de destino queden tapadas por un espesor de tierra de 1 m para impedir su germinación.

10.2.7 Control de las medidas de protección de la calidad de las aguas

Objetivo: Evitar que la lechada procedente del lavado de hormigón de canaletas, mangueras, etc. alcance los cauces sin su tratamiento previo.

Parámetro de control: Excavación de balsas para el lavado de hormigón.

Metodología y periodicidad del control: Durante los trabajos de hormigón, se realizarán controles semanales de la utilización de las balsas de lavado de hormigoneras, observándose que funcionan correctamente, y realizando las tareas de mantenimiento que sean necesarias. Se controlarán los trabajos de hormigón, y en caso de que a la Dirección de Obra lo juzgue necesario, se instalarán balsas adicionales de dimensiones suficientes adicionales.

Valor umbral: Ausencia de balsas para el lavado de hormigón. Detección a simple vista de efluentes con una alta carga de sólidos en suspensión.

Medidas aplicables: Las oportunas en cada caso a juicio de la Dirección de obra.

Objetivo: Controlar el efluente de las balsas de lavado de canaletas y mangueras de hormigoneras, de los sistemas de decantación, del lavarruedas y de los puntos de desagüe del canal de decantación.

Parámetro de control: Correcto funcionamiento de los sistemas

Metodología y periodicidad del control: Mensualmente se analizará el efluente de los sistemas y los resultados deberán cumplir la autorización de vertido solicitada. Como niveles de referencia se tendrán en cuenta los valores límite de vertido dispuestos en el R*.D. 849/1986, de 11 de abril*.

- Sólidos en suspensión: 80 mg/l
- Aceites y grasas: 20 mg/l
- Hidrocarburos: Ausencia* (*) El *R.D. 849/1986 de 11 de abril* no establece valores límite para este parámetro
- pH: Entre 5,5 y 9,5

Valor umbral: Resultado de las analíticas con valores por encima de los límites establecidos en la autorización de vertido. Detección a simple vista de efluentes con una alta carga de sólidos en suspensión. Detección de situaciones de acumulación de lodos que pongan en peligro el correcto funcionamiento del sistema. Retirada de los lodos acumulados de forma incorrecta, o generando su aporte en el efluente.

Medidas aplicables: Las oportunas en cada caso a juicio de la Dirección de obra.

Objetivo: asegurar la eficacia de los sistemas de decantación.

Parámetro de control: Funcionamiento correcto de los sistemas de decantación.

Metodología y periodicidad del control: Se realizará el control del funcionamiento de los sistemas para la decantación de aguas provenientes de las excavaciones, y se realizarán las labores necesarias para su correcto funcionamiento, incluyendo la extracción, el depósito y el transporte de los fangos. Se tendrán en cuenta también las posibles propiedades físico-químicas de estos fangos para su gestión. Se asegurará el acceso a las distintas instalaciones para permitir su limpieza y mantenimiento. Se deberán aprovechar los periodos de vaciado para la revisión de las estructuras de almacenamiento, juntas de hormigonado, uniones, sistemas de contención…etc., y se repararán las grietas y daños producidas para evitar la fuga del efluente al exterior. Se mantendrá la de los rebosaderos para evitar que el efluente adquiera una velocidad excesiva que pueda remover el fondo y por tanto arrastrar partículas.

Valor umbral: Incumplimiento de la autorización de vertido. Alguno de los parámetros analizados con valores por encima de los valores límite. Detección a simple vista de efluentes con una alta carga de sólidos en suspensión.

Medidas aplicables: Las oportunas en cada caso a juicio de la Dirección de obra.

10.2.8 Control de la protección de la fauna y el hábitat faunístico

Objetivo: asegurar que no se afecta a ejemplares faunísticos.

Parámetro de control: Presencia de fauna en la zona de construcción.

Metodología y periodicidad del control: Revisión diaria de las zonas de trabajo para detectar la presencia de fauna atrapada.

Valor umbral: Presencia de fauna atrapada.

Medidas aplicables: Las oportunas a juicio de la Dirección de obra.

10.2.9 Control de las medidas de protección del Patrimonio cultural

Objetivo: Evitar que se afecten a elementos del patrimonio cultural no identificados.

Parámetro de control: Seguimiento de las obras garantizando que se avisa a la Diputación Foral de Gipuzkoa en caso de aparición de restos arqueológicos.

Metodología y periodicidad del control: Control visual de los movimientos de tierras.

Valor umbral: Algún hallazgo que suponga indicios de presencia de materiales arqueológicos.

Medidas aplicables: Las oportunas en cada caso. Vallado de protección de los elementos con riesgo de sufrir daños. Se comprobará que se informa inmediatamente al Departamento de Cultura de la Diputación Foral de Gipuzkoa y que se solicitan los permisos correspondientes incluyendo un programa de actuación en el que se contemple el plan del trabajo.

10.2.10 Control de la correcta restauración paisajística

Objetivo: Asegurar que la restauración paisajística se está realizando de forma correcta.

Parámetro de control: ejecución de la restauración prevista en el Apéndice 3.

Metodología y periodicidad del control: Control de la correcta ejecución de la revegetación, de que ésta se realiza en el menor tiempo posible, y de que se tratan la totalidad de las superficies afectadas.

Valor umbral: Incumplimiento del Proyecto de Restauración.

Medidas aplicables: Las oportunas en cada caso. Retirada y repetición de los tratamientos en caso de que no se tenga garantía de su éxito. Nuevas operaciones de restauración en el caso de que hayan sido fallidas las propuestas del Apéndice de Restauración.

10.2.11 Medición de los niveles de ruido

Objetivo: Tener una referencia del ruido ambiental existente y valorar los niveles de ruido imputables a las obras.

Parámetro de control: nivel continuo equivalente ponderado A (LAeq), nivel máximo de presión sonora ponderado A (LpAFmax), nivel mínimo de presión sonora ponderado A (LpAFmin) y niveles estadísticos y percentiles (LPAF10, LpAF50 y LpAF90).

Metodología y periodicidad del control: en caso de quejas de los vecinos por ruido, se realizarán mediciones siguiendo la norma UNE-EN ISO 1996-2:2009, en periodo diurno. Se evitará el efecto de reflexiones con el fin de valorar el sonido incidente en fachadas. El periodo de medición será de un

mínimo de 30 minutos en cada punto de control. Las mediciones serán realizadas por personal con la formación y experiencia suficiente en la materia. Se utilizará la instrumentación adecuada (sonómetros y analizadores tipo 1), con certificado de calibración vigente. La instrumentación estará verificada según lo dispuesto en la Orden ITC 28/45/2007 de 25 de septiembre, por la que se regula el control metrológico del Estado sobre los equipos destinados a la medida del sonido audible. Tras las mediciones, se tratarán los datos y se elaborarán los correspondientes informes de ensayo. Las mediciones se realizarán en el exterior de las viviendas señaladas en el plano de medidas correctoras y programa de vigilancia ambiental. Se seleccionarán en función de la localización de la maquinaria de obra en cada momento.

Valor umbral: Se tendrán en cuenta los Objetivos de Calidad Acústica a nivel del terreno del Decreto 213/2012, de 16 de octubre.

Medidas aplicables: En caso de que las mediciones en el exterior superen el valor umbral, se realizarán mediciones diurnas en el interior de las viviendas, para su posterior seguimiento en la fase de obras. Se inspeccionará el estado de la maquinaria de obra, que debe encontrarse en las condiciones técnicas adecuadas. Se podrán definir medidas adicionales de mitigación del ruido, como limitación en el tiempo diario de desarrollo de las obras, etc. Se estudiará la posibilidad de poner en marcha medidas complementarias. En cualquier caso, estas medidas deben ser aprobadas por la Dirección de Obra.

10.2.12 Seguimiento de la calidad del aire

Objetivo: Asegurar una buena calidad del aire en el entorno de la obra.

Parámetro de control: Presencia de polvo en el aire. Realización de las Inspecciones Técnicas de Vehículos a la maquinaria con la frecuencia estipulada legalmente.

Metodología y periodicidad del control: Controles visuales, al menos semanales, de la presencia de polvo en la atmósfera. Comprobación de estado de la ITV al comienzo de utilizar cualquier maquinaria.

Valor umbral: Presencia de nubes de polvo detectables a simple vista. Incumplimiento de la ITV.

Medidas aplicables: Riego de las superficies de rodadura de la maquinaria y vehículos de obra. En caso de que esta medida no resulte suficiente, se procederá a la retirada del lecho de polvo que se acumule en los ribazos de los caminos de obra mediante motoniveladora. En caso de incumplimiento de ITV, no permitir la utilización de la maquinaria en cuestión.

10.2.13 Control de la continuidad de los servicios y accesibilidad

Objetivo: asegurar que la población está informada de los cortes/desvíos de servicios y viales originados por las obras.

Parámetro de control: Campaña informativa referente a los cortes y/o desvíos temporales de servicios y viales y su duración.

Metodología y periodicidad del control: Se asegurará la realización de una campaña informativa con suficiente antelación señalando convenientemente cualquier modificación y ruta alternativa.

Valor umbral: Ausencia de campaña informativa previo al inicio de las obras

Medidas aplicables: Inmediata información a los usuarios

10.2.14 Control del estado de las vías públicas

Objetivo: asegurar la limpieza de las vías públicas en el entorno de las obras.

Parámetro de control: Estado de las vías públicas en el entorno de las obras, en caso de salida de camiones fuera de los caminos de acceso a obras.

Metodología y periodicidad del control: Se realizarán controles visuales de la presencia en las vías públicas de polvo, barro o restos de materiales, arrastrados por el tránsito de camiones y demás vehículos de obra.

Valor umbral: Detección a simple vista de polvo, barro o restos de materiales que limiten la seguridad vial.

Medidas aplicables: En el momento en que se detecten afecciones de este tipo, se limpiará inmediatamente la calzada mediante un rodillo de limpieza de carreteras o manguera.

10.2.15 Gestión de residuos de las balsas de lavado de hormigoneras y de los sistemas de decantación

Objetivo: asegurar la correcta gestión de los residuos acumulados en los sistemas de tratamiento de aguas.

Parámetro de control: Gestión de residuos durante el uso de estos sistemas y al finalizar su vida útil.

Metodología y periodicidad del control: Se controlará que una vez que se finalice el uso de los sistemas de tratamiento de aguas, se retira el hormigón y los lodos acumulados y se gestionan adecuadamente.

Valor umbral: Abandono de uso de balsas sin extraer el hormigón o los lodos acumulados. Gestión inadecuada de los materiales extraídos.

Medidas aplicables: Extracción del hormigón y los lodos acumulados y adecuada gestión. En su caso, relleno de las balsas con los materiales excavados para su creación.

10.2.16 Control de la gestión de las tierras sobrantes

Objetivo: gestionar adecuadamente los sobrantes de tierra.

Parámetro de control: destino de las tierras sobrantes.

Metodología y periodicidad del control: Se comprobará que el material sobrante procedente de la excavación se destina a un relleno de obras debidamente autorizados. Se controlará que no se destinan a rellenos materiales fuera de los autorizados, es decir, tierras y rocas procedentes de excavación.

Valor umbral: Traslado de los excedentes a lugares no autorizados.

Medidas aplicables: Las oportunas en cada caso a juicio de la Dirección de Obra.

10.2.17 Control de los movimientos de tierras en el emplazamiento potencialmente contaminado 20081-00067

Objetivo: evitar la contaminación de los suelos, las aguas y de los sobrantes con materiales provenientes del emplazamiento potencialmente contaminado en caso de realizarse movimientos de tierras en el mismo.

Parámetro de control: Movimientos de tierra en el emplazamiento potencialmente contaminado 20081-00067.

Metodología y periodicidad del control: Se comprobará que se ha informado al órgano ambiental de las actuaciones en este emplazamiento, incluyendo un Plan de excavación en caso de que el volumen de materiales excavados exceda los 500 m^3, incluyendo soleras.

Valor umbral: Excavaciones en el emplazamiento 20081-00067 sin notificación previa al órgano ambiental.

Medidas aplicables: Parada de los movimientos de tierra y notificación al órgano ambiental, quien definirá las medidas oportunas.

10.2.18 Control de la gestión de los residuos

Objetivo: evitar la dispersión de contaminantes por una mala gestión de los residuos.

Parámetro de control: Control de la correcta gestión de los residuos y del cumplimiento de la legislación vigente.

Metodología y periodicidad del control: Control mensual del estado del punto de recogida de residuos o Punto Limpio. Control de los registros de recogida y gestión de los diferentes residuos. Se guardará copia de todos los registros de retirada y gestión.

Valor umbral: Incumplimiento de la legislación. Situaciones de riesgo frente a vertidos. Acumulación de los residuos peligrosos en obra por un plazo superior a 6 meses. Cualquier otro tipo de situación que suponga un riesgo de contaminación de los suelos o las aguas.

Medidas aplicables: Las oportunas en cada caso.

10.2.19 Campaña de limpieza al finalizar la obra

Objetivo: asegurar la limpieza de la zona de obras y su entorno al finalizar los trabajos.

Parámetro de control: Estado de las nuevas superficies, zonas auxiliares y accesos.

Metodología y periodicidad del control: Antes de la recepción de la obra, se debe inspeccionar toda la zona de obras y su entorno. Se controlará la existencia de basuras o residuos, restos de material constructivo, restos de los desbroces, acopios de tierras, o cualquier otro resto de la fase de obras.

Valor umbral: Presencia de cualquier tipo de residuo o restos de material de obra dentro del entorno del proyecto.

Medidas aplicables: Se procederá a la limpieza y retirada de todos los materiales, desperdicios o residuos de la obra, que serán gestionados de la manera oportuna en función de su tipología.

10.3 CONTROLES PARA LA FASE DE EXPLOTACIÓN

10.3.1 Restauración de las nuevas estructuras y superficies afectadas por las obras

Objetivo: Valorar la evolución de la revegetación realizada.

Parámetro de control: Proyecto de revegetación ejecutado.

Metodología y periodicidad del control: Con posterioridad a la ejecución del proyecto de revegetación, se realizará sobre el mismo un seguimiento y control al menos durante el período de garantía o en todo caso, durante los dos años siguientes a la finalización de las obras. De esta forma se determinará su evolución (conteo de marras, porcentajes de éxito, aspecto de la planta, etc.), control de la erosión, recuperación paisajística, minimización del riesgo de proliferación de especies alóctonas invasoras y aplicación de un correcto mantenimiento de las áreas revegetadas.

Valor umbral: Incumplimiento de las labores de mantenimiento de la revegetación proyectadas. Detección de marras. Detección de especies invasoras.

Medidas aplicables: Se tomarán las medidas oportunas en cada caso. Reposición de marras.

En Oiartzun, a 30 de diciembre de 2021





Fdo.:Maite Ibarrola Torres
Licenciada en CC. Ambientales
Licenciada en CC. Químicas

Fdo.: Ibai Alcelay Iglesias
Graduado en Biología.
Máster en Zoología

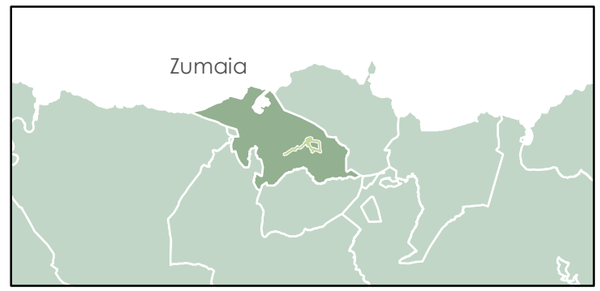
APÉNDICE 1. PLANOS

PLANOS DEL DOCUMENTO AMBIENTAL

561500
562000
562500
479500
479000
479500
479000
GI-3811
Artadi
AP-8
Oikia
GI-3760
GI-3812
GI-2633

1. Kokapena
Localización

Eremua / Ámbito
Trazadura / Trazado



Oikia auzoko saneamendu proiektua Zumaian (Gipuzkoa)

Proyecto de saneamiento del barrio de Oikia en Zumaia (Gipuzkoa)

Ingurumen dokumentua

Documento ambiental

2021ko abendua
Diciembre 2021

ekolur

Egileak
Autores

0 50 100 200 300 m

E: 1:5.228 **SCR:** UTM - ETRS89/30N

561500

562000

479500

2.4 Ingurumen baldintzatzaileak
Condicionantes ambientales

Eremua / Ámbito

Trazadura / Trazado

ONDAREA / PATRIMONIO

Ondare-elementuak / Elementos patrimoniales

LANDAREDIA / VEGETACIÓN

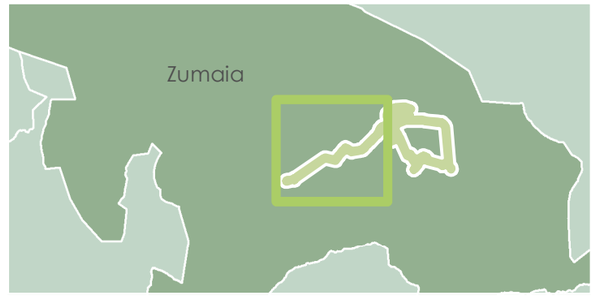
Landaredia mehatxatua / Flora amenazada

Batasuneko intereseko habitatak / Hábitats de interés comunitario

- 1130
- 4030
- 6510
- 91E0
- 9340

NEKAZARITZA ETA BASOGINTZAKO LPS / PTS AGROFORESTAL

Nekazaritza-abeltzaintza eremua: Balio estrategiko altua / Agroganadero: Alto valor estrategico



Oikia auzoko saneamendu proiektua Zumaian (Gipuzkoa)

Proyecto de saneamiento del barrio de Oikia en Zumaia (Gipuzkoa)

Ingurumen dokumentua

Documento ambiental

2021ko abendua
Diciembre 2021

ekolur

Egileak
Autores

0 50 100 200 m

E: 1:3.000 **SCR:** UTM - ETRS89/30N

Ingurumen baldintzatzaileak
2.2 Condicionantes ambientales

561500 562000

479600

AP-8

GI-3812

GI-3760

Oikia

20081-00063
20081-00033
20081-00060
20081-00034
20081-00061

Eremua / Ámbito

Trazadura / Trazado

UHOLDE-ARRISKUA / INUNDABILIDAD

10 urte / años

100 urte / años

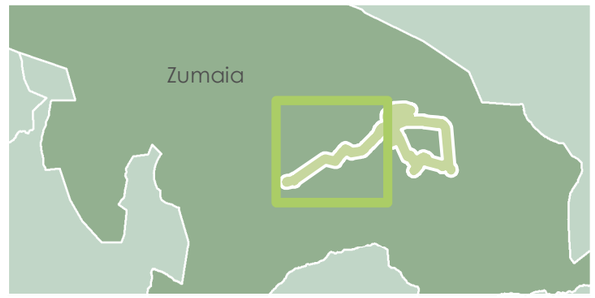
500 urte / años

ARPSI

Lehentasunezko fluxu-gunea / Zona de flujo preferente

RIESGOS

Kutsatuta egon daitezken lurrak /Suelos Potencialmente Contaminados



Oikia auzoko saneamendu proiektua Zumaian (Gipuzkoa)

Proyecto de saneamiento del barrio de Oikia en Zumaia (Gipuzkoa)

Ingurumen dokumentua

Documento ambiental

2021ko abendua
Diciembre 2021

ekolur

Egileak
Autores

0 50 100 200 m

E: 1:3.000 **SCR:** UTM - ETRS89/30N

Ingurumen baldintzatzaileak
2.3 Condicionantes ambientales

562500

479500

1130
6510
9340
91E0
AP-8
Oikia
GI-3812
GI-3760
GI-2633

Eremua / Ámbito

Trazadura / Trazado

ONDAREA / PATRIMONIO

Ondare-elementuak / Elementos patrimoniales

LANDAREDIA / VEGETACIÓN

Batasuneko intereseko habitatak / Hábitats de interés comunitario

1130

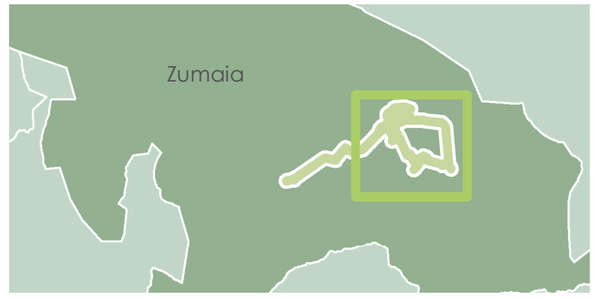
6510

91E0

9340

NEKAZARITZA ETA BASOGINTZAKO LPS / PTS AGROFORESTAL

Nekazaritza-abeltzaintza eremua: Balio estrategiko altua / Agroganadero: Alto valor estrategico



Oikia auzoko saneamendu proiektua Zumaian (Gipuzkoa)

Proyecto de saneamiento del barrio de Oikia en Zumaia (Gipuzkoa)

Ingurumen dokumentua

Documento ambiental

2021ko abendua
Diciembre 2021

ekolur

Egileak
Autores

0 50 100 200 m

E: 1:3.000 **SCR:** UTM - ETRS89/30N

562500

563000

479500

AP-8

GI-3812

Oikia

GI-3760

GI-2633

20081-00066

20081-00068

20081-00071

20081-00021

20081-00067

20081-00070

20081-00069

20081-00015

20081-00022

Ingurumen baldintzatzaileak
2.4 Condicionantes ambientales

Eremua / Ámbito

Trazadura / Trazado

UHOLDE-ARRISKUA / INUNDABILIDAD

10 urte / años

100 urte / años

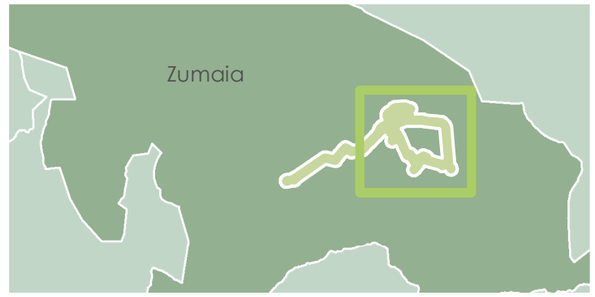
500 urte / años

ARPSI

Lehentasunezko fluxu-gunea / Zona de flujo preferente

RIESGOS

Kutsatuta egon daitezken lurrak /Suelos Potencialmente Contaminados



Oikia auzoko saneamendu proiektua Zumaian (Gipuzkoa)

Proyecto de saneamiento del barrio de Oikia en Zumaia (Gipuzkoa)

Ingurumen dokumentua

Documento ambiental

2021ko abendua
Diciembre 2021

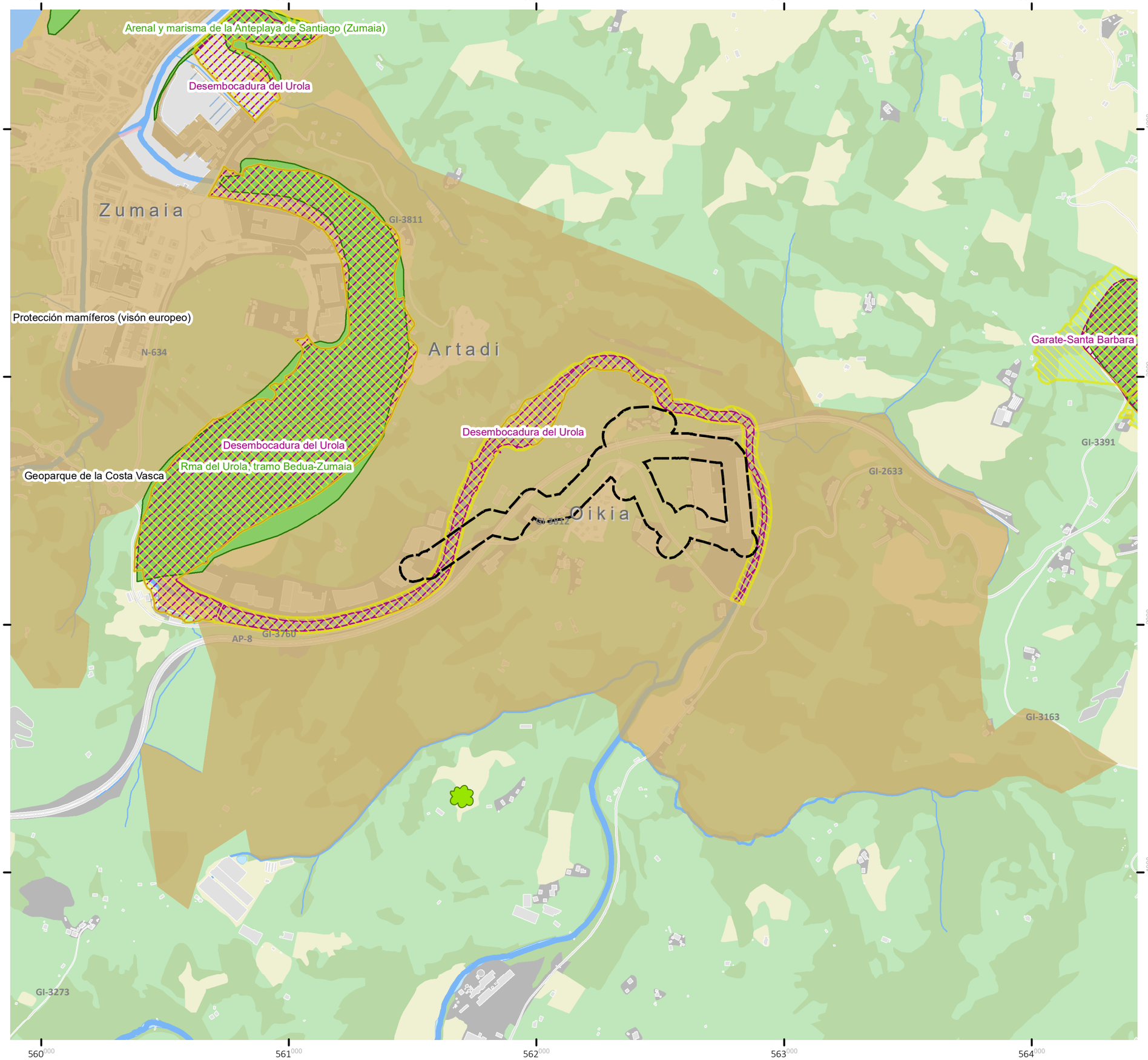
ekolur

Egileak
Autores

0 50 100 200 m

E: 1:3.000 **SCR:** UTM - ETRS89/30N

Naturgune babestuak
3. Espacios naturales protegidos



Eremua / Ámbito

INTERESEKO ETA BABESTUTAKO NATURGUNEAK /
ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS Y DE INTERÉS

- Zuhaitz apartekoa / Árbol singular
- Natura 2000 Sarea - KBE / Red Natura 2000 - ZEC
- LAG-eko interesko naturguneak / Espacios de Interés Naturalístico de las DOT
- Naturgune garrantzitsuen katalogo irekia / Catálogo abierto de espacios naturales relevantes
- Mehatxatutako espezien interes bereziko eremuak (bisoi europearra) / Áreas de interés especial de especies amenazadas (visón europeo)
- Deba-Zumaia Biotopo babestua / Biotopo protegido Deba-Zumaia
- Euskal Kostaldeko Geoparkea / Geoparque de la Costa Vasca



Oikia auzoko saneamendu proiektua Zumaian (Gipuzkoa)

Proyecto de saneamiento del barrio de Oikia en Zumaia (Gipuzkoa)

Ingurumen dokumentua

Documento ambiental

2021ko abendua
Diciembre 2021

ekolur

Egileak
Autores

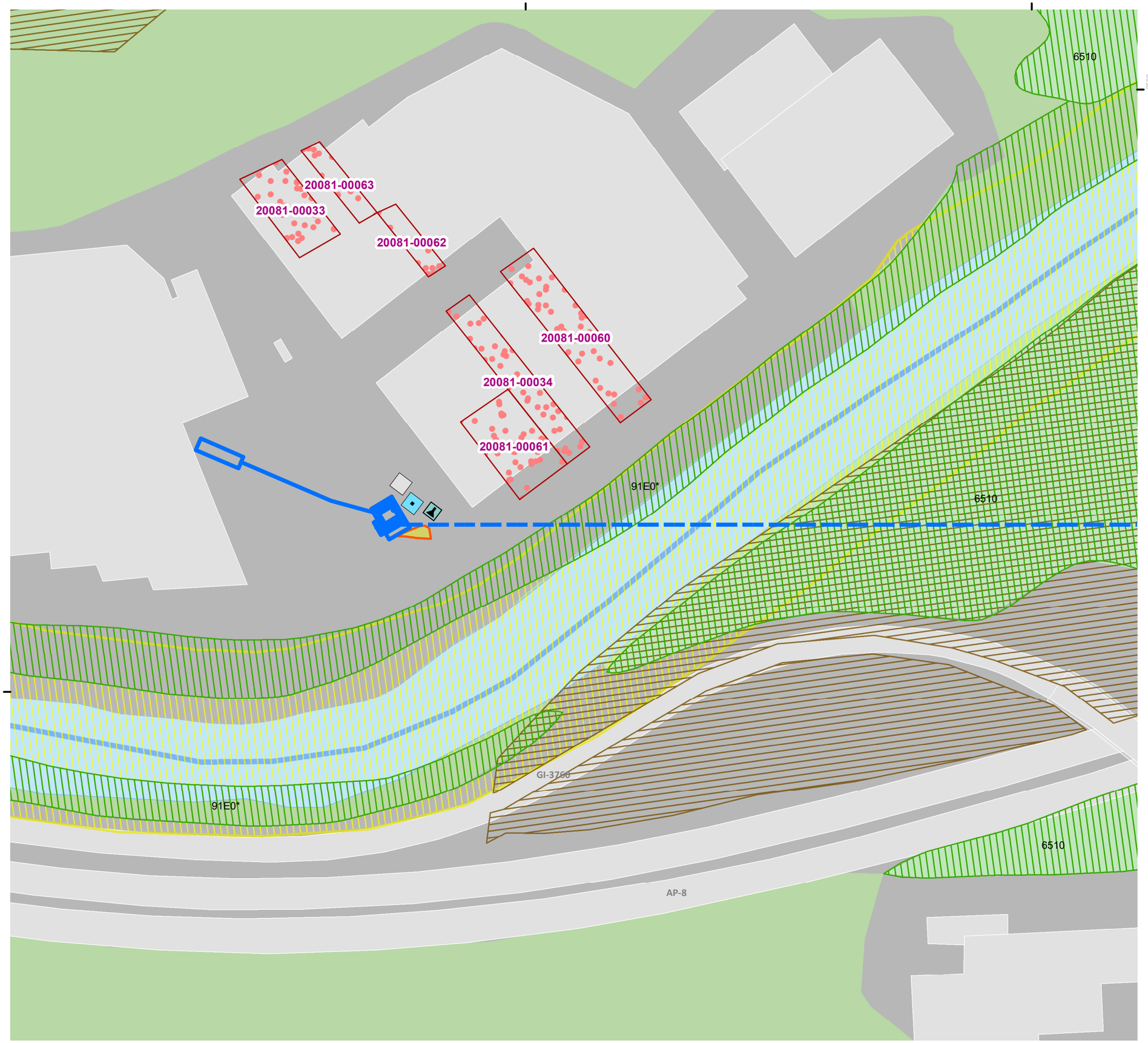
0 50 100 200 300 400 500 600 m

E: 1:15.000 **SCR:** UTM - ETRS89/30N

4.1

Neurri zuzentzaileak, ingurumen leheneratzea eta ingurumen zaintzako programa

Medidas correctoras, restauración ambiental y Programa de vigilancia ambiental



- Trazadura / Trazado

Ingurumen baldintzatzaileak / Condicionantes ambientales

- Ondare-elementuak / Elementos patrimoniales
- KBE/ZEC/SAC Urolako itsadarra / Ría del Urola
- Batasuneko intereseko habitatak / Hábitats de interés comunitario
- Nekazaritza-abeltzaintza eremua: Balio estrategikoaltua / Agroganadero: Alto valor estrategico
- Kutsatuta egon daitezken lurrak /Suelos Potencialmente Contaminados

Neurri zuzentzaileak / Medidas correctoras

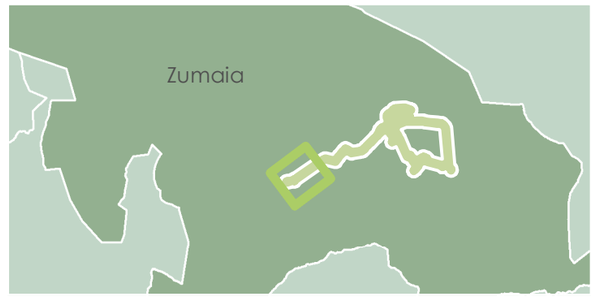
- Gurpilak garbitzeko gunea / Punto de lavado de ruedas
- Hormigoi garbitzeko baltsa / Balsa lavado hormigón
- Dekantaziorako sistema / Sistema para decantación
- Instalazio osagarriak / Instalaciones auxiliares
- Itxitura lanak / Jalonado
- Okupazio-bandaren murrizketa / Reducción de la banda de ocupación

Ingurumen Zaintzako Programa / Programa de vigilancia ambiental

- Efluenteek kontrolak / Control de efluentes
- Urola ibaiaren ur kontrolak / Calidad aguas Urola
- Zarata kontrolak / Control sonoro

Ingurumen leheneratzea / Restauración ambiental

- Ereite hidraulikoak / Hidrosiembras
- Landaredi inbaditzailerako tratamenduak / Tratamiento invasoras



Oikia auzoko saneamendu proiektua Zumaian (Gipuzkoa)

Proyecto de saneamiento del barrio de Oikia en Zumaia (Gipuzkoa)

Ingurumen dokumentua

Documento ambiental

2021ko abendua
Diciembre 2021

ekolur

Egileak
Autores

0 40 80 m

E: 1:1.200 **SCR:** UTM - ETRS89/30N

4.2

Neurri zuzentzaileak, ingurumen leheneratzea eta ingurumen zaintzako programa

Medidas correctoras, restauración ambiental y Programa de vigilancia ambiental

562000

479500

6510

AP-8

6510

GI-3812

GI-3768

562000

Trazadura / Trazado

Ingurumen baldintzatzaileak / Condicionantes ambientales

- Ondare-elementuak / Elementos patrimoniales
- KBE/ZEC/SAC Urolako itsadarra / Ría del Urola
- Batasuneko intereseko habitatak / Hábitats de interés comunitario
- Nekazaritza-abeltzaintza eremua: Balio estrategikoaltua / Agroganadero: Alto valor estrategico
- Kutsatuta egon daitezken lurrak /Suelos Potencialmente Contaminados

Neurri zuzentzaileak / Medidas correctoras

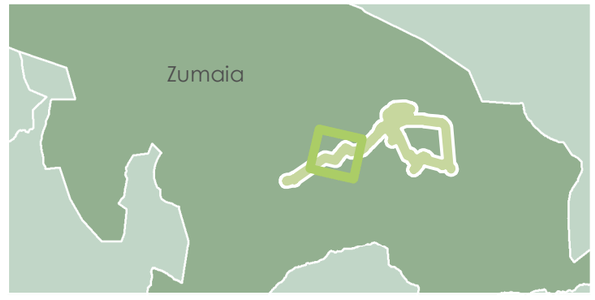
- Gurpilak garbitzeko gunea / Punto de lavado de ruedas
- Hormigoi garbitzeko baltsa / Balsa lavado hormigón
- Dekantaziorako sistema / Sistema para decantación
- Instalazio osagarriak / Instalaciones auxiliares
- Itxitura lanak / Jalonado
- Okupazio-bandaren murrizketa / Reducción de la banda de ocupación

Ingurumen Zaintzako Programa / Programa de vigilancia ambiental

- Efluenteek kontrolak / Control de efluentes
- Urola ibaiaren ur kontrolak / Calidad aguas Urola
- Zarata kontrolak / Control sonoro

Ingurumen leheneratzea / Restauración ambiental

- Ereite hidraulikoak / Hidrosiembras
- Landaredi inbaditzailerako tratamenduak / Tratamiento invasoras



Oikia auzoko saneamendu proiektua Zumaian (Gipuzkoa)

Proyecto de saneamiento del barrio de Oikia en Zumaia (Gipuzkoa)

Ingurumen dokumentua

Documento ambiental

2021ko abendua
Diciembre 2021

ekolur

Egileak
Autores

0 40 80 m

E: 1:1.200 **SCR:** UTM - ETRS89/30N

562000

562000

479500

AP-8

GI-3760

GI-3812

Oikia

6510

6510

6510

6510

6510

479500

4.3

Neurri zuzentzaileak, ingurumen leheneratzea eta ingurumen zaintzako programa

Medidas correctoras, restauración ambiental y Programa de vigilancia ambiental

Trazadura / Trazado

Ingurumen baldintzatzaileak / Condicionantes ambientales

- Ondare-elementuak / Elementos patrimoniales
- KBE/ZEC/SAC Urolako itsadarra / Ría del Urola
- Batasuneko intereseko habitatak / Hábitats de interés comunitario
- Nekazaritza-abeltzaintza eremua: Balio estrategikoaltua / Agroganadero: Alto valor estrategico
- Kutsatuta egon daitezken lurrak /Suelos Potencialmente Contaminados

Neurri zuzentzaileak / Medidas correctoras

- Gurpilak garbitzeko gunea / Punto de lavado de ruedas
- Hormigoi garbitzeko baltsa / Balsa lavado hormigón
- Dekantaziorako sistema / Sistema para decantación
- Instalazio osagarriak / Instalaciones auxiliares
- Itxitura lanak / Jalonado
- Okupazio-bandaren murrizketa / Reducción de la banda de ocupación

Ingurumen Zaintzako Programa / Programa de vigilancia ambiental

- Efluenteek kontrolak / Control de efluentes
- Urola ibaiaren ur kontrolak / Calidad aguas Urola
- Zarata kontrolak / Control sonoro

Ingurumen leheneratzea / Restauración ambiental

- Ereite hidraulikoak / Hidrosiembras
- Landaredi inbaditzailerako tratamenduak / Tratamiento invasoras



Oikia auzoko saneamendu proiektua Zumaian (Gipuzkoa)

Proyecto de saneamiento del barrio de Oikia en Zumaia (Gipuzkoa)

Ingurumen dokumentua

Documento ambiental

2021ko abendua
Diciembre 2021

ekolur

Egileak
Autores

0 40 80 m

E: 1:1.200 **SCR:** UTM - ETRS89/30N

4.4

Neurri zuzentzaileak, ingurumen leheneratzea eta ingurumen zaintzako programa

Medidas correctoras, restauración ambiental y Programa de vigilancia ambiental

562500

6510

6510

AP-8

Oikia

6510

GI-3760

562500

Trazadura / Trazado

Ingurumen baldintzatzaileak / Condicionantes ambientales

- Ondare-elementuak / Elementos patrimoniales
- KBE/ZEC/SAC Urolako itsadarra / Ría del Urola
- Batasuneko intereseko habitatak / Hábitats de interés comunitario
- Nekazaritza-abeltzaintza eremua: Balio estrategikoaltua / Agroganadero: Alto valor estrategico
- Kutsatuta egon daitezken lurrak /Suelos Potencialmente Contaminados

Neurri zuzentzaileak / Medidas correctoras

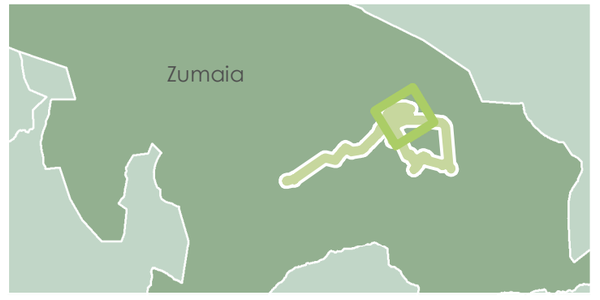
- Gurpilak garbitzeko gunea / Punto de lavado de ruedas
- Hormigoi garbitzeko baltsa / Balsa lavado hormigón
- Dekantaziorako sistema / Sistema para decantación
- Instalazio osagarriak / Instalaciones auxiliares
- Itxitura lanak / Jalonado
- Okupazio-bandaren murrizketa / Reducción de la banda de ocupación

Ingurumen Zaintzako Programa / Programa de vigilancia ambiental

- Efluenteek kontrolak / Control de efluentes
- Urola ibaiaren ur kontrolak / Calidad aguas Urola
- Zarata kontrolak / Control sonoro

Ingurumen leheneratzea / Restauración ambiental

- Ereite hidraulikoak / Hidrosiembras
- Landaredi inbaditzailerako tratamenduak / Tratamiento invasoras



Oikia auzoko saneamendu proiektua Zumaian (Gipuzkoa)

Proyecto de saneamiento del barrio de Oikia en Zumaia (Gipuzkoa)

Ingurumen dokumentua

Documento ambiental

2021ko abendua
Diciembre 2021

ekolur

Egileak
Autores

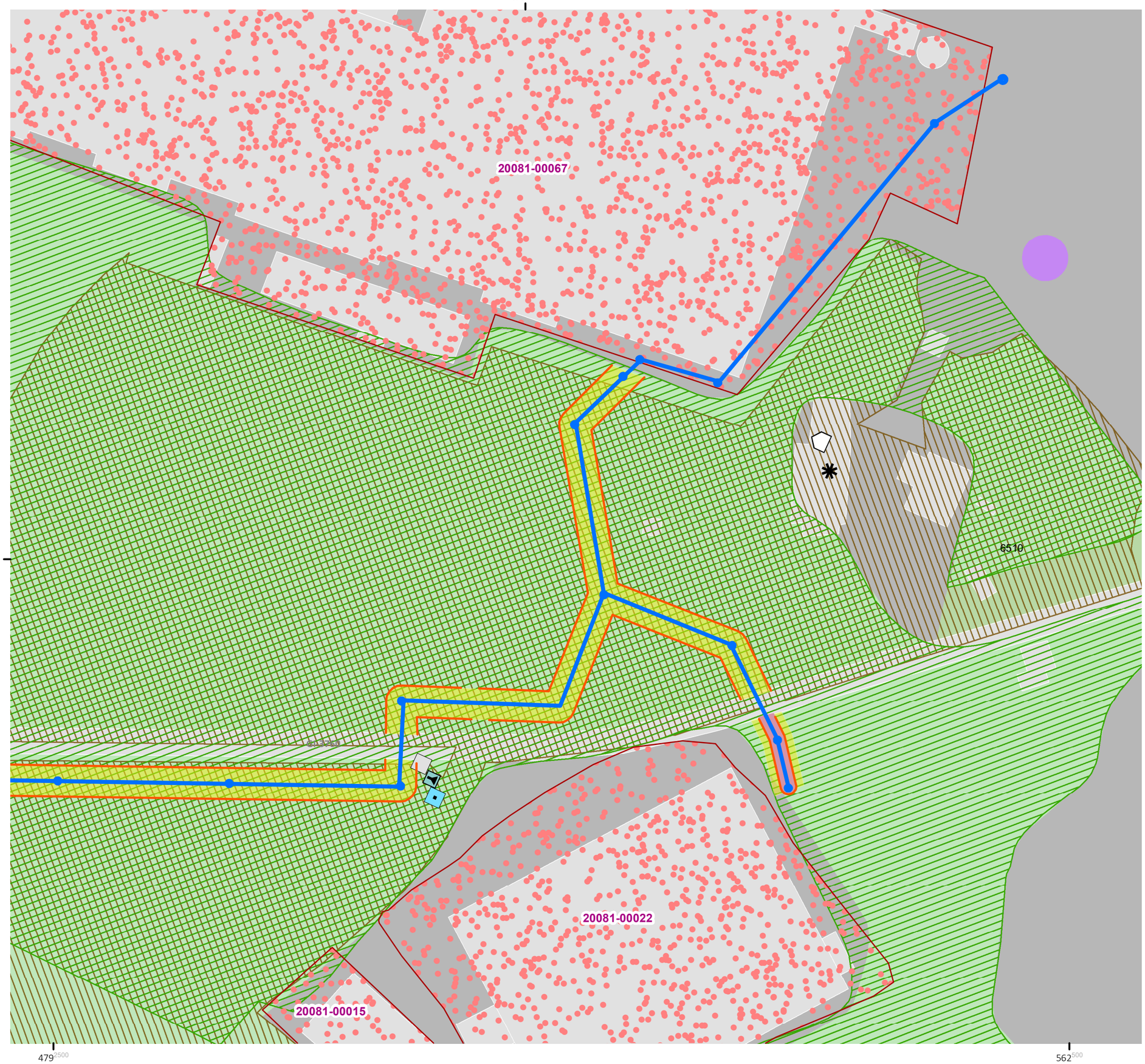
0 40 80 m

E: 1:1.200 **SCR:** UTM - ETRS89/30N

4.5

Neurri zuzentzaileak, ingurumen leheneratzea eta ingurumen zaintzako programa

Medidas correctoras, restauración ambiental y Programa de vigilancia ambiental



Trazadura / Trazado

Ingurumen baldintzatzaileak / Condicionantes ambientales

- Ondare-elementuak / Elementos patrimoniales
- KBE/ZEC/SAC Urolako itsadarra / Ría del Urola
- Batasuneko intereseko habitatak / Hábitats de interés comunitario
- Nekazaritza-abeltzaintza eremua: Balio estrategikoaltua / Agroganadero: Alto valor estrategico
- Kutsatuta egon daitezken lurrak /Suelos Potencialmente Contaminados

Neurri zuzentzaileak / Medidas correctoras

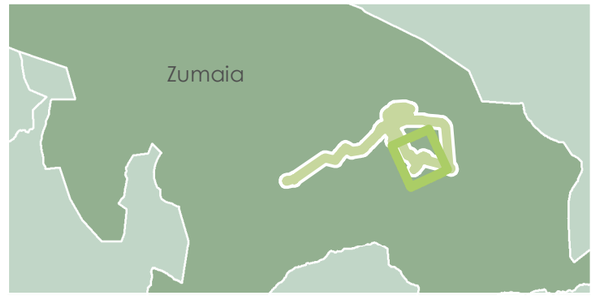
- Gurpilak garbitzeko gunea / Punto de lavado de ruedas
- Hormigoi garbitzeko baltsa / Balsa lavado hormigón
- Dekantaziorako sistema / Sistema para decantación
- Instalazio osagarriak / Instalaciones auxiliares
- Itxitura lanak / Jalonado
- Okupazio-bandaren murrizketa / Reducción de la banda de ocupación

Ingurumen Zaintzako Programa / Programa de vigilancia ambiental

- Efluenteek kontrolak / Control de efluentes
- Urola ibaiaren ur kontrolak / Calidad aguas Urola
- Zarata kontrolak / Control sonoro

Ingurumen leheneratzea / Restauración ambiental

- Ereite hidraulikoak / Hidrosiembras
- Landaredi inbaditzailerako tratamenduak / Tratamiento invasoras



Oikia auzoko saneamendu proiektua Zumaian (Gipuzkoa)

Proyecto de saneamiento del barrio de Oikia en Zumaia (Gipuzkoa)

Ingurumen dokumentua

Documento ambiental

2021ko abendua
Diciembre 2021

ekolur

Egileak
Autores

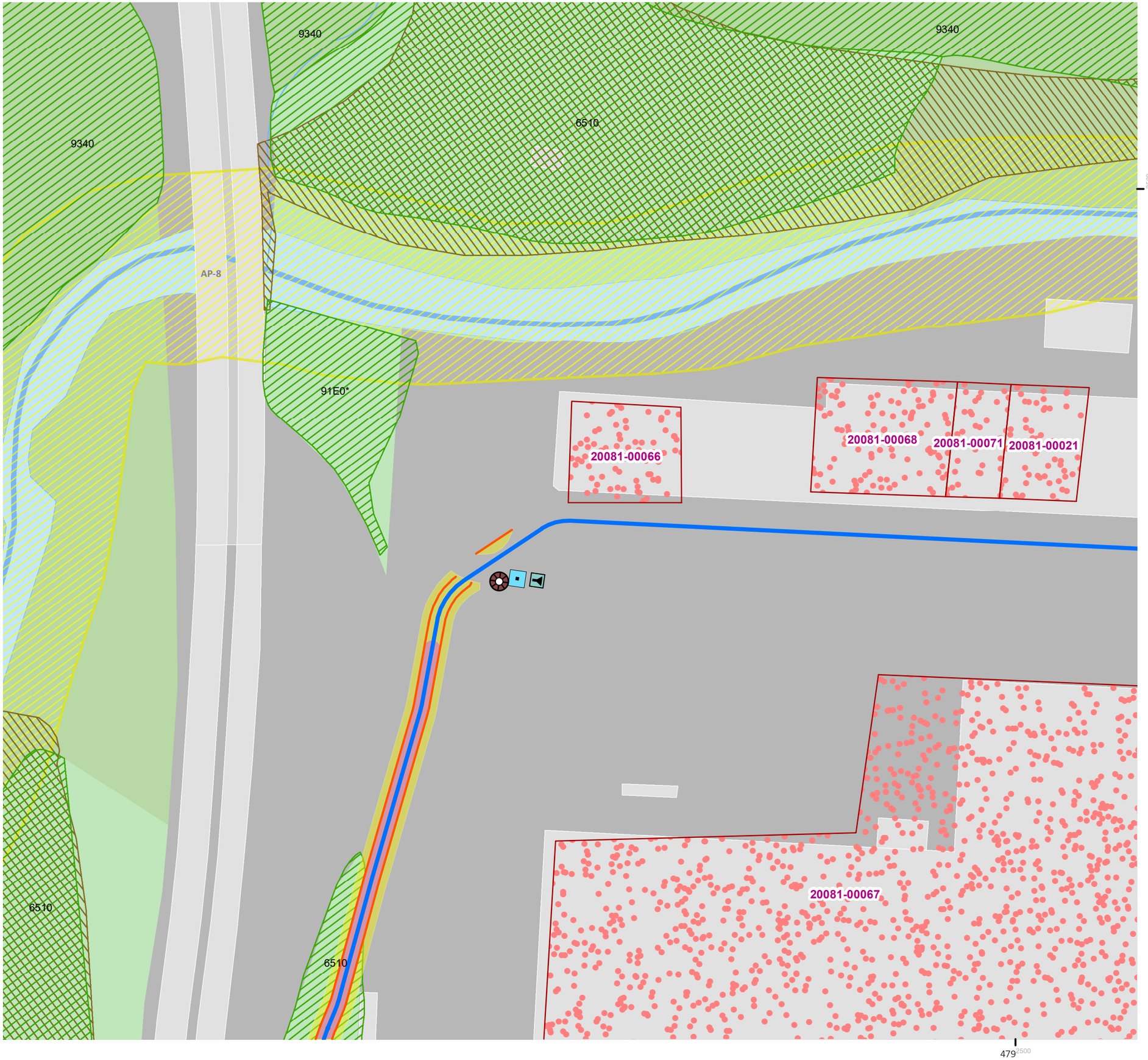
0 40 80 m

E: 1:1.200 **SCR:** UTM - ETRS89/30N

4.6

Neurri zuzentzaileak, ingurumen leheneratzea eta ingurumen zaintzako programa

Medidas correctoras, restauración ambiental y Programa de vigilancia ambiental



Trazadura / Trazado

Ingurumen baldintzatzaileak / Condicionantes ambientales

- Ondare-elementuak / Elementos patrimoniales
- KBE/ZEC/SAC Urolako itsadarra / Ría del Urola
- Batasuneko intereseko habitatak / Hábitats de interés comunitario
- Nekazaritza-abeltzaintza eremua: Balio estrategikoaltua / Agroganadero: Alto valor estrategico
- Kutsatuta egon daitezken lurrak /Suelos Potencialmente Contaminados

Neurri zuzentzaileak / Medidas correctoras

- Gurpilak garbitzeko gunea / Punto de lavado de ruedas
- Hormigoi garbitzeko baltsa / Balsa lavado hormigón
- Dekantaziorako sistema / Sistema para decantación
- Instalazio osagarriak / Instalaciones auxiliares
- Itxitura lanak / Jalonado
- Okupazio-bandaren murrizketa / Reducción de la banda de ocupación

Ingurumen Zaintzako Programa / Programa de vigilancia ambiental

- Efluenteek kontrolak / Control de efluentes
- Urola ibaiaren ur kontrolak / Calidad aguas Urola
- Zarata kontrolak / Control sonoro

Ingurumen leheneratzea / Restauración ambiental

- Ereite hidraulikoak / Hidrosiembras
- Landaredi inbaditzailerako tratamenduak / Tratamiento invasoras



Oikia auzoko saneamendu proiektua Zumaian (Gipuzkoa)

Proyecto de saneamiento del barrio de Oikia en Zumaia (Gipuzkoa)

Ingurumen dokumentua

Documento ambiental

2021ko abendua
Diciembre 2021

ekolur

Egileak
Autores

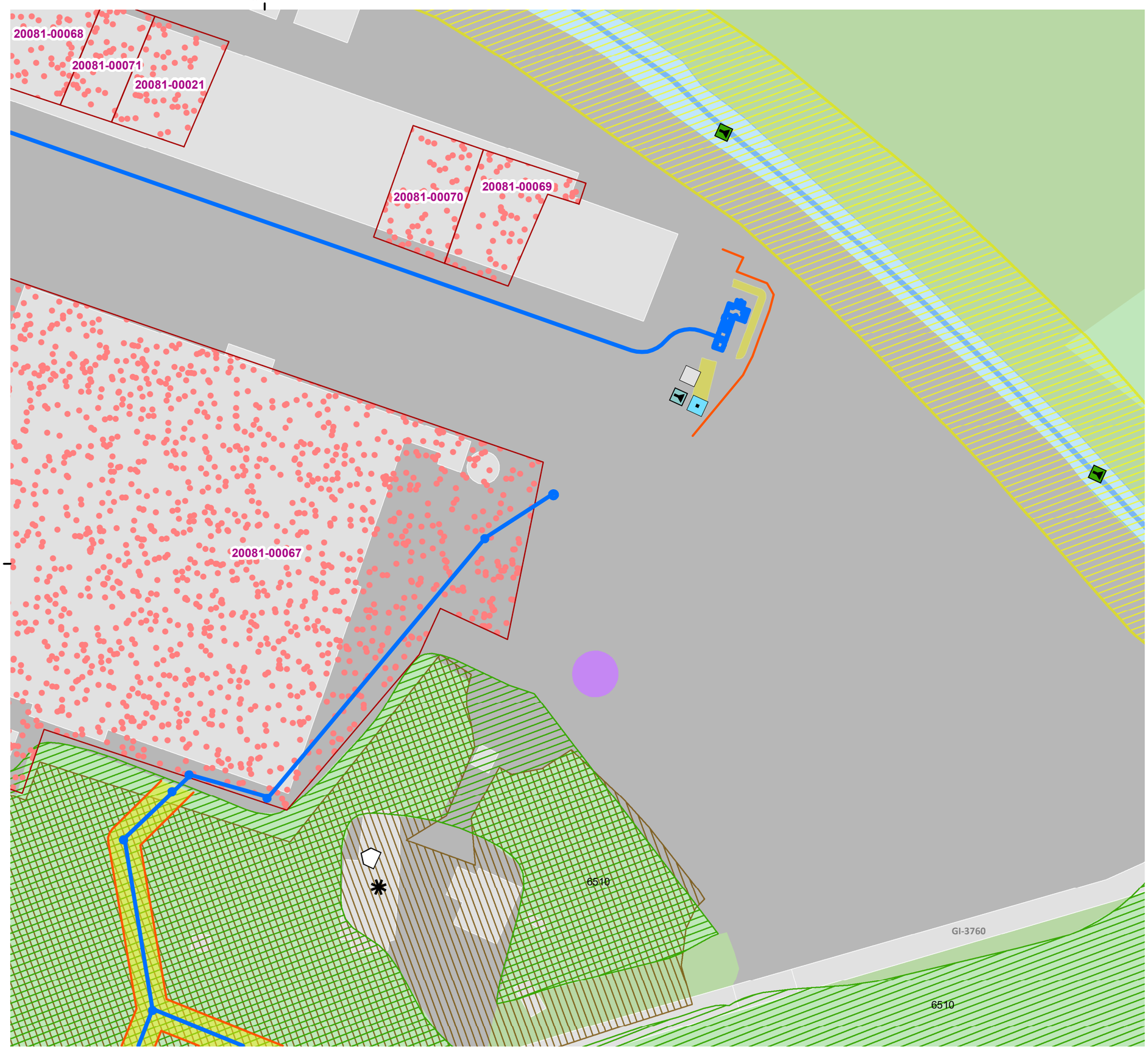
0 40 80 m

E: 1:1.200 **SCR:** UTM - ETRS89/30N

4.7

Neurri zuzentzaileak, ingurumen leheneratzea eta ingurumen zaintzako programa

Medidas correctoras, restauración ambiental y Programa de vigilancia ambiental



Trazadura / Trazado

Ingurumen baldintzatzaileak / Condicionantes ambientales

- Ondare-elementuak / Elementos patrimoniales
- KBE/ZEC/SAC Urolako itsadarra / Ría del Urola
- Batasuneko intereseko habitatak / Hábitats de interés comunitario
- Nekazaritza-abeltzaintza eremua: Balio estrategikoaltua / Agroganadero: Alto valor estrategico
- Kutsatuta egon daitezken lurrak /Suelos Potencialmente Contaminados

Neurri zuzentzaileak / Medidas correctoras

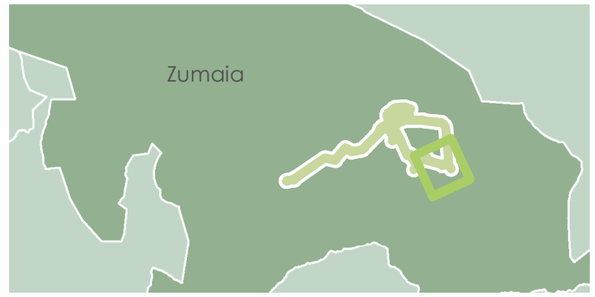
- Gurpilak garbitzeko gunea / Punto de lavado de ruedas
- Hormigoi garbitzeko baltsa / Balsa lavado hormigón
- Dekantaziorako sistema / Sistema para decantación
- Instalazio osagarriak / Instalaciones auxiliares
- Itxitura lanak / Jalonado
- Okupazio-bandaren murrizketa / Reducción de la banda de ocupación

Ingurumen Zaintzako Programa / Programa de vigilancia ambiental

- Efluenteek kontrolak / Control de efluentes
- Urola ibaiaren ur kontrolak / Calidad aguas Urola
- Zarata kontrolak / Control sonoro

Ingurumen leheneratzea / Restauración ambiental

- Ereite hidraulikoak / Hidrosiembras
- Landaredi inbaditzailerako tratamenduak / Tratamiento invasoras



Oikia auzoko saneamendu proiektua Zumaian (Gipuzkoa)

Proyecto de saneamiento del barrio de Oikia en Zumaia (Gipuzkoa)

Ingurumen dokumentua

Documento ambiental

2021ko abendua
Diciembre 2021

ekolur

Egileak
Autores

0 40 80 m

E: 1:1.200 **SCR:** UTM - ETRS89/30N

APÉNDICE 2. AFECCIÓN SECTORIAL AGRARIA

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 2
2 RESUMEN DE LA PROPUESTA DEL PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL BARRIO DE OIKIA 3
3 CRITERIOS Y OBJETIVOS DE LA EVALUACIÓN DE LA AFECCIÓN SECTORIAL AGRARIA 5
4 EVALUACIÓN DE LA AFECCIÓN SECTORIAL AGRARIA 7
4.1 Características del suelo afectado 7
4.2 Afección a explotaciones agrarias 8
4.3 Afección sobre las edificaciones e infraestructuras vinculadas a las explotaciones 10
4.4 Afección sobre la viabilidad económica de la explotación 10
5 MEDIDAS CORRECTORAS 11
5.1 Manual de buenas prácticas 11
5.2 Área ocupada 11
5.3 Protección de suelos y aguas superficiales 11
5.4 Control de flora alóctona invasora 12
6 CONCLUSIONES SOBRE LA AFECCIÓN SECTORIAL AGRARIA 13

1 INTRODUCCIÓN

El Plan Territorial Sectorial Agroforestal (en adelante PTS), aprobado definitivamente en 2014, tiene como objeto contribuir a la protección de los suelos agrarios de mayor valor, como base para el impulso del sector primario en la Comunidad Autónoma del País Vasco, de acuerdo con el objetivo establecido en la Ley 17/2008, de Política Agraria y Alimentaria, de promover un uso continuado y adecuado del suelo agrario ligado a la actividad agraria, y acorde con las demandas de la sociedad.

El PTS contempla como ámbito de ordenación la totalidad de la CAPV, excluidas las áreas urbanas preexistentes, entendiéndose como tales aquellas áreas que a la fecha de aprobación definitiva de ese documento estuviera clasificadas por el planeamiento general municipal como suelo urbano o urbanizable. De este modo, establece una categorización del Suelo No Urbanizable que deberá ser recogido en el planeamiento municipal y dota de un interés estratégico aquellas zonas clasificadas como Suelo No Urbanizable Agroganadera y Campiña que presentan un alto valor agrológico.

Con objeto de defender el sector agrario frente a usos no agroforestales, el PTS establece, en su Documento D. Anexos, un Protocolo de evaluación de la afección sectorial agraria (PEAS) que permita efectuar una evaluación de las propuestas de desarrollo territorial sobre cada explotación afectada y el suelo agrario del ámbito correspondiente, integrando la valoración de aspectos de carácter sectorial en la toma de decisiones.

2 RESUMEN DE LA PROPUESTA DEL PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL BARRIO DE OIKIA

El Proyecto de saneamiento del barrio de Oikia en el T.M. de Zumaia (Exp.: URA/020A/2021) (en adelante, el Proyecto) tiene por objeto definir las obras necesarias para realizar la recogida de las aguas residuales procedentes de Aizarnazabal, del barrio de Oikia y el polígono industrial de Xey de Zumaia y conseguir que estas aguas se traten en la EDAR de Basusta en Zumaia.

El Proyecto contempla la instalación de los siguientes elementos:

- 3 estaciones de bombeo: Xey, Korta-1 y bombeo de los caseríos.
- 1 colector principal, desde la estación de bombeo de Xey hasta pasada la fábrica de pollos Oikia.
- 2 tramos en hinca:
  - Hinca 1: Cruza bajo la autopista A-8.
  - Hinca 2: Cruza bajo el Urola desde el polígono Korta.
- 2 ramales.
  - Ramal 1: recoge las casas e instalaciones de actividades económicas de Oikia, que, por verter al otro lado de la cuenca, el Ayuntamiento no había recogido.
  - Ramal 2: recoge los caseríos del otro lado de la AP-8 y que se conectan con el colector 1 mediante un bombeo en la zona baja y una impulsión que, tras pasar el puente de la autopista rompe carga en la misma arqueta que la impulsión de Xey.

El Proyecto contempla también realizar un cambio de las bombas y las tuberías de impulsión de los bombeos de Korta 2 y 3 debido al cambio de caudales.

La ejecución de las obras supondrá la demolición de las estructuras existentes que son incompatibles con la conducción y sus elementos proyectados, así como el despeje y desbroce de la vegetación en las zonas donde se instalen los bombeos, los pozos de entrada y salida de las hincas, y el trazado de la conducción. A su vez, serán necesarios movimientos de tierra para la ejecución de las zanjas previstas y la construcción de las instalaciones, así como el desarrollo de los tramos en hinca.

En este sentido, se ha calculado una superficie de afección de 2,5 m a cada lado de la conducción, lo que supone una posible ocupación en obra de 14.578 m^2.

Tras las obras, atendiendo a que gran parte del trazado discurre soterrado, podrán reponerse a su estado original gran parte de las superficies afectadas. Así, se prevé una ocupación final de XXX correspondiente con las arquetas y superficies artificializadas que no podrán ser restauradas. Adicionalmente, el trazado proyectado dispondrá de una servidumbre de 1,5 m a cada lado de la conducción, en la que se permitirá únicamente la plantación de ejemplares arbustivos y herbáceos que no pueden llegar a afectar a la instalación.

El trazado proyectado dispondrá de una longitud de 2.984 m desde el polígono de Korta al oeste, hasta el polígono de Xey al este. Concretamente, 2.587 m discurrirán en zanja y 397 m en hinca, bajo la AP-8 y el cauce del Urola, en el extremo oeste.

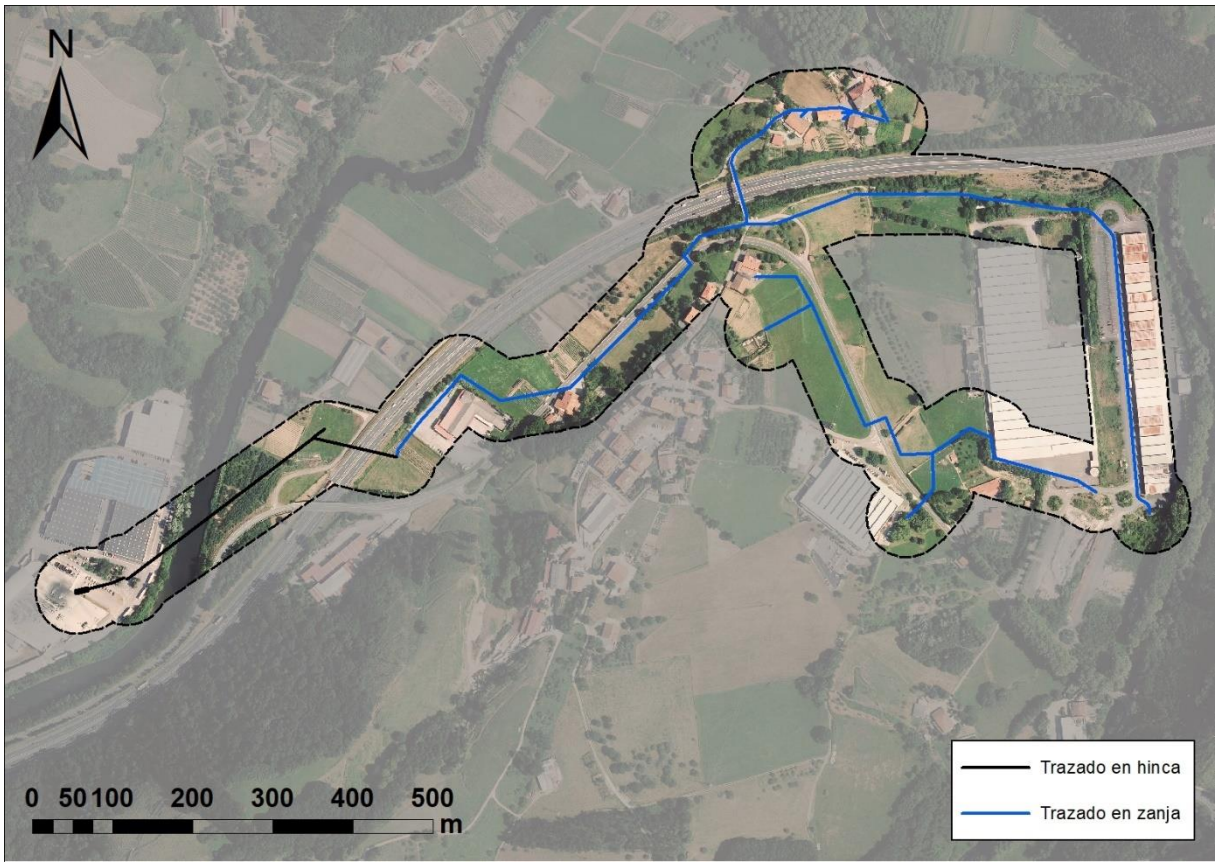


Figura 1. Planta general del trazado de la conducción propuesta.

3 CRITERIOS Y OBJETIVOS DE LA EVALUACIÓN DE LA AFECCIÓN SECTORIAL AGRARIA

Como se ha mencionado anteriormente, la conducción propuesta discurrirá por el barrio de Oikia, en Zumaia, fundamentalmente por los terrenos al sur de la carretera AP-8. En este entorno, de carácter periurbano, se da un mosaico de suelos urbanos residenciales correspondientes al núcleo de Oikia y las viviendas al norte de la AP-8, suelos de uso industrial en los polígonos de Xey y Korta, infraestructuras de transporte (AP-8 y GI-3812) y de suelos no urbanizables.

Concretamente, atendiendo al área de afección prevista de la conducción y de acuerdo con el Plan Territorial Sectorial Agroforestal (en adelante el PTS), podrían verse afectadas una superficie de aproximadamente 11.630 m^2 de suelo no urbanizable, incluidas tanto en la categoría Agroganadero: Alto valor estratégico, correspondiente con zonas que cuentan con una elevada productividad agrícola, como en la categoría Agroganadero: Paisaje rural de transición, que incluye las zonas cultivadas de menor capacidad productiva que las zonas de Alto Valor Estratégico, por ubicarse en terrenos con mayor pendiente, o bien como áreas de campiña cubiertas por prados y pequeños rodales forestales.

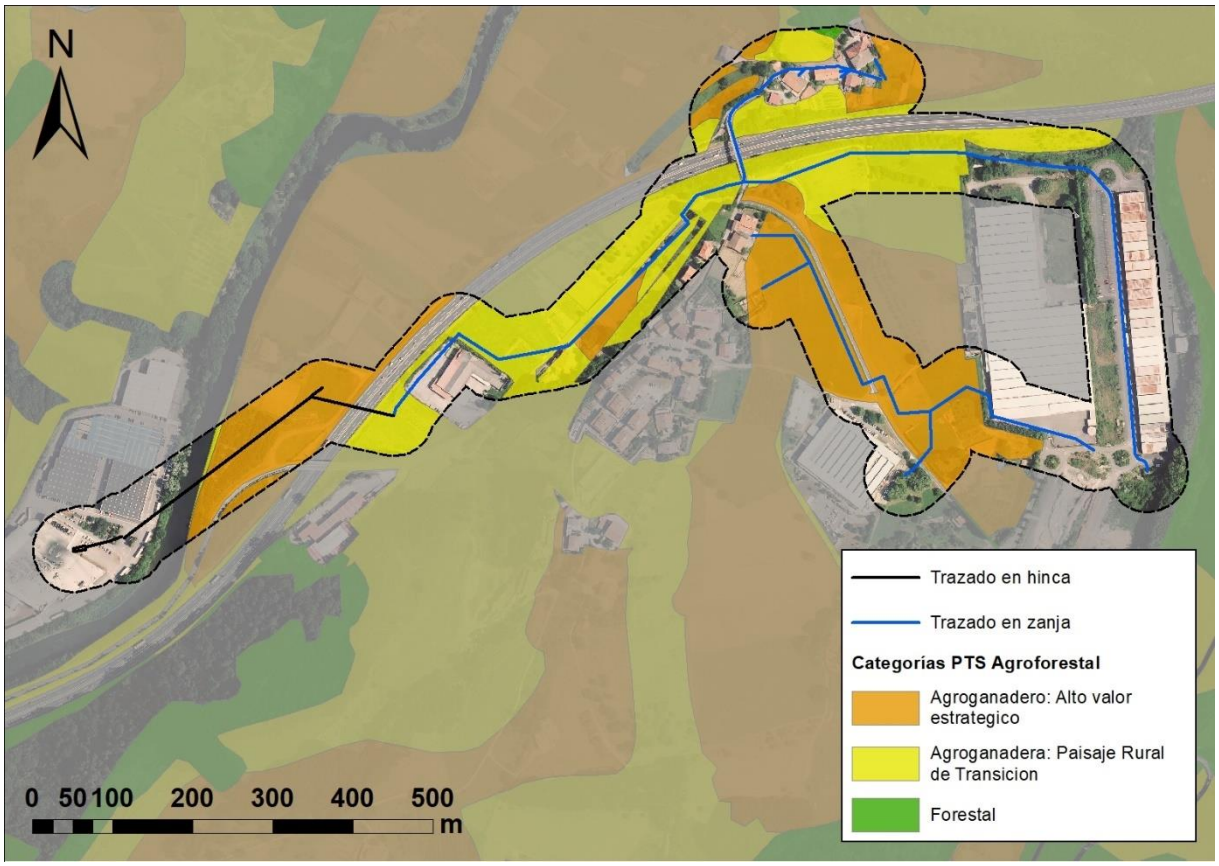


Figura 2. Categorías del PTS Agroforestal identificadas en el ámbito del proyecto.

Según la matriz de usos del citado PTS, la construcción de nuevas infraestructuras de líneas subterráneas, grupo al que pertenece la nueva conducción de saneamiento proyectada, si se ubican en zonas categorizadas tanto Agroganadera y campiña – Alto valor estratégico, como Agroganadera y campiña – Paisaje rural de transición, son un uso admisible del tipo 2a. Es decir, para su implantación es necesario realizar un análisis de la afección generada sobre la actividad agroforestal y la incorporación

de medidas correctoras en los términos recogidos en el Protocolo de Evaluación de la Afección Sectorial Agraria -PEAS- (Documento D anexo I, "Instrumentos de actuación" del PTS Agroforestal).

Por lo tanto, el objetivo del presente documento es realizar la evaluación de la afección sectorial agraria de acuerdo con los criterios establecidos por el PEAS. Este protocolo establece las principales variables que deben analizarse:

1. Afección según categoría del suelo afectado, señalando específicamente superficies de Alto Valor Estratégico y Montes de Utilidad Pública y Montes Protectores.

2. Viabilidad económica de las explotaciones afectadas y edificaciones e infraestructuras vinculadas a las explotaciones.

3. Afección sobre las edificaciones e infraestructuras vinculadas a las explotaciones.

4 EVALUACIÓN DE LA AFECCIÓN SECTORIAL AGRARIA

4.1 CARACTERÍSTICAS DEL SUELO AFECTADO

Como ya se ha mencionado, gran parte del área de ocupación del trazado se clasifica como Suelo No Urbanizable, por lo que forma parte del ámbito de aplicación del PTS Agroforestal. Así, el citado PTS categoriza 5.580 m^2 (38% del área de ocupación) como Agroganadera y campiña – Paisaje rural de transición, además 6.050 m^2 (41% del área de ocupación) como Agroganadera y campiña – Alto valor estratégico.

Atendiendo a la tipología de suelos identificados, éstos presentan gran influencia de la dinámica fluvial, por lo que más del 55% del área de ocupación (8.200 m^2), fundamentalmente en la mitad meridional, se sitúa sobre fluvisoles éutricos con capacidad de uso elevada o muy elevada. Además del 20% del área (2.840 m^2) cuyos suelos se identifican como cambisoles éutricos con capacidad de uso elevada. El resto del área presentaría una capacidad menor o nula, atendiendo al grado de artificialización o la tipología de suelos identificados.

El ámbito se ubica a cotas bajas, y con una orografía eminentemente llana, lo que favorece adicionalmente la vocación agrícola del mismo.

En este sentido, la afección a suelos de elevada vocación y capacidad agrícola podría valorarse como elevada, principalmente a aquellas superficies identificadas como de Alto valor estratégico por el PTS Agroforestal.

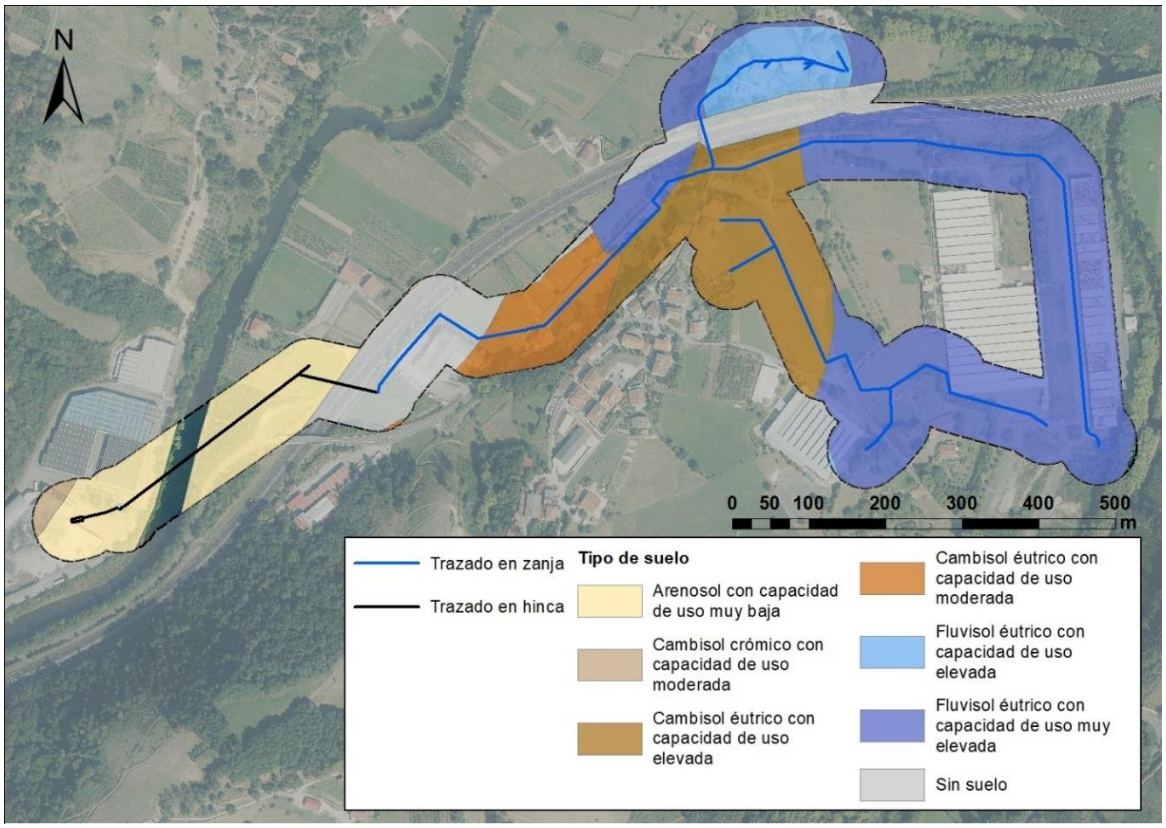


Figura 3. Tipología de suelos identificados en el entorno del ámbito del proyecto. Fuente: Mapa de Cases Agrológicas de Gipuzkoa.

Sin embargo, la superficie que podría verse afectada durante las obras (5 m a cada lado del trazado de la conducción), 13.928 m^2 (1,39 ha), constituye únicamente el 0,25% de la superficie de suelo Paisaje rural de transición y el 0,37% del suelo Alto valor estratégico identificados en el municipio de Zumaia. Además, durante la ejecución de las actuaciones será posible tomar medidas protectoras y correctoras que permitan la reutilización del suelo excavado para las zanjas y el posterior desarrollo de prados y terrenos de cultivo, por lo que se considera que se evitará en gran medida la pérdida de suelo de elevado valor agrológico del ámbito.

En definitiva, se prevé que, tras la ejecución de las obras, la afección por la ocupación del suelo se limite a las arquetas y las instalaciones que dispongan de acceso directamente en superficie, lo que supone una superficie artificializada final de 42 m^2, de los cuales aproximadamente 13 m^2 corresponden con suelo Paisaje rural de transición y 29 m^2 con suelo Alto valor estratégico. Por lo tanto, no se prevén impactos significativos derivado de la afección a los suelos Agroganaderos identificados en el ámbito del proyecto.

4.2 AFECCIÓN A EXPLOTACIONES AGRARIAS

De acuerdo con el Catastro rural de Gipuzkoa la zona de ocupación previsible de la conducción discurre por las siguientes parcelas:

Tabla 1. Parcelas catastrales potencialmente afectadas durante la ejecución de las obras

Código parcela catastro	Superficie parcela (m^2)	Superficie afectada parcela (m^2)	% total parcela
13-014	404,10	104,56	25,88
13-020	1.993,00	442,93	22,22
13-022	2.620,00	410,49	15,67
11-047	2.281,00	318,48	13,96
13-021	1.530,00	196,67	12,85
12-047	5.703,00	599,15	10,51
12-040	1.562,00	154,11	9,87
13-027	8.866,00	870,53	9,82
12-030	6.233,00	611,36	9,81
13-046	2.667,00	250,22	9,38
13-026	3.371,00	280,39	8,32
12-006	9.254,00	700,36	7,57
12-025	8.282,00	537,91	6,49
13-045	506,70	32,88	6,49
13-018	14.300,00	767,52	5,37
12-005	9.488,00	442,41	4,66
11-046	7.699,00	288,06	3,74
12-039	5.846,00	159,47	2,73
12-028	8.899,00	174,21	1,96
12-042	15.350,00	291,79	1,90
12-029	12.680,00	134,83	1,06

13-019	424,70	3,04	0,71
12-015	12.000,00	60,47	0,50
13-023	580,10	0,99	0,17

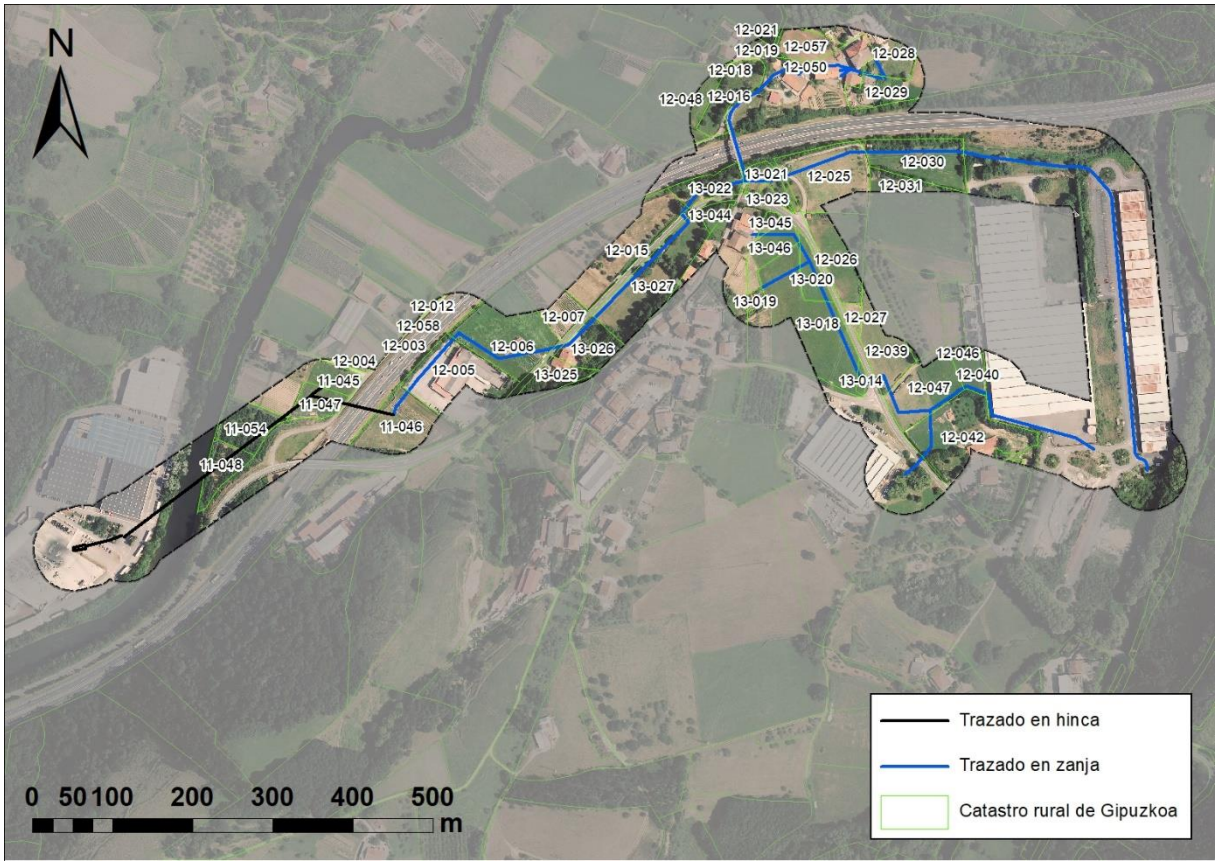


Figura 4. Parcelas recogidas en el Catastro rural de Gipuzkoa en entorno del proyecto.

Tal y como se observa en la tabla, la superficie máxima de una única parcela que podría verse afectada durante las obras es de 870 m^2, siendo sensiblemente menor en el resto de las parcelas. En todo caso, debido al reducido tamaño de algunas de las parcelas, la superficie afectada podría superar el 10% de la misma, lo que podría condicionar a su vez su viabilidad.

Hay que señalar que no se dispone de información exacta de las explotaciones agrarias a las que pertenecen las citadas parcelas. Sin embargo, tras la ejecución de las obras y tras la recuperación de las superficies afectadas, se prevé una ocupación permanente en una superficie significativamente menor, de aproximadamente 50 m^2, y no se considera que se puedan producir afecciones significativas a las explotaciones agrarias.

Tabla 2. Parcelas catastrales afectadas por la ocupación permanente de las instalaciones de la conducción.

Código parcela catastro	Superficie parcela (m^2)	Superficie afectada parcela (m^2)	% total parcela
13-014	404,10	2,00	0,50
12-040	1.562,00	4,00	0,26
11-047	2.281,00	3,90	0,17

13-022	2.620,00	4,00	0,15
13-020	1.993,00	2,00	0,10
13-046	2.667,00	2,00	0,08
13-027	8.866,00	6,00	0,07
13-026	3.371,00	2,00	0,06
12-006	9.254,00	4,00	0,04
13-018	14.300,00	6,00	0,04
12-047	5.703,00	2,00	0,04
12-039	5.846,00	2,00	0,03
12-028	8.899,00	2,00	0,02
12-015	12.000,00	1,99	0,02
12-029	12.680,00	2,00	0,02
12-042	15.350,00	2,00	0,01

De acuerdo con la aplicación SIGPAC, el 90% (430 m^2) de la superficie total que sería ocupada de forma permanente por las instalaciones, corresponde con zonas urbanas improductivas. Únicamente se identifican 34 m^2 afectados de pastizal (7% del área total ocupada) y menos del 8 m^2 (2%) de tierras arables.

4.3 AFECCIÓN SOBRE LAS EDIFICACIONES E INFRAESTRUCTURAS VINCULADAS A LAS EXPLOTACIONES

El desarrollo propuesto no afectará a ninguna edificación ni infraestructura asociada a explotaciones agrarias identificadas.

4.4 AFECCIÓN SOBRE LA VIABILIDAD ECONÓMICA DE LA EXPLOTACIÓN

Atendiendo a que las superficies ocupadas tras la ejecución de las obras serán reducidas, y que estas superficies carecen actualmente de usos productivos de acuerdo con la información disponible en el SIGPAC, no se considera que el desarrollo del proyecto suponga una afección significativa sobre la viabilidad de las explotaciones existentes en el ámbito.

5 MEDIDAS CORRECTORAS

Se detallan las medidas protectoras previstas en el Documento Ambiental que servirán para minimizar la afección sectorial agraria.

5.1 MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS

- Se deberá contar con un manual de buenas prácticas para su utilización por el personal de obra. En este manual se tratarán aspectos como la superficie máxima a afectar, la minimización de producción del polvo y ruido, la gestión de residuos o la gestión de vertidos accidentales.

5.2 ÁREA OCUPADA

- Se controlará el replanteo para garantizar que el área ocupada no exceda de la estrictamente necesaria, tanto para el desarrollo de la obra propiamente dicha como para los acopios temporales de tierras (inertes y vegetales), los accesos a obra y las plataformas de ocupación temporal de obra, incluido el parque de maquinaria.

- Con anterioridad al comienzo de las obras se balizará con precisión tanto la superficie de ocupación de las obras como las zonas de ocupación temporal para el establecimiento de acopios, parque de maquinaria, instalaciones de obra, etc.

- En la elección de las zonas para la ubicación de parques de maquinaria, instalaciones auxiliares de obra y áreas de acopio de materiales para la obra, se tendrán en cuenta tanto criterios técnicos y económicos, como ecológicos y agrarios. Por ello se evitará la instalación del parque de maquinaria fuera del área de intervención.

5.3 PROTECCIÓN DE SUELOS Y AGUAS SUPERFICIALES

- Las zonas de acopio y de instalaciones auxiliares, como el parque de maquinaria, se localizarán en una superficie impermeable.

- Se evitará el mantenimiento de maquinaria en zonas no impermeabilizadas. En todo caso, se contará en obra con materiales absorbentes (sepiolita, mantas absorbentes, etc.) para su utilización en caso de vertido accidental. En caso de que el vertido afecte al terreno, los materiales absorbentes utilizados para la recogida del vertido y las tierras impregnadas se gestionarán con gestor autorizado.

- Antes del inicio de los trabajos de hormigón se comprobará que se dispone de pozas impermeabilizadas con HDPE para recoger únicamente el agua procedente del lavado de mangueras, no estando permitido el lavado de cubas. Durante los trabajos, se comprobará la funcionalidad y utilización de estas pozas y que los restos de hormigón acumulados se retiran y gestionan adecuadamente cuando éstas se encuentren colmatadas. Estas zanjas se ubicarán siempre dentro de los límites de afección de la obra y se mantendrán adecuadamente para garantizar su eficacia (retirada periódica de restos de hormigón).

- No se localizarán acopios de tierra en zonas en las que por arrastre o escorrentía se pudiese llegar a afectar por aporte de sólidos a los cauces.

5.4 CONTROL DE FLORA ALÓCTONA INVASORA

- En caso de detectar aparición de especies alóctonas invasoras sobre los depósitos de tierra vegetal, se procederá inmediatamente a su arranque, eliminando todo su sistema radicular y quemando de forma controlada los residuos generados.

- La tierra vegetal procedente de zonas con presencia de especies vegetales invasoras, contaminadas con propágulos, será tratada de forma separativa en las operaciones de gestión, de forma que se asegure que no se contaminan otras tierras. Esta tierra deberá ser trasladada a depósito de sobrantes autorizado, donde deberá enterrarse al menos a 3 m de profundidad para evitar que los propágulos presentes sean capaces de desarrollarse y dar lugar a nuevos ejemplares.

- Una vez preparado el terreno se procederá lo antes posible a realizar las hidrosiembras previstas en el proyecto de restauración, a fin de evitar que los terrenos removidos y desprovistos de vegetación constituyan una vía de entrada para estas especies invasoras.

6 CONCLUSIONES SOBRE LA AFECCIÓN SECTORIAL AGRARIA

De acuerdo con el análisis realizado la afección sectorial agraria se caracteriza como un impacto negativo, directo, continuo, simple, permanente e irreversible. Se trata de un impacto recuperable en fase de obras, atendiendo a la posibilidad de restaurar gran parte de las áreas afectadas. En fase de explotación se considera un impacto irrecuperable, que, de acuerdo con la superficie que será finalmente ocupada de suelos categorizados por el PTS Agroforestal (54 m^2), su magnitud es marcadamente menor que durante la fase de obras.

Se ha valorado como un impacto moderado, ya que, aunque se prevé afectar a suelos de Alto valor estratégico, el proyecto contempla medidas protectoras y correctoras, que disminuirán la superficie finalmente artificializada tras la ejecución de las obras, previendo afectar finalmente a aproximadamente 29 m^2 de suelos de Alto valor estratégico.

En Oiartzun, diciembre de 2021



Fdo.: Ibai Alcelay Iglesias
Graduado en Biología.
Máster en Zoología

APÉNDICE 3. RESTAURACIÓN AMBIENTAL

ÍNDICE

1 Introducción 3
2 Tipología y descripción de las actuaciones propuestas 4
2.1 Hidrosiembra de especies herbáceas 4
2.2 Plantaciones de robledal 5
2.3 Tratamiento de especies exóticas y/o invasoras 5

1 INTRODUCCIÓN

El "Proyecto de saneamiento del barrio de Oikia en el T.M. de Zumaia (URA/020A/2021)" (en adelante, el Proyecto) tiene por objeto definir las obras necesarias para realizar la recogida de las aguas residuales procedentes de Aizarnazabal, del barrio de Oikia y el polígono industrial de Xey de Zumaia y conseguir que estas aguas se traten en la EDAR de Basusta en Zumaia. La definición y características del proyecto se pueden consultar en el documento ambiental del mismo.

La ejecución del proyecto va a suponer la desaparición de aquellas comunidades vegetales presentes en las zonas de ocupación por la conducción y su zona de servidumbre, y también de aquéllas que se encuentren en las cercanías de estas, por la ocupación temporal necesaria para la ejecución de la obra. Para todas las superficies afectadas y considerando tanto la vegetación existente en el ámbito como la vegetación potencial del mismo, se definen a continuación las diferentes actuaciones de restauración.

2 TIPOLOGÍA Y DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES PROPUESTAS

Los tipos de actuaciones que se van a realizar están relacionados directamente con la tipología de zonas que nos vamos a encontrar en las superficies obtenidas con la ejecución de las actuaciones recogidas en el proyecto de saneamiento, que serán principalmente la ejecución de las zanjas para meter los colectores principales y los dos ramales, la realización de tres estaciones de bombeo, y la ejecución de las dos hincas para cruzar la Autopista A-8 y el río Urola.

En relación con las ocupaciones se distinguen tres tipos de superficies:

- Obras: se deberán reponer a su estado original cuando terminen las obras
- Servidumbre de conducción: se trata de una banda de 3 m centrada en el eje de la conducción sobre la que únicamente se pueden plantar especies herbáceas.
- Definitiva: las superficies de las arquetas. Sobre estas superficies, no se podrá reponer su uso no realizar plantaciones de especies herbáceas.

A continuación, se detallan las actuaciones propuestas y las superficies afectadas para cada una de ellas. La localización de estas se puede consultar en el Plano 4 de Medidas correctoras, programa de vigilancia y restauración ambiental.

2.1 HIDROSIEMBRA DE ESPECIES HERBÁCEAS

Se aplicará una hidrosiembra de herbáceas sobre todas las superficies removidas para la ejecución del colector, exactamente a 2,5 metros a cada lado del eje de la conducción. Además, se hidrosembrará la zona de la estación de bombeo Xey. Se utilizará la siguiente mezcla de especies:

MEZCLA DE SEMILLAS		
Herbáceas	**%(en peso)**	**Kg/1000 m^2**
Agrostis tenuis	5,00	1,60
Festuca ovina Rubra	30,00	9,60
Festuca rubra var.Trycophylla	30,00	9,60
Lolium perenne Barcredo	10,00	3,2
Lolium perenne Verna	10,00	3,2
Poa pratensis Baron	5,00	1,60
Trifolium repens Huia	10,00	3,2
TOTAL SEMILLAS	**100,00**	**32,00**

Se especifica a continuación la dosis de la hidrosiembra a emplear:

DOSIS DE HIDROSIEMBRA	
Fase de siembra	**Cantidad/m^2**
Agua	2 l
Semillas (herbáceas)	32 gr

Estabilizador	15-20 gr
Mulch: paja, algodón, pegantes y activadores hidrocoloidales	80 gr
Fertilizante NPK de liberación lenta	80 gr
Ácido húmico	4 gr
Fase de tapado	**Cantidad/m²**
Agua	1,5-2 l
Mulch: paja, algodón, pegantes y activadores hidrocoloidales	80 gr
Estabilizador	15-20 gr

Se aplicará una hidrosiembra sobre una superficie total 8.173 m^2.

2.2 PLANTACIONES DE ROBLEDAL

Se propone la plantación de especies arbóreas y arbustivas en las zonas donde la banda de ocupación permanente lo permita y como medida compensatoria de las afecciones producidas a la vegetación con la ocupación de la zanja.

Superficie de plantación: 2.100 m^2.

En la siguiente tabla resumen se incluye el porcentaje de cada especie a emplear, tipo de plantación, densidades, presentación, así como el número de ejemplares a plantar:

Tipo plantación	Nombre científico	Nombre común	Presentación	Número
Al tres bolillo 1 ejemplar/16m^2	*Quercus robur*(40%)	Roble pedunculado	Contenedor forestal, 1.5 m altura	52
	Acer campestre (20%)	Arce	Contenedor forestal, 1.5 m altura	26
	Fraxinus excelsior(20%)	Fresno	Contenedor forestal, 1.5 m altura	26
	Frangula alnus (20%)	Arraclán	Contenedor forestal, 1.5 m altura	26

2.3 TRATAMIENTO DE ESPECIES EXÓTICAS Y/O INVASORAS

En el trazado del colector Nº. 1, entre los pozos P1.7 y P1.6, se ha detectado una masa de bambú (*Phyllostachys aurea*) que deberá ser eliminada convenientemente.

Para ello, se cortará la parte aérea, que se gestionará como material vegetal, y se excavarán los primeros 50 cm de suelo donde está la mata arraigada.

Este suelo extraído deberá ser gestionado en un relleno autorizado de tierra, no pudiendo ser reutilizado en las labores de revegetación de este u otro ámbito.

Superficie de tratamiento de especies invasoras: 169 m^2.

APÉNDICE 4. PLIEGO

ÍNDICE

1 Disposiciones generales 3
1.1 Normativa ambiental 3
1.2 Ejecución de las obras 4
1.3 Protección del entorno 5
1.4 Medición y abono de las obras 8
2 Materiales 11
2.1 Condiciones de carácter general 11
2.2 Materiales no incluidos en el pliego 12
3 Unidades de obra 13
3.1 Medidas correctoras 13
3.2 Programa de vigilancia ambiental 18
3.3 Asesoría ambiental de las obras 21
3.4 Actuaciones de restauración paisajística 23

1 DISPOSICIONES GENERALES

El objeto del presente Pliego es definir aquellas Prescripciones Técnicas Particulares incluidas en las Medidas Correctoras y Programa de Vigilancia Ambiental del Documento Ambiental del "Proyecto de saneamiento del barrio de Oikia en el T.M. de Zumaia (URA/020A/2021)" así como las actuaciones de restauración paisajística incluidas en el Apéndice 3 a dicho Estudio.

1.1 NORMATIVA AMBIENTAL

Todo lo que expresamente no estuviera establecido en este Pliego, se regulará por lo dispuesto en la legislación de aplicación, de ámbito nacional, autonómico y foral.

Cuantas disposiciones oficiales existan sobre la materia de acuerdo con la legislación vigente que guarden relación con la misma, con sus instalaciones auxiliares o con trabajos necesarios para ejecutarlas.

Si varias prescripciones o normas a las que se refiere el párrafo anterior condicionaran de modo distinto algún concepto, se entenderá de aplicación la más restrictiva.

1.1.1 Ámbito estatal

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (B.O.E. nº 296, de 11 de diciembre de 2013).
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas / modificación realizada por la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad (B.O.E. nº 176, de 24 de julio de 2001).
- Ley 1/2006, de 23 de junio, de Aguas (B.O.P.V. nº 137, de 19 de julio de 2006).
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas (B.O.E. nº 103, de 30 de julio de 1986).
- Real Decreto 865/2010, de 2 de julio, sobre sustratos de cultivo (B.O.E. nº 170, de 14 de julio de 2010).
- Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, del Ministerio de Presidencia, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre (B.O.E. nº 106, de 4 de mayo de 2006).
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados (B.O.E. nº 181, de 29 de julio de 2011).
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad (B.O.E. nº 299, de 14 de diciembre de 2007).
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental (B.O.E. nº 255, de 24 de octubre de 2007).

1.1.2 Ámbito autonómico

- Ley 3/1998 de 27 de febrero, general de protección del medio ambiente del País Vasco (B.O.P.V. nº 59, de 27 de marzo de 1998).
- Decreto Legislativo 1/2014, de 15 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Conservación de la Naturaleza del País Vasco.
- Ley 4/2015, de 25 de junio, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo (B.O.P.V. nº 123, de 2 de julio de 2015).
- Decreto 209/2019, de 26 de diciembre, de desarrollo de la Ley 4/2015, de 25 de junio.
- Decreto 49/2009, de 24 de febrero, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y la ejecución de los rellenos (B.O.P.V. nº 54, de 18 de marzo de 2009).
- Ley 6/2019, de 9 de mayo, de Patrimonio Cultural Vasco.

1.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

1.2.1 Condiciones generales

Todas las obras comprendidas en este proyecto se ejecutarán de acuerdo con los planos y con las indicaciones de la Dirección de Obra, quien resolverá las cuestiones que puedan plantearse en la interpretación de aquellas y en las condiciones y detalles de la ejecución.

El Contratista se obliga a seguir las indicaciones de la Dirección de Obra en todo aquello que se separe de la tónica general del proyecto, siguiendo siempre las Prescripciones que se establezcan para la construcción de la obra.

1.2.1.1 Programa de trabajo

Una vez levantado el acta de replanteo, se procederá al comienzo de los trabajos y obras detalladas en el Proyecto, que se realizarán en un orden lógico y con arreglo al buen oficio. No obstante, la Dirección de Obra podrá imponer un orden de trabajo para la ejecución del Proyecto, si considera que ello favorece a la buena marcha de las obras. El programa deberá especificarse en el libro de órdenes y será seguido fielmente por el Contratista.

Como norma general y si no se objeta orden en contra, dependiendo de la Fase concreta del Proyecto, los trabajos se realizarán en el orden siguiente:

- Actuaciones del Programa de Vigilancia Ambiental en Fase preoperacional.
- Medidas Correctoras en Fase de obras.
- Actuaciones del Programa de Vigilancia Ambiental en Fase de obras.
- Acopio y conservación de la tierra vegetal recuperada.
- Acondicionamiento del terreno objeto de la revegetación (limpieza, desbroce, retirada de residuos, acondicionamiento de estructuras y servicios, descompactación, remodelado, etc.).
- Aporte y extendido de la tierra vegetal recuperada.
- Siembras/hidrosiembras en las superficies destinadas a tal fin.
- Plantaciones arbóreas y arbustivas, con riego simultáneo y colocación de tutores en árboles de perímetro 6-8 cm o superior.
- Labores de mantenimiento de la revegetación (siegas y riegos) y reposición de marras.

Este orden podrá alterarse cuando la naturaleza o la marcha de las obras así lo aconseje, previa comunicación a la Dirección de Obra.

1.2.1.2 Época de realización de los trabajos

Las hidrosiembras y siembras con semillas procedentes de vivero podrán llevarse a cabo en cualquier época del año, preferentemente en otoño o primavera, siendo conveniente el hacerla tan pronto como se van finalizando las obras.

La plantación de árboles y arbustos deberá realizarse tan pronto como las superficies estén listas para ello y durante la época invernal, para las plantas con raíz desnuda, y durante el invierno, otoño y primavera, para las plantas en contenedor y con cepellón.

1.3 PROTECCIÓN DEL ENTORNO

1.3.1 Preparación del terreno

La preparación del terreno consiste en retirar de las zonas previstas para la ubicación de la obra, los árboles, plantas, tocones, maleza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, que estorben, que no sean compatibles con el Proyecto de Construcción o no sean árboles que deban ser protegidos.

Las operaciones de desbrozado deberán ser efectuadas con las debidas precauciones de seguridad, a fin de evitar daños en las construcciones existentes, propiedades colindantes, vías o servicios públicos y accidentes de cualquier tipo. Cuando los árboles que se derriben puedan ocasionar daños a otros árboles que deban ser conservados o a construcciones colindantes, se trocearán, desde la copa al pie, o se procurará que caigan hacia el centro de la zona de limpieza.

Las talas y desbroces de formaciones de vegetación autóctona se realizarán con herramientas manuales, prohibiéndose a tal fin el empleo de maquinaria pesada. En estas zonas se limitará al máximo la poda y corta de vegetación, realizándose de forma selectiva manteniendo los ejemplares que resulten compatibles con el desarrollo propuesto.

Los huecos dejados con motivo de la extracción de tocones y raíces se rellenarán con tierras del mismo suelo, haciéndose la compactación necesaria para conseguir la del terreno existente.

Cuando existan pozos o agujeros en el terreno, su tratamiento será fijado por la Dirección de Obra según el caso.

Todos los materiales serán retirados a vertedero de acuerdo con lo que indique el Director de la Obra y las normas que sobre el particular existan en cada localidad.

1.3.2 Protección del arbolado existente

En cualquier trabajo en el que las operaciones o pasos de vehículos y máquinas se realicen en terrenos cercanos a algún árbol existente, previamente al comienzo de los trabajos, deberán protegerse los árboles a lo largo del tronco y en una altura no inferior a 3 m desde el suelo con tablones ligados con alambres. Estas protecciones se retirarán una vez terminada la obra.

Los árboles y arbustos deben ser protegidos de forma efectiva frente a golpes y compactación del área de extensión de las raíces.

Cuando se abran hoyos o zanjas próximas a plantaciones de arbolado, la excavación no deberá aproximarse al pie mismo de una distancia igual a cinco veces el diámetro del árbol a la altura normal (1,20 m) y, en cualquier caso, esta distancia será siempre superior a 0,50 m.

En aquellos casos que en la excavación resulten alcanzadas raíces de grueso superior a 5 m éstas deberán cortarse con hacha dejando cortes limpios y lisos, que se pintarán a continuación con cualquier cicatrizante de los existentes en el mercado.

Deberá procurarse que la época de apertura de tronco, zanjas y hoyos, próximos al arbolado a proteger, sea la de reposo vegetal (diciembre, enero y febrero).

Cuando en una excavación de cualquier tipo resulten afectadas raíces de arbolado, el retapado deberá hacerse en un plazo no superior a tres días desde la apertura, procediéndose a continuación a su riego.

El Contratista presentará, en el momento del replanteo, el plan y dispositivos de defensa para su consideración y aprobación en su caso por la Dirección de Obra, incluyendo la delimitación de las superficies a alterar, tanto por la propia excavación, como por las pistas de trabajo, superficies auxiliares, zonas de préstamos, áreas de depósito temporal de tierra o sobrantes y acondicionamiento de terreno de sobrantes definitivos.

1.3.2.1 Valoración de los árboles

Cuando, por los daños ocasionados a un árbol y, por causas imputables al Contratista resultase muerto, la entidad contratante a efectos de indemnización y sin perjuicio de la sanción que corresponda, valorará el árbol siniestrado en todo o parte, según las normas dictadas por ICONA en su "Boletín de la Estación Central de Ecología", vol. IV, nº 7, y según la Valoración de Arboles Ornamentales Singulares en base a la norma GRANADA.

El importe de los árboles dañados o mutilados, que sean tasados según este criterio, se entenderá de abono por parte del Contratista; para ello, a su costa, se repondrán hasta ese importe y a precios unitarios del cuadro de precios tantos árboles como sean necesarios y de las especies indicadas por la Dirección de Obra.

1.3.2.2 Tratamiento de las heridas

Las heridas producidas por la poda o por movimientos de la maquinaria u otras causas, deben ser cubiertas por un mastic antiséptico, con la doble finalidad de evitar la penetración de agua y la consiguiente pudrición y de impedir la infección.

Se cuidará de que no queda bajo el mastic ninguna proporción de tejido no sano y de que el corte sea limpio y se evitará usar mastic cicatrizante junto a injertos no consolidados.

1.3.3 Hallazgos históricos

De forma general, y según lo dispuesto en la Ley 6/2019, de 9 de mayo, de Patrimonio Cultural Vasco, el hallazgo casual de objetos y restos materiales propios del patrimonio cultural vasco como consecuencia de cualquier tipo de remociones de tierra, demoliciones u obras de cualquier índole deberán interrumpirse las obras y se notificará inmediatamente a la diputación foral de Gipuzkoa o al ayuntamiento de Zumaia.

1.3.4 Prevención de daños y restauración en superficies contiguas a la obra

El Contratista queda obligado a un estricto control y vigilancia durante las obras para no ampliar el impacto de la obra en sí por actuaciones auxiliares, afección a superficies contiguas: pistas auxiliares, depósitos temporales, vertidos indiscriminados, etc.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un Plan para su aprobación en el que se señalen:

- Delimitación exacta del área afectada.

- Previsión de dispositivos de defensa según se ha especificado en los artículos anteriores sobre el arbolado, prados, riberas y cauces de ríos y arroyos, etc.

1.3.5 Programa de vigilancia ambiental

Se deberá cumplir con los controles establecidos en el Programa de Vigilancia Ambiental del Documento Ambiental del Proyecto, refundido con aquellos controles que, eventualmente, se establezcan en el correspondiente Informe de Impacto Ambiental favorable del Proyecto.

El Contratista deberá contar en obra con un responsable de área de medio ambiente que posea los conocimientos adecuados a juicio de la Dirección de obra. Su dedicación será la que fije la Dirección de obra, aunque se estima conveniente una presencia continuada en los periodos de mayor actividad, como son: desbroce, excavación de tierra vegetal, restitución de cauces, extensión de tierra vegetal, hidrosiembras y plantaciones. Uno de sus primeros cometidos será la realización de un calendario de las obras de recuperación medioambiental según el Plan de Obra.

1.3.6 Integración paisajística

La Dirección de Obra podrá exigir un rematado redondeado en las aristas de contacto entre la explanación y el terreno natural o en las aristas entre planos de explanación, tanto horizontales como inclinados, debiendo en todo caso el Contratista evitar la aparición de formas geométricas de ángulos vivos, excepto allí donde los planos y el Proyecto lo señalen.

Puede darse el caso de que existan zonas en que, con las modificaciones parciales y especiales producidas durante la construcción, no se encuentren contempladas en el Proyecto, como pueden ser superficies interiores de enlaces, tramos abandonados de vías en desuso, etc, en cuyo caso su acondicionamiento deberá preverse antes del final de la obra y comprenderá todas las actuaciones necesarias para la obtención de una superficie adecuada para el posterior tratamiento de revegetación.

Los gastos derivados del acondicionamiento correrán a cargo del Contratista.

1.3.7 Limpieza y acabado de las obras

El trabajo consiste en la limpieza final de las obras, de acuerdo con las presentes Prescripciones y según lo ordenado por el Director de Obra, quien será competente para disponer las medidas complementarias que crea necesarias, para la completa y satisfactoria limpieza y acabado de las obras.

Se hará desaparecer todas las muestras de derrames de hormigón, grava, aceite y demás materiales ocurridos dentro de la zona afectada por la obra, explanando la zona hasta conseguir un aspecto satisfactorio.

1.3.8 Plazo de garantía

El Contratista viene obligado a la conservación de la obra ejecutada durante el plazo de garantía fijado, desde su terminación hasta la recepción definitiva.

A este respecto, es conveniente señalar que el plazo de garantía de las unidades de obra correspondientes a los trabajos de restauración paisajística de este Pliego será de dos años. Durante este período el Contratista queda obligado a reponer las marras producidas por causas imputables a su costa y aquellas siembras, hidrosiembras o vegetales fallidos, o tratamientos adicionales de invasoras según se especifica en este Pliego. Pasado este tiempo se recibirá la obra de forma definitiva.

1.4 MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

1.4.1 Criterios generales de la medición

La medición se hará, en general, por los planos del proyecto o por los que facilite la Dirección de Obra.

El Contratista no podrá hacer ninguna alegación sobre la falta de medición fundada en la cantidad que figura en el presupuesto que tiene el carácter de mera previsión.

La medición y abono se hará por unidades de obra, del modo que se indica en el Presupuesto. Todas las medidas se harán en el sistema métrico decimal.

1.4.2 Precios unitarios

En las normas de medición y abono contenidas en este capítulo del Pliego de Condiciones, se entenderá siempre que los precios unitarios se refieren a unidad de obra terminada conforme a las indicaciones de los Documentos del Proyecto. Por tanto, quedan comprendidos en ellos todos los gastos que el suministro y empleo de materiales y la realización de unidades de obra puedan ocasionar por cualquier concepto.

Las excepciones que pudieran darse a esta norma general constarán expresamente en el Presupuesto.

La descripción de materiales y unidades de obra del presente Pliego de Condiciones no es exhaustiva, y puede ser solamente enunciativa y dirigida simplemente a la mejor comprensión de las características del trabajo a realizar. En consecuencia, los materiales no reseñados y las operaciones no descritas que sean manifiestamente necesarias para ejecutar una unidad de obra se consideran incluidos en los precios de abono.

1.4.3 Materiales sustituidos

En las sustituciones debidamente justificadas y autorizadas, los nuevos materiales serán valorados según los precios que rijan en el mercado en el momento de redactar el documento que autorice la sustitución.

Si a juicio de la Dirección de Obra, la sustitución no estuviese justificada y, por tanto, la autorización no se hubiese llevado a cabo, el Contratista no podrá reclamar pago alguno por los trabajos realizados y no terminados en las unidades de obra afectadas por la carencia del material cuya sustitución propuso. Estas unidades de obra podrán ser contratadas de nuevo libremente.

1.4.4 Unidades de obra no previstas

Si fuera necesario realizar una unidad de obra no prevista, el nuevo precio se determinará contradictoriamente conforme a las condiciones generales y considerando los precios de los materiales y de las operaciones que figuren en otras unidades del Proyecto.

La fijación del precio deberá hacerse previamente a la ejecución de la nueva unidad, mediante acuerdo de la Dirección de Obra y del Contratista.

1.4.5 Obra aceptable e incompleta

Cuando por cualquier causa fuese necesario valorar una obra aceptable, pero incompleta y defectuosa, la Dirección de Obra determinará el precio de abono después de oír a la Contrata; ésta podrá optar entre aceptar el precio y terminar, o rehacer la obra con arreglo al Pliego de Condiciones, siempre que esté dentro del plazo.

1.4.6 Excesos sobre mediciones del proyecto

El Contratista, antes de realizar cualquier unidad de obra, bien sea de acuerdo con los planos del Proyecto, con los de detalle por facilidad de la Dirección de Obra durante la obra, o con las instrucciones de aquélla, comprobará que la medición no sobrepase la que figura en el presupuesto.

En el caso de comprobar un exceso lo pondrá en conocimiento de la Dirección de Obra, que a la vista de ello ordenará realizar las obras en la forma prevista o dictará las modificaciones oportunas.

De acuerdo con éste, no será abonado al Contratista, ningún exceso de medición sobre el proyecto que no haya sido advertido a la Dirección de Obra antes de efectuar las obras correspondientes, aunque éstas se hayan efectuado de acuerdo con los planos o las instrucciones de la Dirección.

1.4.7 Variaciones sobre la obra proyectada

En Contratista estará obligado a aceptar las modificaciones que puedan introducirse en el Proyecto, antes o en el transcurso de las obras, y que produzcan aumento, reducción o supresión de las cantidades de obra; sin que tales disposiciones den derecho a indemnización ni reclamo de posibles beneficios que se hubieran obtenido.

Cualquier variación que se pretendiera ejecutar sobre la obra proyectada deberá ser puesta previamente en conocimiento de la Dirección de Obra, sin cuyo consentimiento y aprobación por

escrito, no será ejecutada, sin perjuicio de que el Contratista cumpla las obligaciones contratadas con la parte contratante.

En caso contrario, la Dirección de Obra se considera exenta de cualquier responsabilidad que sobreviniera de estos supuestos, aun en el caso de que la orden de modificación proviniera de la parte contratante.

1.4.8 Reposición de marras

Durante el plazo de ejecución de las obras o dentro del plazo de garantía de dos años, las marras (plantas, hidrosiembras y siembras falladas) que se originen por cualquier causa, serán repuestas por el Contratista, corriendo el mismo con todos los gastos que origine la reposición.

2 MATERIALES

2.1 CONDICIONES DE CARÁCTER GENERAL

Todos los materiales han de ser adecuados al fin a que se destinen y, habiéndose tenido en cuenta en las bases de precios y formación de presupuestos, se entiende que serán de la mejor calidad en su clase de entre los existentes en el mercado .

Por ello, y aunque por sus características singulares o menor importancia relativa no hayan merecido ser objeto de definición más explícita, su utilización quedará condicionada a la aprobación de la Dirección de Obra, quien podrá determinar las pruebas o ensayos que están adecuados al efecto.

En todo caso, los materiales serán de igual o mejor calidad que la que pudiera deducirse de su procedencia, valoración o características, citadas en algún documento del proyecto; se sujetarán a normas oficiales o criterios de buena fabricación del ramo y la Dirección de Obra podrá exigir su suministro por firma que ofrezca las adecuadas garantías.

2.1.1 Examen y aceptación

Los materiales que se propongan para su empleo en las obras de este Proyecto deberán:

1) Ajustarse a las especificaciones de este Pliego y a la descripción hecha en la Memoria y/o en los Planos.

2) Ser examinados y aceptados por la Dirección de la Obra.

La aceptación de principio no presupone la definitiva, que queda supeditada a la ausencia de defectos de calidad o de uniformidad, considerados en el conjunto de la obra.

Los materiales rechazados serán retirados rápidamente de la obra, salvo autorización expresa de la Dirección de Obra.

2.1.2 Transporte y almacenamiento

El transporte de los materiales hasta el lugar de acopio o de empleo, se efectuará en vehículos adecuados para cada clase de material, que además de cumplir todas las disposiciones legales referentes al transporte, estarán provistos de los elementos que se precisen para evitar cualquier alteración perjudicial del material transportado y su posible vertido sobre las rutas empleadas.

Los materiales se almacenarán, cuando sea preciso, de modo que se asegure la conservación de sus características y aptitudes para su empleo en obra y de forma que se facilite su inspección. El Director de Obra podrá ordenar, si lo considera necesario, el uso de lugares específicos para el almacenamiento, con la finalidad de proteger aquellos materiales que lo requieran.

El Director de Obra podrá rechazar todo material que por defecto de transporte o de almacenamiento no cumpla con las condiciones exigidas.

El almacenamiento en obra no supondrá la entrega de los materiales, puesto que sólo se entenderán como integrantes de la obra, tras la ejecución de la partida donde deban incluirse.

2.1.3 Inspección y ensayos

El Contratista permitirá a la Dirección de Obra y a sus delegados el acceso a los viveros, talleres, almacenes, fábricas, etc. donde se encuentren los materiales y la realización de todas las pruebas que la Dirección de Obra estime oportunas.

Los ensayos y pruebas serán realizados por laboratorios especializados en la materia y los designará la Dirección de Obra.

Los ensayos o reconocimientos verificados durante la ejecución de los trabajos no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por tanto, la admisión de materiales que se realice antes de la recepción no atenúa las obligaciones de subsanar o reponer que el Contratista contrae, si las obras o instalaciones resultasen inaceptables parcial o temporalmente, en el acto de reconocimiento final y pruebas de recepción.

De los ensayos o pruebas verificadas por los laboratorios darán fe los Certificados que por los mismos se expidan.

El Contratista estará obligado a modificar las dosificaciones previstas en este Pliego, si así lo exige la Dirección de Obra, a la vista de los ensayos realizados.

2.2 MATERIALES NO INCLUIDOS EN EL PLIEGO

Los materiales no incluidos expresamente en las presentes prescripciones deberán ser de probada y reconocida calidad, debiendo presentar el Contratista, para recabar la aprobación del Director, cuantos catálogos, informes y certificados de los correspondientes fabricantes y viveristas se estimen necesarios. Si la información no se considera suficiente, podrán exigirse las pruebas oportunas para identificar la calidad de los materiales a utilizar.

Si por diversas circunstancias hubiera de sustituirse algún material, se hará bajo la autorización de la Dirección de Obra. En el caso de vegetales, las especies que se elijan pertenecerán al mismo grupo que las que sustituyen, y reunirán las condiciones de adecuación al medio y a la función prevista.

3 UNIDADES DE OBRA

3.1 MEDIDAS CORRECTORAS

3.1.1 Sistemas de decantación

3.1.1.1 Definición y alcance

Se instalarán sistemas de decantación para tratar las aguas procedentes de las excavaciones de las estaciones de bombeo, de las zanjas y del punto de limpieza de ruedas, que presentan elevada carga de sólidos en suspensión, y, eventualmente, hidrocarburos. Estos sistemas se instalarán en un número suficiente para poder tratar las aguas cargadas de sólidos antes de su vertido.

3.1.1.2 Ejecución

Estos sistemas tendrán dimensiones suficientes para garantizar la sedimentación de la mayor parte de las partículas aportadas en la escorrentía. Podrán ser excavadas en tierras o mediante 2 o más contenedores en serie (volumen mínimo de cada contenedor 10 m^3), asegurando que el volumen total sea el suficiente para asegurar la decantación de las aguas, añadiendo los contenedores necesarios para que el efluente cumpla con los límites de vertido impuestos por la Agencia Vasca del Agua o Gipuzkoako Urak.

El sistema contará con un filtro de hidrocarburos de polietileno, poliéster o acero tratado contra la corrosión con rendimiento separativo de 5 mg/l de hidrocarburos. El filtro incorporará célula coalescente y obturador en salida.

Incluye mantenimiento del sistema y retirada de lodos sedimentados durante la fase de obras.

3.1.1.3 Control de calidad

No se iniciarán los trabajos de excavación o se pondrá el sistema de lavado de ruedas hasta que estén instaladas los sistemas de decantación necesarios; en caso contrario se podrán detener las obras hasta la completa instalación.

Deberán realizarse inspecciones periódicas para asegurar su correcto funcionamiento. Se realizarán vaciados cada vez que sea necesario, antes de que se alcance la capacidad máxima de retención. Los hidrocarburos se gestionarán adecuadamente.

Si durante la ejecución de las obras la capacidad de tratamiento de las aguas de consideraran insuficientes, se adoptarán las medidas necesarias para mejorar y optimizar el sistema de tratamiento.

Una vez finalizadas las obras, se retirarán los contenedores y los materiales deberán ser gestionados como residuos, o en su caso, acopiados para su próxima reutilización. En caso de que estos sistemas se hayan instalado sobre tierras, las zonas afectadas deberán ser restauradas, de manera acorde con el resto del proyecto. Al menos se realizará la descompactación del suelo, el aporte de la tierra vegetal que sea precisa, y una siembra.

3.1.1.4 Medición y abono

La medición se hará por sistema (ud) realmente ejecutado en obra.

El precio incluye: el suministro de los materiales, la ejecución, el mantenimiento hasta la finalización de la fase de obras, el desmantelamiento y, en su caso, la reposición de la zona afectada.

Se abonará según el precio especificado en el Presupuesto.

3.1.2 Puntos de limpieza para el lavado de canaletas y mangueras de hormigoneras

3.1.2.1 Definición y alcance

Se instalarán sistemas para la limpieza de las canaletas de las hormigoneras en puntos de la obra debidamente establecidos y señalizados. Su objetivo es minimizar o eliminar los vertidos de residuos de hormigón procedentes de la limpieza de estos elementos en las zonas adyacentes obra o dentro del ámbito de obra.

Las aguas de lavado de las canaletas y mangueras de las hormigoneras se vierten en estos sistemas, donde van decantando y el hormigón queda acumulado en el fondo. Una vez colmatadas, se extrae la lámina junto el hormigón acumulado en el fondo y el conjunto se gestiona adecuadamente como residuo de obra.

3.1.2.2 Ejecución de obras

Estos puntos de limpieza podrán ejecutarse en tierras mediante excavadora o alternativamente, pueden utilizarse contenedores para obra. En cualquiera de los dos casos serán recubiertos con una lámina PEAD aislante y deberán contar con un corrector de pH para las aguas.

Los puntos de limpieza quedarán debidamente señalizados.

La unidad de obra incluye su mantenimiento y gestión de las aguas de limpieza, picado, carga y transporte por gestor autorizado a vertedero del residuo, así como el desmantelamiento y recuperación del área afectada.

Los lugares de colocación de sistemas para el lavado de las canaletas de las hormigoneras serán los indicados en el plano de Medidas Correctoras y Programa de Vigilancia Ambiental.

3.1.2.3 Control de calidad

No se realizarán limpiezas de canaletas y mangueras fuera de las zonas habilitadas al efecto. En el caso de localizar una hormigonera realizando un lavado fuera de la fosa, se procederá a la toma de sus datos para realizar un aviso, y si se repite el hecho para proceder a multar a la subcontrata.

Se determinarán puntos de limpieza debidamente establecidos para la limpieza de las canaletas de las hormigoneras. Estos puntos de limpieza deben de estar controlados, de manera que no exista afección alguna al dominio público hidráulico.

Una vez finalizada su vida útil, se desmantelarán y se restaurarán las condiciones del terreno previas a la instalación de estos sistemas.

3.1.2.4 Medición y abono

La medición se hará por unidad (ud) realmente ejecutada en obra.

Se abonará según el precio especificado en el Presupuesto.

3.1.3 Lámina de polietileno para cubrir acopios de tierra vegetal

3.1.3.1 Definición y alcance

Los acopios de tierra vegetal que se reutilizarán en las labores de revegetación deberán ser cubiertos con una lámina de polietileno para evitar su contaminación con propágulos de especies alóctonas invasoras.

3.1.3.2 Ejecución de las obras

La lámina de polietileno se extenderá sobre los acopios de tierra vegetal previamente preparados. En caso de que sea necesario más de un paño de lámina para cubrir el acopio, cada uno de los paños se instalará de manera que se cree una franja de solape entre láminas que asegure que no queda superficie del acopio descubierta.

3.1.3.3 Control de calidad

Para evitar que los vientos u otros agentes puedan desplazar las láminas, se analizará la conveniencia de enterrar la franja de lámina o láminas que queda en el perímetro del acopio.

3.1.3.4 Medición y abono

La medición se hará por metro cuadrado (m^2) colocado en obra.

Se abonará según el precio especificado en el Presupuesto.

3.1.4 Jalonado de zonas con vegetación de interés

3.1.4.1 Definición y alcance

Tiene como objetivo principal señalizar en condiciones de especial sensibilidad ambiental el ámbito de la obra, para impedir de forma efectiva el acceso por parte de vehículos, maquinaria y el personal de obra a zonas que por su valor o especial sensibilidad deban ser protegidas: suelos de alto valor agrológico, prados, huertas, viviendas y zonas con vegetación.

Estará formado por postes metálicos de 1,10 m de altura anclado 30 cm al terreno, separadas entre sí 3 metros y unidos por una banda de plástico reforzada.

3.1.4.2 Ejecución de las obras

Deberá ser colocado antes del inicio de la obra de acuerdo con la Asistencia Ambiental de Obra, que comprobará, la correcta localización y ejecución, y que deberá aprobar su colocación antes del inicio de las obras.

Las condiciones para su instalación se muestran en el detalle correspondiente en el documento de planos.

3.1.4.3 Control de calidad

Se realizarán inspecciones visuales de la correcta colocación y del mantenimiento del balizamiento de protección.

El balizamiento debe ser retirado una vez finalizadas las obras

3.1.4.4 Medición y abono

La medición se realizará por metro (m) de balizamiento totalmente colocado.

Se abonará según el precio especificado en el Presupuesto.

3.1.5 Punto limpio

3.1.5.1 Definición y alcance

Para la recogida y gestión de los residuos sólidos generados durante las obras, se prevé la instalación de 1 punto limpio. Para la ubicación de estos punto limpio se han buscado superficies aptas en el entorno de las obras, priorizando que estén sobre suelos ya asfaltados y en zona urbana.

Como medida general, todos los residuos cuya valorización resulte técnica y económicamente viable deberán ser remitidos a valorizador debidamente autorizado. Con objeto de facilitar el cumplimiento de esta premisa, deberán disponerse sistemas de gestión de los residuos generados en las diferentes labores, que serán conocidos y de obligado cumplimiento por parte de todo el personal de la obra, debiendo tener reflejo en el manual de buenas prácticas de la obra.

Deberá estar aislado de las aguas de lluvia y las aguas de escorrentía, y contar con capacidad de contención de forma que cualquier vertido que se produzca en su interior pueda ser recogido con seguridad para el medioambiente, sin que se transmita al suelo o a las aguas

3.1.5.2 Ejecución

El punto limpio estará situado sobre superficie impermeable, techado y señalizado. Contará con los siguientes elementos:

- 3 depósitos estancos preparados para residuos tóxicos incluyendo componentes de maquinaria
- 1 contenedor abierto para metales y recipientes metálicos
- 1 contenedor abierto para neumáticos
- 1 contenedor estancos para embalajes y recipientes plásticos

- 1 contenedor estanco de papel y cartón
- 1 contenedor estanco para recipientes de vidrio
- 1 contenedor abierto para maderas
- 1 contenedor estanco para restos orgánicos

Incluye instalación y retirada a la finalización de las obras.

3.1.5.3 Control de calidad

El depósito temporal para RCD valorizables (metálicos, neumáticos, embalajes y recipientes, plásticos, papel y cartón, vidrio y maderas, etc.) que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

El depósito temporal de los escombros se realizará bien en sacos industriales de volumen inferior a 1 m^3 o bien en contenedores metálicos específicos con ubicación y condicionado a lo que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito estará en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos

Los contenedores deberán destacar su visibilidad, especialmente durante la noche. En los mismos debe figurar la siguiente información del titular: razón social y teléfono del titular del contenedor o envase. Esta información también quedará reflejada en sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.

El responsable de obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.

Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores de la obra conozcan dónde deben depositar los residuos.

3.1.5.4 Medición y abono

La medición se hará por unidad (ud) de punto limpio instalado en obra. Se abonará según el precio especificado en el Presupuesto.

El precio incluye: el suministro de los materiales, la ejecución, el mantenimiento hasta la finalización de la fase de obras y su desmantelamiento.

3.1.6 Punto de limpieza de ruedas

3.1.6.1 Definición y alcance

Se establecerá un punto de limpieza de las ruedas de los vehículos de obra, en vial de salida de la maquinaria de obra, de forma que las ruedas queden limpias antes de ocupar la vía pública. Esta medida previene la transmisión a la atmósfera de sólidos en suspensión.

3.1.6.2 Ejecución de las obras

El sistema permitirá el lavado de camiones de, como mínimo 2.900 mm de ancho, y contendrá, al menos, las siguientes dimensiones y elementos:

- Limpiador de ruedas modelo puente 4 m.
- Estructura modular.
- 2 Pasarelas con aspersores (mínimo 4 m de largo y 128 aspersores).
- 2 líneas dobles de lavado con 68 aspersores.
- 2 bombas de 11 kw.
- Funcionamiento automático.
- Sistema de accionamiento con doble fotocélula.

El sistema deberá estará conectado a un sistema de decantación que recoja las aguas sucias, bien a través de una cuneta o zanja excavada en tierras o mediante bombeo.

El lugar y la ubicación de este punto de limpieza se decidirá en función del avance de la obra.

3.1.6.3 Control de calidad

Se comprobará por parte del equipo de la Dirección Ambiental de Obra los siguientes aspectos:

Tras su instalación:

- Instalación adecuada del lavadero de ruedas de acuerdo con el plano de detalle.
- Colocación del balizamiento y orientación del lavadero para garantizar su uso por parte de los vehículos.
- Conexión de los efluentes con un sistema de decantación.
- Señalización de la obligación del uso por parte de vehículos y maquinaria móvil.
- Mantenimiento del lavadero y limpieza periódica del fondo.
- En su caso, integración ambiental de la zona afectada mediante aporte de tierra vegetal y siembras.

3.1.6.4 Medición y abono

El punto de limpieza de ruedas se medirá y abonará por mes (ud) instalado en obra.

En el precio queda incluido el suministro de materiales, su instalación, el mantenimiento, su desmantelamiento y, en su caso, la recuperación de la zona afectada.

Se abonará según el precio especificado en el Presupuesto.

3.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

3.2.1 Control niveles sonoros

3.2.1.1 Definición

Medición de los niveles sonoros en caso de quejas de los vecinos por ruidos

3.2.1.2 Ejecución

Las mediciones se llevarán a cabo bajo acreditación ENAC y con la metodología marcada en el Anexo IV del RD 1367/2007, aplicando la norma UNE EN ISO 1996. Se medirá el nivel continuo equivalente ponderado A (LAeq), nivel máximo de presión sonora ponderado A (LpAFmax), nivel mínimo de presión sonora ponderado A (LpAFmin) y niveles estadísticos y percentiles (LPAF10, LpAF50 y LpAF90) en fase preoperacional y durante la fase de obras en los puntos señalados.

En caso de quejas por ruidos en fase de obras, se llevará a cabo las campaña de medición diurna en el exterior de las viviendas señaladas en el Plano de Medidas Correctoras y Programa de Vigilancia Ambiental.

Si fuese necesario se tomarán las medidas oportunas para garantizar que no se sobrepasen los niveles establecidos. A tal efecto, en la elaboración del plan de obras y durante la realización de estas, la Dirección de Obra, de acuerdo con la asesoría ambiental, determinará todas aquellas actuaciones (silenciadores, sistemas antirruido provisionales, etc.), controles periódicos de maquinaria necesarios para que se reduzcan las molestias asociadas y se cumplan los niveles sonoros estipulados.

3.2.1.3 Medición y abono

Las campañas de mediciones de ruido en fase de obras se medirán por punto de medición (ud) realmente ejecutada.

Se abonará según el precio especificado en el Presupuesto.

3.2.2 Control calidad físico-química de las aguas del Urola

3.2.2.1 Definición

Control de la calidad fisicoquímica de las aguas del Urola aguas arriba y debajo de la zona de obras durante la ejecución de la estación de bombeo Xey.

3.2.2.2 Ejecución

Durante las obras para la ejecución de la estación de bombeo Xey, se realizarán muestreos de agua con periodicidad quincenal en los dos puntos indicados en el Plano de Medidas Correctoras y Programa de Vigilancia Ambiental del Documento Ambiental.

Un técnico competente recogerá las muestras y las entregará a un laboratorio acreditado para el análisis de los siguientes parámetros: pH, turbidez, concentración de aceites y grasas, concentración de hidrocarburos y conductividad eléctrica. Junto con los muestreos, se realizarán inspecciones visuales del cauce tras cada periodo de lluvias y especialmente tras episodios de gran intensidad de precipitación. Una vez se obtengan los resultados se redactará el informe correspondiente.

Los valores obtenidos se compararán con los valores obtenidos en fase preoperacional, y a su vez se tomarán como referencia los valores establecidos en Tabla I del Anexo número 3, “Calidad exigible a las aguas continentales cuando requieran protección o mejora para ser aptas para la vida de los peces”, perteneciente al Real Decreto 927/1988, de 29 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la

Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, en desarrollo de los Títulos II y III de la Ley de Aguas (aguas salmonícolas).

	Aguas salmonícolas
pH	De 6 a 9
Materiales en suspensión (mg/l)	Menor o igual a 25
Hidrocarburos	*

3.2.2.3 Medición y abono

Las analíticas de la calidad fisicoquímica del agua en fase preoperacional y fase de obras contempladas en el presente Proyecto se medirán por unidad (Ud) realmente ejecutada.

La medición se hará por (ud) análisis realizado. Se abonará según el precio especificado en el Presupuesto.

El precio incluye la redacción de informe.

3.2.3 Control mensual de los efluentes de los sistemas de decantación y de las balsas de lavado de canaletas y mangueras de hormigoneras

3.2.3.1 Definición

Toma de muestras y análisis de la calidad fisicoquímica de los efluentes provenientes de:

- los sistemas de decantación previstos para las excavaciones de las estaciones de bombeo, de las zanjas, e hincas;
- el sistema de decantación al que deberá estar conectado el punto de limpieza de ruedas;
- las balsas de lavado de canaletas y mangueras de hormigoneras

3.2.3.2 Ejecución

En fase de obras con periodicidad quincenal se realizarán muestreos para el análisis de los efluentes de los sistemas de tratamiento de aguas. Un técnico competente recogerá las muestras y se entregarán a un laboratorio acreditado para el análisis de los siguientes parámetros: pH, sólidos en suspensión, concentración de hidrocarburos, concentración de aceites y grasas. Los valores límites serán los dispuestos en la correspondiente autorización de vertido de cada uno de estos efluentes. Como valores de referencia, se pueden utilizar los establecidos en el R.D. 849/1986, para las aguas de vertido:

- PH, entre 5,5 y 9,5
- Sólidos en suspensión, $\leq$ 80 mg/l
- Concentración de aceites y grasas, $\leq$ 20 mg/l
- Concentración de hidrocarburos el R.D. 849/1986 no establece valores límite para este parámetro.

3.2.3.3 Medición y abono

Las analíticas de la calidad fisicoquímica del agua de los efluentes de las balsas de lavado de canaletas y de los sistemas de decantación y se medirán por unidad (Ud) realmente ejecutada.

La medición se hará por (ud) análisis realizado. Se abonará según el precio especificado en el Presupuesto.

El precio incluye la redacción de informe.

3.3 ASESORÍA AMBIENTAL DE LAS OBRAS

Desde el inicio de las obras un titulado superior con formación y experiencia en gestión ambiental de obras realizará visitas semanales con el objetivo de controlar la ejecución de las medidas correctoras y el programa de vigilancia ambiental.

3.3.1 Definición

Se entenderá por Asesoría Ambiental de las obras el conjunto de acciones planeadas y sistemáticas necesarias para garantizar que la actividad de la obra cumple con la legalidad vigente en materia de medio ambiente, que no supera los niveles de impacto previstos en el Documento Ambiental del proyecto y que las medidas preventivas, correctoras y compensatorias están adecuadamente dimensionadas y seleccionadas para la mitigación de cada impacto previsible.

La Asesoría Ambiental la deberá realizar un técnico especialista en seguimiento ambiental y comprende los aspectos siguientes:

- Control del cumplimiento de la obra de todos los requisitos del derecho ambiental aplicables.
- Control de la correcta aplicación de las medidas preventivas, correctoras, y compensatorias.
- Control de los niveles de impacto producidos.
- Corrección y aplicación de nuevas medidas en caso de que las previstas estén infradimensionadas, resulten inútiles o poco efectivas.
- Generación de la documentación necesaria para el conocimiento de las tareas y controles realizados para una correcta gestión ambiental.
- Responsabilidad de la adecuada gestión ambiental de las obras que ejecuta.

Antes del inicio de las obras o en el plazo máximo de un mes desde la firma del Acta de Comprobación del Replanteo se deberá elaborar un Plan Ambiental en obra que contenga, al menos, la siguiente información:

- Identificación y evaluación de aspectos ambientales asociados a la obra adjudicada, tanto en condiciones normales, como anormales y de emergencia.
- Identificación de los requisitos legales de carácter ambiental a nivel estatal, autonómico y municipal, así como otros requisitos aplicables derivados de autorizaciones y/o licencias (declaración de impacto ambiental, licencia de obras, declaración de la calidad del suelo, etc.)
- Establecimiento de programas de gestión ambiental basados en la prevención de la contaminación y la mejora continua.

- Control operacional y seguimiento y medición de aquellos aspectos ambientales identificados en la obra:
    - Emisiones a la atmósfera.
    - Vertidos.
    - Residuos (peligrosos, no peligrosos e inertes).
    - Ruido.
    - Almacenamiento de productos químicos.
    - Fauna.
    - Suelos y vegetación
    - Suelos.
- Descripción de las medidas de actuación en caso de emergencias ambientales durante la ejecución de la obra, así como pruebas periódicas de la eficacia de las medidas de actuación propuestas (simulacros).
- Descripción de las vías de comunicación de aquellas incidencias ambientales detectadas durante la ejecución de la obra.
- Lista de comprobación de los puntos de seguimiento ambientales. Contenido de los informes de seguimiento:
- Los Informes de Seguimiento del Plan Ambiental en obra que el contratista o empresa subcontratada a tal efecto que contendrán, al menos, la siguiente información:
    - Resumen de la evolución del proyecto.
    - Lista de comprobación debidamente cumplimentada.
    - Incidencias ambientales observadas durante la realización del seguimiento.
    - No conformidades.

3.3.2 Ejecución

Visita a obra semanal por titulado superior con formación y experiencia en gestión ambiental de obras. Incluye el asesoramiento a empresa contratista, coordinación con la Dirección de Obra y asistencia técnica, realización de inspecciones visuales, seguimiento de la aplicación de medidas correctoras, realización de análisis necesarios para el cumplimiento del programa de vigilancia ambiental presupuestados específicamente, propuesta y documentación necesaria de nuevas medidas correctoras y de integración ambiental necesarias, gestión de información de acuerdo a criterios y metodología de la Dirección Ambiental de la Obra.

Se elaborarán los siguientes informes:

- Redacción de informe refundido del Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) con los controles señalados en el Informe de Impacto Ambiental (IIA). Deberá recoger los controles propuestos en el Documento Ambiental y los señalados en el IIA e incorporar una propuesta justificada de los parámetros que deben ser analizados y sus valores de referencia, incluso reflejo en el plano y croquis necesarios para la ubicación exacta de los puntos de medida y su periodicidad. Está incluida la redacción de un plan de trabajos a aprobar por la dirección de obra, con planos de detalle, que comprenda la ubicación temporal de tierras de excavación y tierra vegetal, caminos de acceso, parques de maquinaria, instalaciones y materiales, áreas destinadas a limpieza de vehículos, y sistemas de decantación. Este plan de obra incluirá en su caso las correspondientes

medidas adicionales protectoras y correctoras y plan de vigilancia, incluyendo las medidas de recuperación ambiental de todas las áreas auxiliares. Deberá ser aprobado por la Dirección de obra.

- Redacción de informe preoperacional. Deberá incluir las actuaciones llevadas a cabo en fase preoperacional y deberá ser aprobado por la Dirección de obra.
- Redacción de informes mensuales durante las obras. Deberá incluir las actuaciones llevadas a cabo en fase de obras y deberá ser aprobado por la Dirección de obra.
- Redacción de informe a la finalización de las obras. Deberá incluir el resultado de los controles realizados, la evolución de los controles realizados, así como la ejecución de las medidas correctoras.

3.3.3 Medición y abono

Se medirán y abonarán por unidad (ud) de vigilancia ambiental e informes realmente ejecutados.

Los informes se abonarán según los precios especificados en el Presupuesto.

3.4 ACTUACIONES DE RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA

3.4.1 Hidrosiembra de herbáceas

3.4.1.1 Definición y alcance

Hidrosiembra con tapado posterior. Incluye suministro de semillas, mulch, estabilizador, abono químico de liberación lenta y agua, así como maquinaria y mano de obra, totalmente terminada, con resiembra de superficies fallidas.

La hidrosiembra habrá de efectuarse en dos operaciones: siembra propiamente dicha y tapado posterior.

3.4.1.2 Ejecución

Programa de trabajo

En el plazo de 15 días, salvo causa justificada, desde la notificación de la autorización para iniciar las obras, el Contratista estará obligado a presentar una lista con los materiales a utilizar y un programa aproximado de la realización de las obras, ya que éstas se ejecutarán previo aviso de la Dirección de Obra con cuarenta y ocho (48) horas de anticipación.

La Dirección de Obra resolverá todo aquello dentro de los 15 días siguientes a su presentación. La resolución puede imponer a la lista o al programa de trabajos presentados la introducción de modificaciones o el cumplimiento de determinadas prescripciones, siempre que no contravengan las cláusulas del Contrato.

Proceso de hidrosiembra

El proceso de hidrosiembra utilizando mulch de fibra larga y estabilizador, descrito cronológicamente consistirá en:

- Llenar el tanque de la Hidrosiembra con agua hasta cubrir la mitad de las paletas del agitador, en ese momento incorporar el mulch y esperar algunos minutos hasta que se haya extendido en la superficie del agua sin formar bloques o grumos que puedan causar averías en la máquina al poner en marcha el agitador. Continuar llenando el tanque hasta los tres cuartos de su capacidad, una vez en movimiento las paletas del agitador e introducir en el interior del tanque el abono y las semillas.
- Se tendrá en marcha el agitador durante diez minutos más antes de comenzar la siembra, para estimular la facultad germinativa de las semillas. Seguir, mientras tanto, llenando el tanque hasta que falten unos diez centímetros y entonces añadir los productos estabilizadores y/o acondicionadores. Con el llenado del tanque y el cierre de la trampilla se completa la operación. Las semillas no estarán en contacto directo con el abono durante más de 15 minutos, quedando bajo la competencia del Director de Obra rechazar la mezcla efectuada en el momento que sobrepase este lapso.
- Se colocará en forma conveniente la hidrosembradora con relación a la superficie e iniciar la operación de siembra. Uno o dos minutos antes del comienzo, se acelera el movimiento de las paletas de los agitadores para conseguir una mejor homogeneidad de la mezcla. El cañón de la hidrosembradora debe estar inclinado por encima de la horizontal para lograr una buena distribución, es decir, el lanzamiento debe ser de abajo hacia arriba.
- En desmontes se sembrará en sentido ascendente y se distribuirá más semilla en la parte más elevada.
- También se aumentará la cantidad de semilla en el límite de las zonas a sembrar.
- Seguidamente se procederá a una segunda pasada para “tapado” proyectando una mezcla de mulch de celulosa de fibra larga y de estabilizador en las dosis indicadas en este Pliego.

La cantidad de materiales a añadir en la operación es:

DOSIS DE HIDROSIEMBRA	
Fase de siembra	***Cantidad/m²***
Agua	*2 l*
Semillas (herbáceas)	*32 gr*
Estabilizador	*15-20 gr*
Mulch: paja, algodón, pegantes y activadores hidrocoloidales	*80 gr*
Fertilizante NPK de liberación lenta	*80 gr*
Ácido húmico	*4 gr*
Fase de tapado	***Cantidad/m²***
Agua	*1,5-2 l*
Mulch: paja, algodón, pegantes y activadores hidrocoloidales	*80 gr*
Estabilizador	*15-20 gr*

Para conseguir una mayor eficacia en el tratamiento y la cobertura, la mezcla habrá de ser aplicada en cada fase en dos pasadas de máquina, mitad y mitad del contenido, debiendo realizarse ambas en sentido opuesto.

Se emplearán las siguientes especies herbáceas en la hidrosiembra:

MEZCLA DE SEMILLAS		
Herbáceas	***% (en peso)***	***Kg/1000 m²***
Agrostis tenuis	*5,00*	*1,60*

Festuca ovina Rubra	*30,00*	*9,60*
Festuca rubra var.Trycophylla	*30,00*	*9,60*
Lolium perenne Barcredo	*10,00*	*3,2*
Lolium perenne Verna	*10,00*	*3,2*
Poa pratensis Baron	*5,00*	*1,60*
Trifolium repens Huia	*10,00*	*3,2*
TOTAL SEMILLAS	*100,00*	*32,00*

Época de siembra

La hidrosiembra se efectuará lo antes posible tras la finalización de las obras.

Las épocas más favorables para la siembra son la primavera y el otoño. Si se hace en otoño, se procurará que sea a primeros o mediados de Octubre; si fuera en primavera, interesa que sea de finales de marzo hasta mediados de abril.

Si se esperan lluvias en los días previstos para sembrar se retrasará la operación. Si los aguaceros se producen dentro de las primeras 24 horas puede correr peligro el éxito de la hidrosiembra. En todo caso, se efectuará en el momento más oportuno a juicio de la Dirección de Obra.

Riego

Si no hubiera lluvias durante las semanas siguientes tras la nascencia de buena parte de las plántulas, la Dirección de obra puede proponer el riego de las superficies hidrosembradas.

Los momentos del día más adecuados para regar serán, las últimas horas de la tarde y las primeras de la mañana. La frecuencia del riego dependerá del déficit hídrico, teniendo en cuenta que son preferibles riegos cortos y seguidos, que abundantes y espaciados.

En los riegos que se efectúen durante el plazo de garantía, el contratista consultará con la Dirección de obra la oportunidad de incorporar en el agua algún abono foliar.

Abonado

El abono se incorporará a la mezcla de agua, mulch, semillas y estabilizadores y se proyectará juntamente con ellos. Será de acción lenta del tipo abono complejo N.P.K. 15-15-15, con 1,2% de Mg y oligoelementos, o similar, a una dosis de 80 gr/m2. El Nitrógeno deberá coexistir en las tres formas: orgánico, amoniacal y nítrico, de mayor a menor proporción. Tras un período de comprobación de resultados se plantea repetir la dosis de abonado, preferentemente en primavera.

3.4.1.3 Medición y abono

Si en un período máximo de dos meses a partir de la realización de la hidrosiembra no se ha producido la germinación de las semillas en una zona tratada, quedará a juicio del Director de la Obra la exigencia de repetir la operación de hidrosiembra, dicha repetición, en caso de efectuarse, correría a cargo del Contratista.

La medición se hará sobre metro cuadrado (m2) realmente ejecutado en obra.

En el precio unitario estará incluido el aporte de todos los materiales necesarios descritos en el presente Pliego y la ejecución de la unidad completa.

Se abonará según el precio especificado en el Presupuesto.

3.4.2 Plantaciones de robledal

3.4.2.1 Materiales

Son válidas todas las prescripciones referentes a las condiciones a cumplir por los materiales que aparecen en las Instrucciones, Pliegos, Cláusulas o Normas que reglamentan la recepción, transporte, manipulación y empleo de cada uno de los materiales que se utilizan en las obras.

El Contratista deberá suministrar a la Dirección de Obra y antes del comienzo de los trabajos, una relación nominal de proveedores y permitir el acceso a viveros, fábricas, etc., donde se encuentren los materiales para proceder a las pruebas que se consideren oportunas.

Suelos aceptables

Son aquéllos que reúnen las condiciones exigidas en las Instrucciones y Normas al respecto, y en particular en el "Pliego de Condiciones Técnicas para Plantaciones, Siembras y Obras Complementarias", publicado por la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes de la Universidad Politécnica de Madrid.

El hecho de ser el suelo aceptable en su conjunto no será obstáculo para que haya de ser modificado en casos concretos, como es el caso de plantación de vegetales con requerimientos específicos.

Cuando el suelo no sea aceptable, se tratará de manera que obtenga esa condición por medio de enmiendas y abonos realizados *in situ*, evitando en lo posible las aportaciones de nuevas tierras, que han de quedar como último recurso, siendo en este caso denominadas tierras vegetales con las características que se indican a continuación.

Abonos orgánicos

Son sustancias orgánicas descompuestas por la acción de los microorganismos, resultando de su aplicación un aporte de humus y una mejora de la estructura del suelo.

Estarán exentos de elementos extraños y semillas, debiendo presentar un estado fermentativo apropiado sin síntomas de inmadurez.

La utilización de abonos distintos a los definidos a los reseñados en la Normativa general aplicable sólo podrá hacerse previa autorización de la Dirección de Obra.

Abonos minerales

Son los elementos que proporcionan al suelo uno o más elementos fertilizantes. Deberán ajustarse en todo a la legislación vigente. Se ha previsto el empleo de abonos minerales en las dosis que más adelante se detallan.

Enmiendas

Es la aportación de sustancias que mejoran las características físicas del suelo; la naturaleza, dosis, manejo y la aplicación será dictaminada por la Dirección de Obra.

Plantas

Han de poseer las dimensiones y características definidas en la memoria.

Conocidos los factores ecológicos de la zona objeto de intervenciones y los vegetales que han de ser plantados, el lugar de procedencia de éstos debe reunir condiciones ecológicas semejantes o al menos favorables para el buen desarrollo de las plantas y será, como norma general, un vivero oficial o comercial acreditado.

Las plantas pertenecerán a las especies, variedades o “cultivares” señalados en la memoria y reunirán las condiciones de edad, desarrollo, forma de cultivo y de trasplante que se indiquen.

La Dirección de Obra podrá exigir un certificado que garantice todos estos requisitos y rechazar las plantas que no las reúnen o presenten anomalías o daños de cualquier tipo.

El Contratista deberá sustituir todas las plantas rechazadas y correrán a su costa todos los gastos ocasionados por las sustituciones, sin que el posible retraso pueda repercutir en el plazo de ejecución de la obra.

Aguas de riego

Tendrán un pH entre 6'5 y 8'4 y una conductividad eléctrica menor de 750 μS/cm medida a 25º C.

3.4.2.2 Modificación de suelos y movimiento de tierras

La capa superior del suelo ha de recibir un tratamiento específico, en función del uso a que se destine, de sus condiciones intrínsecas y de los problemas que pueda plantear la erosión.

La condición física y química del terreno puede quedar modificada por los movimientos de tierras y la compactación originada por el paso de maquinaria pesada. Por tanto, la Dirección de Obra podrá decidir la realización de análisis y pruebas para obtener, aunque no figuren en la Memoria, los datos que considere necesarios, así como la necesidad de actuar sobre el terreno con el fin de dejarlo apto para el fin a que se destine.

3.4.2.3 Plantaciones

La plantación debe ser realizada con especies bien adaptadas a las condiciones ecológicas locales. Las especies y las características de los ejemplares a emplear serán los que figuran en la memoria.

En esta unidad se incluye el suministro de planta y la apertura del hoyo en cualquier clase de terreno, relleno de hoyo con tierra vegetal mejorada con mantillo o turba enriquecida o estiércol, primer riego posterior a la plantación, colocación de tutor adecuadamente anclado para ejemplares arbóreos, incluida la reposición de marras.

Se incluye asimismo en el precio la verificación del drenaje del hoyo y la retirada de materiales sobrantes o residuales a vertedero.

Las dimensiones de hoyos para plantación de manera general serán:

1) Árboles: 0'60 m x 0'60 m x 0'60 m.

2) Arbustos: 0,40 m x 0,40 m x 0,40 m.

Es conveniente abrir los hoyos con la máxima anticipación posible a la plantación, para favorecer la meteorización del suelo. El lapso entre excavación y plantación no será inferior a una (1) semana.

Las rocas y demás obstrucciones del subsuelo deben retirarse conforme sea necesario y transportarse a vertedero controlado. A este respecto la Dirección de obra podrá elegir otra ubicación.

El aporte de tierra vegetal y abono se realizará justo antes de la plantación, haciendo la mezcla lo más homogénea posible.

Las dosis de abono orgánico serán las siguientes:

1) Árboles grandes > 10 cm de ∅: 10 kg. de estiércol de vaca o equivalente de otros tipos, exceptuando cerdo o gallina.

2) Árboles medianos < 10 cm de ∅: 7 kg.

3) Arbustos: 3 kg.

El abono mineral deberá ser soluble y contener los elementos N-P-K en las proporciones 15-15-15. El 80% del fósforo (P_2O_5) deberá ser soluble en agua, y el nitrógeno de asimilación lenta. En general se consideran recomendables las siguientes dosis:

1) Árboles: 100 g.

2) Arbustos: 30 g.

Conocidos los factores climáticos de la zona objeto de actuaciones y los vegetales que van a ser plantados, el lugar de procedencia de éstos debe reunir condiciones climáticas semejantes o al menos favorables para el buen desarrollo de las plantas, y será, como norma general, un vivero oficial o comercial acreditado.

Las plantas pertenecerán a las especies o variedades señaladas en la memoria y reunirán las condiciones de edad, tamaño, desarrollo, forma de cultivo y de trasplante especificados.

Se exigirá al contratista un certificado acreditativo de la especie vegetal y origen de los individuos suministrados.

Las plantas suministradas poseerán un sistema radical en el que se hayan desarrollado las radicelas suficientes para establecer prontamente un equilibrio con la parte aérea. Estarán ramificadas desde la base cuando sea éste su porte natural.

Se debe corresponder el porte y desarrollo con la edad de las plantas. Ésta será la mínima necesaria para obtener el porte exigido.

La planta estará bien conformada y su desarrollo estará en consonancia con la altura.

Los fustes serán derechos y no presentarán torceduras ni abultamientos anormales o antiestéticos.

En todas las plantas habrá equilibrio entre la parte aérea y su sistema radical. Este último estará perfectamente constituido y desarrollado en razón a la edad del ejemplar, presentando de manera ostensible las características de haber sido repicado en vivero.

Serán rechazadas las plantas:

1) Que en cualquiera de sus órganos o en su madera sufran, o puedan ser portadoras de plagas o enfermedades.

2) Que hayan tenido crecimientos desproporcionados, por haber sido sometidas a tratamientos especiales o por otras causas.

3) Que hayan sido cultivadas sin espaciamiento suficiente.

4) Que lleven en el cepellón plántulas de malas hierbas.

5) Que durante el arranque o el transporte hayan sufrido daños que afecten a estas especificaciones.

6) Que no vengan protegidas por el oportuno embalaje.

7) Que presenten enroscamientos en sus sistemas radicales.

La preparación de la planta para su transporte al lugar de plantación se efectuará de acuerdo con las exigencias de la especie, edad de la planta y sistema de transporte elegido.

El número de plantas transportadas desde el vivero debe ser el que diariamente pueda plantarse. Cuando no sea así, se depositarán las plantas sobrantes en zanjas, cubriendo el sistema radicular convenientemente y protegiendo toda la planta.

La Dirección de obra podrá exigir un certificado que garantice todos los requisitos y rechazar las plantas que no los reúnan.

El contratista vendrá obligado a sustituir todas las plantas rechazadas y correrán a su costa todos los gastos ocasionados por las sustituciones, sin que el posible retraso producido pueda repercutir en el plazo de ejecución de la obra.

3.4.2.4 Descripción de los trabajos a realizar

1) Replanteo de la obra: señalando sobre el terreno todos los elementos de la obra.
2) Apertura de hoyos.
3) Aporte de tierra en el fondo del hoyo para dejar el cuello de la planta a nivel del terreno.
4) Colocación de la planta y desembalaje del cepellón en su caso.
5) Colocación del tutor si es necesario
6) Acabado de la obra construyendo un alcorque para facilitar el riego.
7) Riego para abonar el encauzamiento y suministrar el agua necesaria a la planta.

3.4.2.5 Operaciones de mantenimiento

Los desperfectos causados por diversos agentes deben ser reparados, alcorques, tutores, ligaduras y efectuarse los riegos necesarios dependiendo de la evolución climatológica.

Las cantidades de agua a suministrar por riego serán:

1) Árboles: 100 l/Ud.
2) Arbustos: 50 l/Ud.

También se deberán eliminar las malas hierbas existentes y mantener una buena estructura del suelo.

Los vegetales plantados recibirán los tratamientos necesarios para mantenerlos en un estado sanitario óptimo, empleando productos de baja toxicidad, y deberán recibir la aprobación de la Dirección de Obra en cuanto a tipo de producto, dosis, método de tratamiento y época del mismo.

3.4.3 Eliminación de especies exóticas y/o invasoras

3.4.3.1 Definición

La presente unidad de obra hace referencia a la metodología/protocolo que se debe emplear para la eliminación de la especie invasora *Phyllostachys aurea*.

3.4.3.2 Ejecución

La metodología de eliminación de las especies se detalla en el apartado correspondiente de la memoria del proyecto de integración paisajística del Apéndice 3 al Documento ambiental. Se considera conveniente señalar que, al tratarse de una presencia puntual de *Phyllostachys aurea* se cortará la parte aérea, que se gestionará como material vegetal, y se excavarán los primeros 50 cm de suelo donde está la mata arraigada.

El suelo extraído deberá ser gestionado en un relleno autorizado de tierra, no pudiendo ser reutilizado en las labores de revegetación de este u otro ámbito.

3.4.3.3 Medición y abono

El control de especies alóctonas invasoras se medirá por metro cuadrado (m2) realmente ejecutado.

Se abonará según el precio especificado en el Presupuesto.

ANEJO Nº13.-PROYECTO ELECTRICO

INDICE

1 INTRODUCCIÓN 1

1 INTRODUCCIÓN

En este anejo se adjunta el Proyecto Eléctrico realizado por Meik Ingeniería y Consultoría para el Proyecto de saneamiento del barrio de Oikia en el T.M. de Zumaia (en el año 2021).

En el actual proyecto se eliminan los bombeos de Korta 1 y Korta 2, en fase de obra se adaptará la instalación eléctrica del Bombeo de Xey, Oikia y Korta 3 a las nuevas necesidades energéticas de los bombeos.

INDICE

1. GENERALIDADES 1

2. ANTECEDENTES Y OBJETO 2

2.1 BOMBEO XEY 2

2.2 BOMBEO CASERÍOS 2

2.3 BOMBEO KORTA 1 3

2.4 BOMBEO KORTA 2 3

2.5 BOMBEO KORTA 3 3

3. NORMATIVA 4

4. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES ELÉCTRICAS A REALIZAR 8

4.1 DEFINICIÓN DEL ALCANCE 8

4.1.1 Bombeo Xey 8
4.1.2 Bombeo caseríos 8
4.1.3 Bombeo Korta 1 8
4.1.4 Bombeo Korta 2 9
4.1.5 Bombeo Korta 3 9

4.2 SITUACIÓN ACTUAL 10

4.2.1 Bombeo Xey 10
4.2.2 Bombeo caseríos 10
4.2.3 Bombeo Korta 1 10
4.2.4 Bombeo Korta 2 10
4.2.5 Bombeo Korta 3 10

4.3 SITUACIÓN FUTURA 10

4.3.1 Descripción del proceso 14
4.3.2 Actuaciones a realizar 14

4.4 ACOMETIDA ELÉCTRICA 23

4.4.1 Bombeo Xey 23
4.4.2 Bombeo caseríos 23
4.4.3 Bombeo Korta 1 24
4.4.4 Bombeo Korta 2 25
4.4.5 Bombeo Korta 3 25

4.5 PROXIMIDADES, PARALELISMOS Y CRUZAMIENTOS 25

4.6 RED DE TIERRAS 26

4.7 CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN Y CONTROL 26

4.7.1 Protección y medición 27
4.7.2 Aparallaje para arranques y protecciones 29
4.7.3 Compensación del factor de potencia 32

4.8 CANALIZACIONES 32

4.9 CABLEADO 33

4.10 RECEPTORES 34

4.10.1 Principales receptores 34
4.10.2 Receptores 34
4.10.3 Alumbrado interior, de emergencia y tomas de fuerza 35
4.10.4 Alumbrado exterior 36

4.10.5Motores *36*
4.11 SISTEMA DE TIERRAS 37
4.12 CÁLCULO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ALIMENTACIÓN 38

5. CONTROL Y TELEMANDO 41

5.1 OBJETO Y ALCANCE 41
5.2 DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN 41
5.3 ELEMENTOS DE CONTROL Y MANDO 42
5.3.1 Autómata programable 42
5.3.2 Módulo de control 43
5.3.3 Señales a tratar 45
5.4 INSTRUMENTACIÓN 48
5.5 COMUNICACIONES 51
5.6 PROGRAMACIÓN DEL PLC 52
5.7 PROGRAMACIÓN SCADA 55

6. DOCUMENTACIÓN 60

6.1 ESQUEMAS ELÉCTRICOS. CRITERIOS DE REPRESENTACIÓN 60
6.1.1 Normativa 60
6.1.2 Criterios particulares 60
6.2 ESQUEMAS ELÉCTRICOS 62
6.3 CUADERNO DE TAREAS 63
6.4 MAPAS DE COMUNICACIÓN 64
6.5 SCADA 65
6.6 MANTENIMIENTO 65

7. COORDINACIÓN PROYECTOS Y OBRAS 66

7.1 OBJETO 66
7.2 FASES DEL PROYECTO 66
7.3 INICIO 67
7.4 INGENIERÍA 68
7.5 EJECUCIÓN 68
7.6 PUESTA EN MARCHA EN CAMPO (REAL) 70
7.7 DOCUMENTACIÓN AS-BUILT 70

8. RESUMEN DEL ALCANCE DE LOS TRABAJOS 73

1. GENERALIDADES

Para diseñar, ejecutar y poner en marcha estas instalaciones el contratista deberá disponer de, al menos, una persona con amplia experiencia, demostrable, en estas labores que, asuma las funciones de liderazgo y de interlocución para con la DO, en todas las fases de la obra.

Todos los equipos eléctricos, electrónicos, de instrumentación, de comunicaciones, etc. serán nuevos y suministrados por fabricantes aprobados y homologados por la DO.

Los precios unitarios aplicados deben llevar incluidos todos los conceptos necesarios para su total ejecución y funcionamiento, como son ingeniería de detalle (cálculos, esquemas, planos, etc.) suministro, transporte, montaje, calibración, programación, puesta en marcha, documentación, legalizaciones, y todo lo necesario para su correcto funcionamiento.

El contratista deberá tener en cuenta, e incluir en sus precios y alcance de trabajos, las labores auxiliares necesarias para realizar tareas como los, viajes a Obra y Centro de Control y Vigilancia en Donostia para estudio de las instalaciones eléctricas, CCM y automatismo actual, descarga del programa del PLC, OP y SCADA, si fuese necesario, trabajos con el PLC, OP y SCADA, copia-modificación de esquemas, con notas de estado actual, etc.

2. ANTECEDENTES Y OBJETO

Este documento tiene por objeto la descripción de las nuevas instalaciones eléctricas a implementar en las 5 nuevas estaciones de bombeo previstas en el proyecto de saneamiento del barrio de Oikina en Zumaia. También se incluyen, la acometida eléctrica en BT, instalaciones de Control y Comunicaciones.

Para ello se van a definir las condiciones técnicas necesarias para la nueva construcción de otras eléctricas, de control, comunicaciones y visualización local y remota.

En el proyecto de saneamiento del barrio de Oikina en Zumaia se ha previsto 5 estaciones de bombeo:

- ✓ Bombeo Xey
- ✓ Bombeo caseríos
- ✓ Bombeo Korta 1
- ✓ Bombeo Korta 2
- ✓ Bombeo Korta 3

2.1 Bombeo Xey

En la zona donde se ubica las instalaciones de Xey se dispone en la actualidad una depuradora que dispone de un cuadro eléctrico de baja tensión. Este cuadro eléctrico se alimenta desde una centralización de contadores situada en las proximidades a la depuradora. Se va a desinstalar esta depuradora y se va a instalar el nuevo bombeo proyectado.

Se instalará un nuevo cuadro eléctrico de baja tensión en el interior de una sala técnica para alimentará a los nuevos consumidores.

2.2 Bombeo caseríos

En la zona de los caseríos se proyecta la instalación de un nuevo bombeo. En la actualidad no se dispone de suministro eléctrico por lo que es necesario solicitar un nuevo punto de suministro de energía eléctrica a la compañía distribuidora. Se instalará un nuevo cuadro eléctrico de intemperie para alimentar los nuevos consumidores.

2.3 Bombeo Korta 1

Se proyecta la instalación de un nuevo bombeo en el Polígono Joxe Mari Korta, denominado como “Bombeo Korta 1”.

En la actualidad, no se dispone de suministro eléctrico por lo que es necesario solicitar un nuevo punto de suministro de energía eléctrica a la compañía distribuidora. Se instalará un nuevo cuadro eléctrico de intemperie para alimentar los nuevos consumidores.

2.4 Bombeo Korta 2

Se proyecta la instalación de un nuevo bombeo en el Polígono Joxe Mari Korta, denominado como “Bombeo Korta 2”.

En la actualidad se dispone un bombeo existente alimentado desde un cuadro eléctrico existente que dispone de acometida eléctrica a la red de distribución.

Se desinstalará el cuadro eléctrico actual y la acometida eléctrica desde la caja de protección y medida y se instalarán los nuevos elementos requeridos.

2.5 Bombeo Korta 3

Se proyecta la instalación de un nuevo bombeo en el Polígono Joxe Mari Korta, denominado como “Bombeo Korta 3”.

En la actualidad se dispone un bombeo existente alimentado desde un cuadro eléctrico existente que dispone de acometida eléctrica a la red de distribución.

Se desinstalará el cuadro eléctrico actual y la acometida eléctrica desde la caja de protección y medida y se instalarán los nuevos elementos requeridos.

3. NORMATIVA

Las instalaciones necesarias para dotar a las estaciones de la energía eléctrica se proyectarán y ejecutarán según las normas y directrices indicadas en los siguientes documentos:

- ✓ Real Decreto 1955/2000, del 1 de Diciembre de 2000, por el que se regulan las actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimiento de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.
- ✓ Normas Particulares para Instalaciones de Alta Tensión (hasta 30 kV) y baja Tensión MT 2.03.20, Edición 07 de Marzo de 2004, de Iberdrola
- ✓ Normativa particular para Instalaciones de Clientes de en Alta Tensión; MT 2.00.03, Edición 00, Marzo de 2003,de Iberdrola
- ✓ Normativa particular para Centros de transformación MT 2.03.98-II, edición 02 de marzo de 2004.
- ✓ Modificaciones de las Instrucciones Técnicas Complementarias publicadas por Orden Ministerial en el B.O.E. nº 72 de 24 de Marzo de 2000 y la corrección de erratas publicadas en el B.O.E. nº 250 de 18 de Octubre de 2000
- ✓ Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por el Real Decreto 842/2002 de 02-08-2002, y publicado en el B.O.E. del 18/09/2002

Además se deberá cumplir con las siguientes normas, reglamentos y recomendaciones:

- ✓ Recomendación UNESA 1303A
- ✓ EN Norma Europea
- ✓ EN 61.439-1- CEI 61439-1: Conjuntos de aparamenta de baja tensión.
- ✓ CEI 61439-2/3 Conjuntos de aparamenta de potencia (la CEI 61439-2 debe leerse conjuntamente con la CEI 61439-1)
- ✓ EN 61.330Edificios prefabricados de hormigón para centros de transformación de superficie.
- ✓ Reglamento (UE) nº 546/2014 de 21 de mayo de 2014 por el que se desarrolla la directiva 2009/125/CE respecto al diseño ecológico en transformadores de potencia.
- ✓ UNE Norma Española
- ✓ UNE 20.324Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).

- ✓ UNE 20.460-5-523 Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 5: Selección e instalación de los materiales eléctricos. Sección 523: Intensidades admisibles en sistemas de conducción de cables.
- ✓ UNE21.089-1: Identificación de los conductores aislados de los cables.
- ✓ UNEn21.123-4: Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1KV. Parte 4 Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefinas.
- ✓ UNE 21.144(3) Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 3: Secciones sobre condiciones de funcionamiento. Sección 2: Optimización económica de las secciones de los cables eléctricos de potencia.
- ✓ UNE23.727Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Clasificación de los materiales utilizados en la construcción
- ✓ UNE53.315Plásticos métodos de ensayo para determinar la inflamabilidad de los materiales aislantes eléctricos sólidos al exponerlos a una fuente de encendido.
- ✓ UNE-EN10346Productos planos de acero recubiertos en continuo por inmersión en caliente. Condiciones técnicas de suministro
- ✓ UNE-EN50.085Sistemas de canales para cables y sistemas de conductos cerrados de sección no circular para instalaciones eléctricas. Parte 1: Requisitos generales.
- ✓ UNE-EN50.086Sistemas de tubos para la conducción de cables.
- ✓ □ UNE-EN50.160Características de la tensión suministrada por las redes generales de distribución.
- ✓ UNE-EN50267-2-1Métodos de ensayo comunes para cables sometidos al fuego. Ensayo de gases desprendidos durante la combustión de materiales procedentes de los cables. Parte 2: Procedimientos. Sección 1: Determinación de la cantidad de gases halógenos ácidos
- ✓ UNE-EN 60034-30:2009 - Clases de eficiencia para motores asíncronos trifásicos de baja tensión en el rango de potencia de 0,75 kW a 375 Kw.
- ✓ UNE-EN60044-1 Transformadores de medida y protección. Transformadores de intensidad.
- ✓ UNE-EN60.044-2 Transformadores de medida y protección. Transformadores de tensión.
- ✓ UNE-EN60076-Transformadores de potencia.
- ✓ Reglamento (UE) nº 546/2014 de 21 de mayo de 2014 por el que se desarrolla la directiva 2009/125/CE respecto al diseño ecológico en transformadores de potencia.

- ✓ UNE-EN60076-11Transformadores de potencia. Parte 11: Transformadores de tipo seco.
- ✓ UNE -EN60255 Relés eléctricos
- ✓ UNE -EN60228 Conductores de cables aislados
- ✓ UNE-EN60.269Fusibles baja tensión. Reglas generales
- ✓ UNE-EN60332-1 Métodos de ensayo para cables eléctricos y cables de fibra óptica sometidos a condiciones de fuego. Parte 1: Ensayo de resistencia a la propagación vertical de la llama para un conductor individual aislado o cable
- ✓ UNE-EN60332-3Métodos de ensayo para cables eléctricos y cables de fibra óptica sometidos a condiciones de fuego. Parte 30: Ensayo de propagación vertical de la llama de cables colocados en capas en posición vertical.
- ✓ UNE-EN60423Sistemas de tubos para la conducción de cables. Diámetros exteriores de los tubos para instalaciones eléctricas y roscas para tubos y accesorios
- ✓ UNE-EN61.439-1 Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Reglas Generales.
- ✓ UNE-EN61.439-2 Conjuntos de aparamenta de potencia
- ✓ UNE-EN61.439-3 Conjuntos de aparamenta de potencia- Cuadros personal no cualificado.
- ✓ UNE-EN 60.598-2-22 Aparatos autónomos destinados a alumbrado de emergencia.
- ✓ UNE-EN60.694Estipulaciones comunes para las normas de aparamenta de alta tensión.
- ✓ UNE -EN 60.831Condensadores de potencia autorregenerables a instalar en paralelo en redes de corriente alterna de tensión nominal inferior o igual a 1000 V.
- ✓ UNE-EN60.898Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.
- ✓ UNE-EN60.947Aparamenta de baja Tensión
- ✓ UNE-EN61000-4-7Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4-7: Técnicas de ensayo y de medida. Guía general relativa a las medidas de armónicos e interarmónicos, así como a los aparatos de medida, aplicable a las redes de suministro y a los aparatos conectados a éstas.
- ✓ UNE-EN 61000-4-15 Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4: Técnicas de ensayo y medida. Sección 15: Medidor de Flicker. Especificaciones funcionales y de diseño. Norma básica de CEM.
- ✓ UNE-EN 61000-4-30 Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4-30: Técnicas de ensayo y de medida. Métodos de medida de la calidad de suministro.

- ✓ UNE-EN 61537: Conducción de cables. Sistemas de bandejas y de bandejas de escalera. Solo tipo I.
- ✓ UNE-EN62.262:Grados de protección proporcionados por las envolventes de material eléctricos contra impactos mecánicos externos (código IK).
- ✓ DIN. Deutsches Institut für Normung
- ✓ DIN43.700Instrumentos de medida indicadores y accesorios de empotramiento.
- ✓ DIN46.228Terminales de cables.
- ✓ DIN50.942Fosfatado de metales.
- ✓ IEC. International Electrotechnical Commision
- ✓ IEC60794-1Cables de Fibra Óptica – Especificaciones generales.
- ✓ IEC60794-1Cables de Fibra Óptica – Especificaciones generales – Procedimientos pruebas para cables de Fibra Óptica.
- ✓ IEC60034-30Eficiencia energética
- ✓ IEEE. Institute of Electrical and Electronics Engineers
- ✓ IEE519 Recommended practices and requirements for harmonic control in electrical power systems
- ✓ IEE1159Recommended practice for monitoring electric power quality

Las instalaciones se proyectarán, instalarán y pondrán en marcha de acuerdo a lo recogido en la instrucción MIE ITC –BT 030. Si hubiese zonas afectadas por la clasificación de riesgo se aplicará en las mismas la MIE ITC – BT 029.

Para todas las instalaciones el Suministrador adoptará aquellas normas de las que exista edición posterior a la indicada en la presente Especificación.

En todo caso, la edición de las normas aplicables al contrato en caso de pedido, será la vigente en la fecha de la firma del contrato.

En caso de discrepancia entre normas o entre éstas y el Pliego, se tomará como documento vigente las normas y reglamentos de obligado cumplimiento, el Pliego, y después la norma más conservadora.

4. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES ELÉCTRICAS A REALIZAR

4.1 DEFINICIÓN DEL ALCANCE

4.1.1 *Bombeo Xey*

El alcance de los trabajos a realizar en el Bombeo de Xey es:

- ✓ Renovar la instalación eléctrica desde el módulo de medida situado en la centralización de contadores eléctricos, tendiendo una nueva acometida eléctrica.
- ✓ Instalación de nuevo cuadro eléctrico y batería de condensadores automática.
- ✓ Desinstalar la instalación de automatización y control existente.
- ✓ Llevar alimentación eléctrica a los diferentes consumidores eléctricos de alumbrado y fuerza.
- ✓ Implementar un sistema de control, automatización y aplicación SCADA que permita gestionar (recibir información de estado y dar órdenes de funcionamiento) el funcionamiento de los elementos nuevos instalados.

4.1.2 *Bombeo caseríos*

El alcance de los trabajos a realizar en el Bombeo de Caseríos es:

- ✓ Realizar la conexión al nuevo punto de suministro de energía eléctrica.
- ✓ Realizar nueva instalación de enlace desde el punto de suministro hasta el cuadro eléctrico.
- ✓ Instalación de nuevo cuadro eléctrico y batería de condensadores automática.
- ✓ Llevar alimentación eléctrica a los diferentes consumidores eléctricos de alumbrado y fuerza.
- ✓ Implementar un sistema de control, automatización y aplicación SCADA que permita gestionar (recibir información de estado y dar órdenes de funcionamiento) el funcionamiento de los elementos nuevos instalados.

4.1.3 *Bombeo Korta 1*

El alcance de los trabajos a realizar en el Bombeo de Korta 1 es:

- ✓ Realizar la conexión al nuevo punto de suministro de energía eléctrica.

- ✓ Realizar nueva instalación de enlace desde el punto de suministro hasta el cuadro eléctrico.
- ✓ Instalación de nuevo cuadro eléctrico y batería de condensadores automática.
- ✓ Llevar alimentación eléctrica a los diferentes consumidores eléctricos de fuerza.
- ✓ Implementar un sistema de control, automatización y aplicación SCADA que permita gestionar (recibir información de estado y dar órdenes de funcionamiento) el funcionamiento de los elementos nuevos instalados.

4.1.4 *Bombeo Korta 2*

El alcance de los trabajos a realizar en el Bombeo de Korta 2 es:

- ✓ Renovar la instalación eléctrica desde la caja de protección y medida existente, tendiendo una nueva acometida eléctrica.
- ✓ Instalación de nuevo cuadro eléctrico y batería de condensadores automática.
- ✓ Desinstalar la instalación de automatización y control existente.
- ✓ Llevar alimentación eléctrica a los diferentes consumidores eléctricos de fuerza.
- ✓ Implementar un sistema de control, automatización y aplicación SCADA que permita gestionar (recibir información de estado y dar órdenes de funcionamiento) el funcionamiento de los elementos nuevos instalados.

4.1.5 *Bombeo Korta 3*

El alcance de los trabajos a realizar en el Bombeo de Korta 3 es:

- ✓ Renovar la instalación eléctrica desde la caja de protección y medida existente, tendiendo una nueva acometida eléctrica.
- ✓ Instalación de nuevo cuadro eléctrico y batería de condensadores automática.
- ✓ Desinstalar la instalación de automatización y control existente.
- ✓ Llevar alimentación eléctrica a los diferentes consumidores eléctricos de fuerza.
- ✓ Implementar un sistema de control, automatización y aplicación SCADA que permita gestionar (recibir información de estado y dar órdenes de funcionamiento) el funcionamiento de los elementos nuevos instalados.

4.2 SITUACIÓN ACTUAL

4.2.1 *Bombeo Xey*

Se dispone en la actualidad una depuradora que dispone de una acometida eléctrica en baja tensión 400/230 V, 50 Hz para 43,6 kW.

4.2.2 *Bombeo caseríos*

En la actualidad no se dispone de suministro eléctrico por lo que es necesario solicitar un nuevo punto de suministro de energía eléctrica a la compañía distribuidora. Se instalará un nuevo cuadro eléctrico de intemperie para alimentar los nuevos consumidores.

4.2.3 *Bombeo Korta 1*

En la actualidad, no se dispone de suministro eléctrico por lo que es necesario solicitar un nuevo punto de suministro de energía eléctrica a la compañía distribuidora. Se instalará un nuevo cuadro eléctrico de intemperie para alimentar los nuevos consumidores.

4.2.4 *Bombeo Korta 2*

En la actualidad se dispone un bombeo existente alimentado desde un cuadro eléctrico existente que dispone de acometida eléctrica a la red de distribución.

Se desinstalará el cuadro eléctrico actual y la acometida eléctrica desde la caja de protección y medida y se instalarán los nuevos elementos requeridos.

4.2.5 *Bombeo Korta 3*

En la actualidad se dispone un bombeo existente alimentado desde un cuadro eléctrico existente que dispone de acometida eléctrica a la red de distribución.

Se desinstalará el cuadro eléctrico actual y la acometida eléctrica desde la caja de protección y medida y se instalarán los nuevos elementos requeridos.

4.3 SITUACIÓN FUTURA

Bombeo Xey

Se prevé construir la nueva instalación de bombeo junto a la depuradora actual. Se compone principalmente de 3 bombas.

Estos equipos llevarán asociados los elementos de control necesarios como niveles, caudalímetros, etc. que se describen más adelante. Su accionamiento se hará mediante variadores de frecuencia.

Los equipos de la nueva estación de bombeo, dispondrán de CCM con los elementos de fuerza, protección y mando necesarios. Con el fin de garantizar el suministro eléctrico se dejará preparada la conexión para grupo electrógeno portátil.

Se instalará, en la EBAR, tres niveles, de medida en continuo tipo radar y, 3 niveles de boya que servirán para proteger las bombas y como alarma en caso de alivio. Además se dispondrá de caudalímetro electromagnético en la impulsión del bombeo, para la vigilancia y control del bombeo, la estación recibirá y enviará señales al Centro de Control y Vigilancia que tiene el consorcio en Donostia.

Estas comunicaciones emplean como canal de transmisión, GPRS.

Las paradas necesarias en las instalaciones actuales solo se podrán realizar con el permiso de la Dirección de Obra y por un periodo a definir por la DO.

Bombeo Caserios

Se prevé construir la nueva instalación de bombeo. Se compone principalmente de 2 bombas.

Estos equipos llevarán asociados los elementos de control necesarios como niveles, etc. que se describen más adelante. Su accionamiento se hará mediante variadores de frecuencia.

Los equipos de la nueva estación de bombeo, dispondrán de CCM con los elementos de fuerza, protección y mando necesarios. Con el fin de garantizar el suministro eléctrico se dejará preparada la conexión para grupo electrógeno portátil.

Se instalará, en la EBAR, tres niveles, de medida en continuo tipo radar y, 3 niveles de boya que servirán para proteger las bombas y como alarma en caso de alivio. Además se dispondrá de caudalímetro electromagnético en la impulsión del bombeo, para la vigilancia y control del bombeo, la estación recibirá y enviará señales al Centro de Control y Vigilancia que tiene el consorcio en Donostia.

Estas comunicaciones emplean como canal de transmisión, GPRS.

Las paradas necesarias en las instalaciones actuales solo se podrán realizar con el permiso de la Dirección de Obra y por un periodo a definir por la DO.

Bombeo Korta 1

Se prevé construir la nueva instalación de bombeo. Se compone principalmente de 3 bombas.

Estos equipos llevarán asociados los elementos de control necesarios como niveles, etc. que se describen más adelante. Su accionamiento se hará mediante variadores de frecuencia.

Los equipos de la nueva estación de bombeo, dispondrán de CCM con los elementos de fuerza, protección y mando necesarios. Con el fin de garantizar el suministro eléctrico se dejará preparada la conexión para grupo electrógeno portátil.

Se instalará, en la EBAR, tres niveles, de medida en continuo tipo radar y, 3 niveles de boya que servirán para proteger las bombas y como alarma en caso de alivio. Además se dispondrá de caudalímetro electromagnético en la impulsión del bombeo, para la vigilancia y control del bombeo, la estación recibirá y enviará señales al Centro de Control y Vigilancia que tiene el consorcio en Donostia.

Estas comunicaciones emplean como canal de transmisión, GPRS.

Las paradas necesarias en las instalaciones actuales solo se podrán realizar con el permiso de la Dirección de Obra y por un periodo a definir por la DO.

Bombeo Korta 2

Se prevé construir la nueva instalación de bombeo. Se compone principalmente de 2 bombas.

Estos equipos llevarán asociados los elementos de control necesarios como niveles, etc. que se describen más adelante. Su accionamiento se hará mediante variadores de frecuencia.

Los equipos de la nueva estación de bombeo, dispondrán de CCM con los elementos de fuerza, protección y mando necesarios. Con el fin de garantizar el suministro eléctrico se dejará preparada la conexión para grupo electrógeno portátil.

Se instalará, en la EBAR, tres niveles, de medida en continuo tipo radar y, 3 niveles de boya que servirán para proteger las bombas y como alarma en caso de alivio. Además se dispondrá de caudalímetro electromagnético en la impulsión del bombeo, para la vigilancia y control del bombeo, la estación recibirá y enviará señales al Centro de Control y Vigilancia que tiene el consorcio en Donostia.

Estas comunicaciones emplean como canal de transmisión, GPRS.

Las paradas necesarias en las instalaciones actuales solo se podrán realizar con el permiso de la Dirección de Obra y por un periodo a definir por la DO.

Bombeo Korta 3

Se prevé construir la nueva instalación de bombeo. Se compone principalmente de 2 bombas.

Estos equipos llevarán asociados los elementos de control necesarios como niveles, etc. que se describen más adelante. Su accionamiento se hará mediante variadores de frecuencia.

Los equipos de la nueva estación de bombeo, dispondrán de CCM con los elementos de fuerza, protección y mando necesarios. Con el fin de garantizar el suministro eléctrico se dejará preparada la conexión para grupo electrógeno portátil.

Se instalará, en la EBAR, tres niveles, de medida en continuo tipo radar y, 3 niveles de boya que servirán para proteger las bombas y como alarma en caso de alivio. Además se dispondrá de caudalímetro electromagnético en la impulsión del bombeo, para la vigilancia y control del bombeo, la estación recibirá y enviará señales al Centro de Control y Vigilancia que tiene el consorcio en Donostia.

Estas comunicaciones emplean como canal de transmisión, GPRS.

Las paradas necesarias en las instalaciones actuales solo se podrán realizar con el permiso de la Dirección de Obra y por un periodo a definir por la DO.

4.3.1 *Descripción del proceso*

Con la medida de nivel analógico se programarán una serie de consignas de alto, bajo, para control de las bombas.

Cuando el nivel alto se detecte, arrancará una de las bombas de la estación, la otra será reserva de la primera. Cuando se detecte el nivel bajo parará la bomba.

El nivel de boya Máximo, además de alarma, arrancará la bomba si ésta, no está en funcionamiento.

El nivel de boya Mínimo, parará la bomba.

Las bombas estarán protegidas por la señal de nivel en el depósito de aspiracióny por el nivel de mínimo, de boya, que las parará.

4.3.2 *Actuaciones a realizar*

Condiciones ambientales

Los equipos trabajarán en las siguientes condiciones:

- ✓ Altitud: < 400 m.s.n.m.
- ✓ Temperatura ambiente:
- ✓ Máxima: 40 ºC
- ✓ Mínima: - 5ºC
- ✓ Humedad relativa: ≤ 95%
- ✓ Atmósfera: Polvorienta y húmeda

Bases de diseño

La instalación eléctrica se diseñará de forma que proporcione:

- ✓ Seguridad para el personal
- ✓ Fiabilidad
- ✓ Previsión para necesidades futuras
- ✓ Sistemas de protección selectiva
- ✓ Equipos con capacidad de ruptura e intensidades nominales adecuadas a los niveles de aislamiento conforme con las tensiones del sistema para asegurar una operación correcta bajo cualquier posibilidad de maniobra o falta.

- ✓ Máxima intercambiabilidad del equipo de aparellaje.
- ✓ Facilidad de operación, maniobrabilidad y accesibilidad
- ✓ Compatibilidad en la acometida con las normas de la cia. suministradora.
- ✓ Facilidad de mantenimiento.
- ✓ Protección contra sobretensiones.

Tensión de utilización

La tensión de utilización será alterna trifásica III+N 400/230V-50Hz.

4.3.2.1 Estación de bombeo

4.3.2.2 Bombeo Xey

El equipamiento principal a instalar, en la Estación de Bombeo, el siguiente:

- ✓ 2 grupos de bombeo, de 12 kW c/ud. accionados por variadores de frecuencia.
- ✓ 1 grupo de bombeo de 7,3 kW.
- ✓ 1 tamiz.
- ✓ 2 Ventiladores de 0,1 kW.
- ✓ 1 Caudalímetro electromagnético
- ✓ 3 Nivel de medida en continúo, tipo radar y su indicador en CCM incorporado.
- ✓ 3 boyas de nivel.
- ✓ 1 CCM para albergar los elementos de fuerza, protección y mando de los equipos con 2 interruptores de entrada con su enclavamiento mecánico, por placa soporte (no se admite por cerradura o por empuñadura) uno para la red, motorizado y, otro manual para grupo electrógeno portátil. El CCM incluirá los elementos de fuerza, control y comunicaciones necesarios.
- ✓ 1 Batería de condensadores autorregulada con filtros de 215 Hz.
- ✓ 1 Sistema de transmisión señales tipo GPRS-ADSL.
- ✓ 1 PLC, autómata programable para control de la instalación.
- ✓ 1 SAI, tipo “On –Line” de 30 min. de autonomía.
- ✓ 1 Terminal Táctil de 10”, OP, para mando local sobre las instalaciones.

El contratista deberá tener en cuenta, e incluir en sus precios y alcance de trabajos, las labores auxiliares necesarias para realizar estas tareas como son, viajes a OBRA Y CCV - DONOSTIA para el estudio de las instalaciones eléctricas, CCM y automatismo actual, descarga del programa del PLC, OP y SCADA, si fuese necesario, trabajos con el PLC, OP y SCADA, creación de testigos, copia-modificación de esquemas con notas de estado actual, elaboración de documentación de estado final, etc.

4.3.2.3 Bombeo caseríos

El equipamiento principal a instalar, en la Estación de Bombeo, el siguiente:

- ✓ 2 grupos de bombeo, de 4,9 kW c/ud. accionados por variadores de frecuencia.
- ✓ 1 tamiz.
- ✓ 1 Nivel de medida en continúo, tipo radar y su indicador en CCM incorporado.
- ✓ 1 boyas de nivel.
- ✓ 1 CCM para albergar los elementos de fuerza, protección y mando de los equipos con 2 interruptores de entrada con su enclavamiento mecánico, por placa soporte (no se admite por cerradura o por empuñadura) uno para la red, motorizado y, otro manual para grupo electrógeno portátil. El CCM incluirá los elementos de fuerza, control y comunicaciones necesarios.
- ✓ 1 Batería de condensadores autorregulada con filtros de 215 Hz.
- ✓ 1 Sistema de transmisión señales tipo GPRS-ADSL.
- ✓ 1 PLC, autómata programable para control de la instalación.
- ✓ 1 SAI, tipo “On –Line” de 30 min. de autonomía.
- ✓ 1 Terminal Táctil de 10”, OP, para mando local sobre las instalaciones.

El contratista deberá tener en cuenta, e incluir en sus precios y alcance de trabajos, las labores auxiliares necesarias para realizar estas tareas como son, viajes a OBRA Y CCV - DONOSTIA para el estudio de las instalaciones eléctricas, CCM y automatismo actual, descarga del programa del PLC, OP y SCADA, si fuese necesario, trabajos con el PLC, OP y SCADA, creación de testigos, copia-modificación de esquemas con notas de estado actual, elaboración de documentación de estado final, etc.

4.3.2.4 Bombeo Korta 1

El equipamiento principal a instalar, en la Estación de Bombeo, el siguiente:

- ✓ 2 grupos de bombeo, de 9 kW c/ud. accionados por variadores de frecuencia.
- ✓ 1 grupo de bombeo de 2 kW.
- ✓ 1 tamiz.
- ✓ 1 Caudalímetro electromagnético
- ✓ 3 Nivel de medida en continúo, tipo radar y su indicador en CCM incorporado.
- ✓ 3 boyas de nivel.
- ✓ 1 CCM para albergar los elementos de fuerza, protección y mando de los equipos con 2 interruptores de entrada con su enclavamiento mecánico, por placa soporte (no se admite por cerradura o por empuñadura) uno para la red, motorizado y, otro manual para grupo electrógeno portátil. El CCM incluirá los elementos de fuerza, control y comunicaciones necesarios.
- ✓ 1 Batería de condensadores autorregulada con filtros de 215 Hz.
- ✓ 1 Sistema de transmisión señales tipo GPRS-ADSL.
- ✓ 1 PLC, autómata programable para control de la instalación.
- ✓ 1 SAI, tipo “On –Line” de 30 min. de autonomía.
- ✓ 1 Terminal Táctil de 10”, OP, para mando local sobre las instalaciones.

El contratista deberá tener en cuenta, e incluir en sus precios y alcance de trabajos, las labores auxiliares necesarias para realizar estas tareas como son, viajes a OBRA Y CCV - DONOSTIA para el estudio de las instalaciones eléctricas, CCM y automatismo actual, descarga del programa del PLC, OP y SCADA, si fuese necesario, trabajos con el PLC, OP y SCADA, creación de testigos, copia-modificación de esquemas con notas de estado actual, elaboración de documentación de estado final, etc.

4.3.2.5 Bombeo Korta 2

El equipamiento principal a instalar, en la Estación de Bombeo, el siguiente:

- ✓ 2 grupos de bombeo, de 9 kW c/ud. accionados por variadores de frecuencia.
- ✓ 1 tamiz.
- ✓ 1 Nivel de medida en continúo, tipo radar y su indicador en CCM incorporado.
- ✓ 1 boyas de nivel.
- ✓ 1 ventilador de 0,2 kW

- ✓ 1 CCM para albergar los elementos de fuerza, protección y mando de los equipos con 2 interruptores de entrada con su enclavamiento mecánico, por placa soporte (no se admite por cerradura o por empuñadura) uno para la red, motorizado y, otro manual para grupo electrógeno portátil. El CCM incluirá los elementos de fuerza, control y comunicaciones necesarios.
- ✓ 1 Batería de condensadores autorregulada con filtros de 215 Hz.
- ✓ 1 Sistema de transmisión señales tipo GPRS-ADSL.
- ✓ 1 PLC, autómata programable para control de la instalación.
- ✓ 1 SAI, tipo “On –Line” de 30 min. de autonomía.
- ✓ 1 Terminal Táctil de 10”, OP, para mando local sobre las instalaciones.

El contratista deberá tener en cuenta, e incluir en sus precios y alcance de trabajos, las labores auxiliares necesarias para realizar estas tareas como son, viajes a OBRA Y CCV - DONOSTIA para el estudio de las instalaciones eléctricas, CCM y automatismo actual, descarga del programa del PLC, OP y SCADA, si fuese necesario, trabajos con el PLC, OP y SCADA, creación de testigos, copia-modificación de esquemas con notas de estado actual, elaboración de documentación de estado final, etc.

4.3.2.6 Bombeo Korta 3

El equipamiento principal a instalar, en la Estación de Bombeo, el siguiente:

- ✓ 2 grupos de bombeo, de 9 kW c/ud. accionados por variadores de frecuencia.
- ✓ 1 tamiz.
- ✓ 1 Nivel de medida en continúo, tipo radar y su indicador en CCM incorporado.
- ✓ 1 boyas de nivel.
- ✓ 1 CCM para albergar los elementos de fuerza, protección y mando de los equipos con 2 interruptores de entrada con su enclavamiento mecánico, por placa soporte (no se admite por cerradura o por empuñadura) uno para la red, motorizado y, otro manual para grupo electrógeno portátil. El CCM incluirá los elementos de fuerza, control y comunicaciones necesarios.
- ✓ 1 Batería de condensadores autorregulada con filtros de 215 Hz.
- ✓ 1 Sistema de transmisión señales tipo GPRS-ADSL.
- ✓ 1 PLC, autómata programable para control de la instalación.
- ✓ 1 SAI, tipo “On –Line” de 30 min. de autonomía.

✓ 1 Terminal Táctil de 10”, OP, para mando local sobre las instalaciones.

El contratista deberá tener en cuenta, e incluir en sus precios y alcance de trabajos, las labores auxiliares necesarias para realizar estas tareas como son, viajes a OBRA Y CCV - DONOSTIA para el estudio de las instalaciones eléctricas, CCM y automatismo actual, descarga del programa del PLC, OP y SCADA, si fuese necesario, trabajos con el PLC, OP y SCADA, creación de testigos, copia-modificación de esquemas con notas de estado actual, elaboración de documentación de estado final, etc.

4.3.2.7 CCV-Donostia y EDAR Basusta

Se integrará, en el SCADA del CCV y de la EDAR BASUSTA, las nuevas instalaciones.

El SCADA de control está constituido por una solución Wonderware estructurada básicamente en Industrial Application Server IAS, que incluye:

✓ IAS

✓ Wonderware InTouch

✓ Wonderware Historian (antiguo IN SQL)

✓ Wonderware Historian Cliente (antiguo Active Factory)

✓ SQL Server

En estas aplicaciones se desarrollan todas las pantallas tipo esquemas generales y pantallas tipo esquemas unidad, pantallas de consignas, mantenimiento, históricos, alarmas, informes, etc. precisas para el mando y control remoto de la instalación, históricos, alarmas, eventos e informes necesarios.

El contratista deberá tener en cuenta, e incluir en sus precios y alcance de trabajos, las labores auxiliares necesarias para realizar esta tarea como son, viajes a CCV DONOSTIA, y EDAR BASUSTA, para estudio de automatismo actual, descargas necesarias, si fuese necesario, trabajos con el PLC y SCADA, modificación de esquemas, creación de testigos, elaboración de documentación de estado final, etc.

4.3.2.8 CCM

El CCM dispondrá de dos zonas diferenciadas, en la primera irá toda la aparamenta de fuerza y maniobra de los receptores, mientras que en la segundará se situará todo el aparellaje del autómata programable, entradas y salidas de campo, instrumentación, comunicaciones y pantalla de control y visualización. Serán de envolvente metálica, con

estructura, zócalo, puertas, tapas de acero y compartimentos interiores metálicos. Tendrán acceso por la parte frontal mediante puertas, la del PLC será transparente. La disposición interna será tipo 2b.

El CCM dispondrá de un sistema de tierra, consistente en un conjunto de embarrados horizontal y vertical, al que se conecta toda la estructura del CCM.

Deberá llevar resistencias de caldeo con su termostato, ventilación forzada con su termostato e iluminación interior asociada a finales de carreara de puertas.

Dispondrá de al menos un 20% de superficie de reserva.

Al CCM se acomete desde la red, a través de un interruptor automático tetrapolar con mando motorizado o desde la caja de conexión de grupo electrógeno a través de un interruptor manual. Ambos interruptores llevarán un enclavamiento mecánico de forma que si uno está cerrado el otro siempre estará abierto, no podrán abrirse o cerrase a la vez. El enclavamiento mecánico, será por placa soporte (no se admite por cerradura o por empuñadura).

El CCM llevará:

- ✓ Portaplanos.
- ✓ Letreros indicativos en exterior de puertas de sistemas incluidos en cada módulo del armario.
- ✓ Analizador de redes y un relé de vigilancia de fases con dos contactos por sobre y subtensión.
- ✓ Enchufes tipo “schuko” 230V-II, al menos 1 Ud.
- ✓ Transformadores de aislamiento para el mando, instrumentación y control.
- ✓ Fuerza, protección y mando a los nuevos equipamientos eléctricos.
- ✓ Interruptores motorizados rearmables a distancia, en todas las salidas a receptores.
- ✓ Interruptores diferenciales SUPERINMUNIZADOS.
- ✓ Variador de frecuencia para cada bomba.
- ✓ Fuerza protección y mando a los dispositivos de instrumentación y su cableado de señales para control. Cada equipo de instrumentación llevará su interruptor automático independiente de los demás, de forma que el interruptor abierto solo deje fuera de servicio UN (1) equipo.
- ✓ Instalación de alumbrado interior, exterior, de emergencia y de tomas de corriente.

- ✓ PLC para control con su fuente de alimentación, CPU y tarjetas necesarias de entradas-salidas y de comunicaciones (TIM 4R, protocolo Sinaut).
- ✓ OP, Pantalla Táctil de Operador de 10" o superior para operación y registro de variables de la instalación
- ✓ Switch de conexión con 6 puertos eléctricos.
- ✓ Router de comunicación GPRS

Los variadores de frecuencia se instalarán preferentemente en el interior de armario, aunque se admiten montajes en pared para arrancadores si el tamaño es grande.

Sin la aprobación expresa de la DO no se podrá realizar cualquiera de los trabajos que implique una parada por corta que sea en estas instalaciones.

4.3.2.9 Salas industriales - red de tierras – iluminación

En la nueva sala de bombeo se dispondrá de Seta de Emergencia y dos pulsadores Marcha –Paro para cada bomba. La seta de emergencia cortará la maniobra del equipo directamente y avisará al PLC. Los pulsadores actuarán sobre la bomba correspondiente a través del PLC (posición Manual del automatismo).

Los elementos eléctricos, como luminarias e interruptores serán estancos al tratarse de una zona húmeda.

Se instalará una caja de tomas de corriente con salidas a 400 V-III 32 A y 230V-II 16 A.

Se dispondrá de una red de tierras enterrada formada por malla de cable de cobre desnudo bajo solera del edificio que se unirá a un anillo perimetral enterrado a 80 cm. y en el que se dispondrán una serie de picas de >2 metros de longitud.

En el alumbrado interior se prevé la instalación de alumbrado tipo led y otra de emergencia.

Para el alumbrado del nuevo edifico se han previsto luminarias estancas tipo led de forma que garanticen 100 lux en zonas de paso y 300 lux en estancias, y 300 lux en zona CCM.

El alumbrado de emergencia será de tipo no permanente con dispositivo de señalización de carga, de autonomía mínima 1 h y garantizará una iluminación de 1 lux a nivel del suelo en vías de evacuación y de 5 lux en equipos contraincendios, cuadros de alumbrado y CCM.

Como alumbrado exterior, se ha previsto colocar focos tipo led, encima de la puerta de entrada a la estación de bombeo.

4.3.2.10 PLC

El gobierno de los nuevos equipos se realizará desde el PLC

El PLC será de marca Siemens o similar modelo S7-1200 ó 300/400-CPU315-2DP o similar llevará su fuente de alimentación 230Vca-24 Vcc, batería tampon, conexión Ethernet, conexión profibus para arrancador, memoria Eprom y tarjetas de Entradas / Salidas discretas y de Entradas / Salidas analógicas (4-20 mA). Las tarjetas serán tropicalizadas.

Se dispondrá, en la puerta del armario, de una “interface” de comunicación con el PLC. Se trata de una Pantalla de Operador, OP, de 10” que permitirá cambiar consignas, registrar históricos, actuar sobre el automatismo y arrancar-parar los equipos si estos se encuentran en Manual.

4.3.2.11 Mando

El mando en la instalación podrá ser en modo REMOTO o LOCAL.

En Mando Remoto se obedece a las órdenes del PCC- EDAR BASUSTA – CCV DONOSTIA.

En Mando Local se obedece a las órdenes efectuadas desde la OP instalada en el CCM.

El PCC es el que determina la posición del mando. El PCC otorga el mando Local a la OP y, lo puede quitar en cualquier momento.

En caso de fallo de comunicaciones el mando pasa a modo Local. Si se restablecen las comunicaciones el Mando volverá a la última posición en la que se encontraba antes de producirse el fallo.

4.3.2.12 Comunicaciones – SAI

Los equipos de comunicación se instalarán en la zona de control junto al PLC, incluirán las alimentaciones y protecciones para router GPRS, switch, antenas, interiores y /o exteriores.

Tanto el PLC, las comunicaciones y la instrumentación se alimentarán a través de un Sistema de Alimentación Ininterrumpida SAI, tipo On –Line y de autonomía 30 minutos. Este equipo se montará en el exterior del CCM.

4.4 ACOMETIDA ELÉCTRICA

4.4.1 *Bombeo Xey*

Actualmente se dispone de un módulo de contador desde el cual parte una alimentación eléctrica hasta la depuradora, donde se dispone de un cuadro eléctrico que tiene una potencia instalada de 43,6 kW (calibre nominal del interruptor automático de cabecera de 63 A).

Se proyecta la renovación de la instalación eléctrica desde el contador situado en la centralización de contadores hasta el nuevo cuadro eléctrico (el cuadro eléctrico existente se va a desinstalar y se va a instalar un nuevo cuadro eléctrico de fuerza y control en una nueva sala técnica).

Se proyecta una instalación con una potencia instalada de 43,6 kW (calibre de protección general de 63 A), suficiente para alimentar las cargas previstas.

Se proyecta la instalación de una nueva derivación individual formada por cable RZ1-K 0,6/1 kV 4x(1x25)+T(16) mm^2 que conectará el contador existente con el nuevo cuadro eléctrico.

4.4.2 *Bombeo caseríos*

Se realizará la conexión al nuevo punto de suministro eléctrico en la arqueta más cercana de la red de distribución de energía eléctrica.

4.4.2.1 Extensión red de Iberdrola

Se realizará una acometida eléctrica entre la arqueta de conexión de compañía y la ubicación de la nueva CGP. Esta acometida estará formada por cable de aluminio XZ1-S AL 3x(1x150)mm^2+N(95)mm^2.

4.4.2.2 Nueva caja general de protección 160 A

Se instalará una nueva caja general de protección de 160A equipada con 3 fusibles de protección de 100 A.

4.4.2.3 Línea general de alimentación

Se proyecta la instalación de una nueva línea general de alimentación eléctrica formada por cable RZ1-K 0,6/1 kV 4x(1x70)+T(35) mm^2 que conectará la caja general de protección con la nueva caja de protección y medida.

4.4.2.4 Caja de protección y medida

Se instalará una nueva caja de protección y medida directa (P < 50 kW) junto al cuadro eléctrico.

4.4.2.5 Derivación individual

Se proyecta la instalación de una nueva línea general de alimentación eléctrica formada por cable RZ1-K 0,6/1 kV 4x(1x25)+T(16) mm^2 que conectará la caja de protección y medida con el nuevo cuadro eléctrico.

4.4.3 Bombeo Korta 1

Se realizará la conexión al nuevo punto de suministro eléctrico en la arqueta más cercana de la red de distribución de energía eléctrica.

4.4.3.1 Extensión red de Iberdrola

Se realizará una acometida eléctrica entre la arqueta de conexión de compañía y la ubicación de la nueva CGP. Esta acometida estará formada por cable de aluminio XZ1-S AL 3x(1x150)mm^2+N(95)mm^2.

4.4.3.2 Nueva caja general de protección 160 A

Se instalará una nueva caja general de protección de 160A equipada con 3 fusibles de protección de 100 A.

4.4.3.3 Línea general de alimentación

Se proyecta la instalación de una nueva línea general de alimentación eléctrica formada por cable RZ1-K 0,6/1 kV 4x(1x70)+T(35) mm^2 que conectará la caja general de protección con la nueva caja de protección y medida.

4.4.3.4 Caja de protección y medida

Se instalará una nueva caja de protección y medida directa (P < 50 kW) junto al cuadro eléctrico.

4.4.3.5 *Derivación individual*

Se proyecta la instalación de una nueva línea general de alimentación eléctrica formada por cable RZ1-K 0,6/1 kV 4x(1x25)+T(16) mm^2 que conectará la caja de protección y medida con el nuevo cuadro eléctrico.

4.4.4 *Bombeo Korta 2*

Actualmente se dispone de una caja de protección y medida desde la cual parte una alimentación eléctrica hasta el cuadro eléctrico que tiene una potencia instalada de 43,6 kW (calibre nominal del interruptor automático de cabecera de 63 A).

Se proyecta la renovación de la instalación eléctrica desde el contador situado en la CPM hasta el nuevo cuadro eléctrico.

Se proyecta una instalación con una potencia instalada de 43,6 kW (calibre de protección general de 63 A), suficiente para alimentar las cargas previstas.

Se proyecta la instalación de una nueva derivación individual formada por cable RZ1-K 0,6/1 kV 4x(1x25)+T(16) mm^2 que conectará el contador existente con el nuevo cuadro eléctrico.

4.4.5 *Bombeo Korta 3*

Actualmente se dispone de una caja de protección y medida desde la cual parte una alimentación eléctrica hasta el cuadro eléctrico que tiene una potencia instalada de 43,6 kW (calibre nominal del interruptor automático de cabecera de 63 A).

Se proyecta la renovación de la instalación eléctrica desde el contador situado en la CPM hasta el nuevo cuadro eléctrico.

Se proyecta una instalación con una potencia instalada de 43,6 kW (calibre de protección general de 63 A), suficiente para alimentar las cargas previstas.

Se proyecta la instalación de una nueva derivación individual formada por cable RZ1-K 0,6/1 kV 4x(1x25)+T(16) mm^2 que conectará el contador existente con el nuevo cuadro eléctrico.

4.5 PROXIMIDADES, PARALELISMOS Y CRUZAMIENTOS

La canalización eléctrica enterrada irá siempre por encima en los cruzamientos con cables de alta tensión, alcantarillado y agua, con una separación mínima de 30 cm y un paralelismo de 40 cm. En el caso de cruzamientos con gas o cables de telecomunicaciones la distancia

mínima será de 30 cm y el paralelismo de 40 cm. Los empalmes de cualquiera de las instalaciones estarán a una distancia superior a 1 metro de los cruzamientos.

4.6 RED DE TIERRAS

La red general se realizará mediante cable de cobre desnudo de 35 mm2 de sección.

Se realizará una malla bajo la losa del edificio con uniones aluminotérmicas a las armaduras de la cimentación, y un anillo perimetral al edificio tendido en zanja, directamente en contacto con el terreno a una profundidad de 0,8 m disponiendo de picas con arquetas de inspección.

Ambos elementos están unidos a la armadura del muro perimetral y se interconectan mediante cable desnudo de cobre de 35 mm2 embebido en el muro.

A esta toma de tierra deberán estar unidas todas las masas metálicas que en condiciones normales no se encuentren bajo tensión, tales como armaduras de estructura, perfiles metálicos, carcasas metálicas, bandejas, guías de aparatos elevadores, anclajes, tuberías, luminarias, tomas de corriente, armarios metálicos, equipos, partes metálicas de los sanitarios, etc.

Existirán derivaciones para la disposición de pletinas equipotenciales en la ubicación del Cuadro General. Las derivaciones de la red se realizarán con cable de 35 mm2.

A esta red, o bien directamente a las cajas de equipotencialidad de la sala eléctrica, se unirán todas las masas metálicas que en condiciones normales no se encuentren bajo tensión, tales como armaduras de estructura, perfiles metálicos, carcasas metálicas, bandejas metálicas, anclajes, tuberías, válvulas, bancadas de bombas, armarios metálicos, equipos, etc. mediante un conductor de protección de sección mínima 4 mm2.

Todos los circuitos de alimentación a cargas puntuales deberán contar con un cable de protección que estará unido a la pletina de puesta a tierra de su cuadro de alimentación.

4.7 CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN Y CONTROL

- ✓ Cumplirá con lo especificado en las normas UNE-EN 60439.1 y 2, CEI 439.1y 2
- ✓ Tensión asignada400 V c.a.
- ✓ Frecuencia nominal50Hz
- ✓ Intensidad de cortocircuito> 50 kA durante 1 s

- ✓ Color RAL 7035
- ✓ Separación interna Forma 2b, según EN 61.439-1
- ✓ Acometida cables Inferior
- ✓ Para la protección contra contactos indirectos, se atenderá a lo marcado por el REBT y su ITC24 y referido al pto 4. PROTECCIÓN CONTRA LOS CONTACTOS INDIRECTOS: Sistema TT.
- ✓ El grado de protección mínimo de la envolvente será de IP55 según UNE20324 y de un grado de resistencia a los impactos IK10 según UNE-EN 62262. Dispondrán de entradas mecanizadas por la parte inferior a través zócalo metálico y placas pasa-cables ciegas con mecanizado y prensaestopas de estanqueidad.

El nuevo cuadro albergará los siguientes componentes:

- ✓ Protección y medición
- ✓ Aparallaje para arranques y protecciones
- ✓ Compensación del factor de potencia

4.7.1 *Protección y medición*

4.7.1.1 Interruptor general

El interruptor automático del calibre adecuado --A IV, de llegada será de caja moldeada y ejecución fija, intensidad de cortocircuito de 50 kA a 400 V, mando motorizado a 24V cc, bobinas de apertura y cierre, contador de maniobras, contactos auxiliares de posición, contacto de magnetotérmico actuado, cubrebornas y pantalla de aislamiento, embellecedor en puerta. Fbr. Schneider o similar

Llevará asociado además un relé electrónico con curva regulable de característica inversa.

Se suministrará e instalará un relé regulable en sensibilidad y tiempo, con toroidal asociado y cable de conexión apantallado, para protección homopolar, alimentación auxiliar a 230 V ca, rearmable a distancia y contactos NC y NO, Clase A súper inmunizado. Tipo RGU. Fabricación Circutor u otro tipo de similares características.

Existirá selectividad entre la entrada y las salidas, de forma que sólo dispare aquella cuando no funcionen las últimas.

Existirá otro interruptor general de entrada, del calibre adecuado y características similares al anterior enclavado MECANICAMENTE con el descrito anteriormente, para la previsión de conexión de un grupo de emergencia fijo o portátil. Este interruptor será de accionamiento manual en el caso del grupo portátil. El enclavamiento mecánico, será por placa soporte, ref.29350 de Scheider o similar, no admitiendo el tipo cerradura, o de empuñadura.

Se instalará un Analizador de Redes tipo CVMK, con módulo de energía y salida 4-20 mA tipo CVM/ER 420-1 o similar, fabricación CIRCUTOR o similar.

Se instalará un RELÉ TRIFÁSICO DE VIGILANCIA de tensión que detectará desequilibrio de tensiones, mínima y/o máxima tensión, pérdida de una fase y pérdida de neutro.

Se suministrarán e instalarán dos interruptores automáticos magnetotérmicos bipolares (2P) de 6A, con contactos auxiliares de posición, tipo C60N, fabricación Schneider u otro tipo de características similares de Siemens.

Se suministrarán e instalarán dos relés auxiliares a 24 V cc con contactos conmutados y su respectiva base. Fabricación Schneider u otro tipo de similares características.

Protección de la red contra sobretensiones. Se instalará una protección contra sobretensiones mediante descargadores. Estos dispositivos se suministrarán con un contacto auxiliar para comunicación e indicación de estado al PLC, e irán protegidos mediante fusibles.

Dispositivo de vigilancia de las secuencias de fases: se instalará en el cuadro un dispositivo para control de tensión trifásica 400 V y de secuencia de fases correcta. Este elemento proporcionará un contacto auxiliar cuando las tres fases estén presentes y la secuencia de las mismas es la correcta., además dará alarma diferenciada cuando se produzca una subtensión o sobretensiónIrá protegido mediante magnetotérmico trifásico.

Transformador de mando. Se instalará un transformador de mando de 400/230 V de 2000 VA, protegido con interruptores magnetotérmicos bipolares de 10 A, en primario y secundario. Se dispondrá en cada uno de estos interruptores de un contacto auxiliar para indicación de estado en el autómata.

Transformador de aislamiento. Se instalará un transformador de aislamiento de 400/230 V de 1000-2000 VA, para aislamiento de la FA de 24 V cc., protegido con interruptores magnetotérmicos en primario y secundario.

Sistema de alimentación ininterrumpida a 24 Vcc. En el exterior del cuadro se instalará un sistema de alimentación ininterrumpida con alimentación a 230 V, salida a 24 Vcc, formado por los siguientes elementos:

- ✓ Fuente de alimentación conmutada y estabilizada de 12 amperios.
- ✓ Módulo de conmutación y carga.
- ✓ Conjunto de baterías.

La autonomía de esta SAI será de 30 minutos y deberá alimentar en este período de tiempo todos los consumos en 24 Vcc.

Este sistema irá protegido mediante interruptor magnetotérmico fase más, neutro con un contacto auxiliar para indicación de estado.

4.7.2 *Aparallaje para arranques y protecciones*

Para el arranque y protección de cada una de las bombas se instalará el siguiente equipamiento:

Arranque mediante arrancador estático:

- ✓ 1Arrancador tripolar, integrado con disyuntor y contactor, con protección magnetotérmica, de caja moldeada y ejecución fija, poder de corte 50 kA a 400 V, mando motorizado a 230 V c.a., bobinas de apertura y cierre, contador de maniobras, contactos auxiliares de posición, contacto de magnetotérmico actuado, cubrebornas y pantalla de aislamiento, embellecedor en puerta, tipo Integral 63 LD4LD030, fabricación Schneider u otro tipo de características similares
- ✓ 1Equipo arrancador estático de velocidad para motor asíncrono, con by-pass y funciones de protección, funciones de diálogo, comunicación Ethernet, fabricación Power Electronics o similar.
- ✓ Debe ser capaz de arrancar la bomba en arranque directo con un tiristor en cortocircuito, asimismo deberá disponer de un limitador de par electrónico.
- ✓ 1Contactor tripolar 400 V, de corriente adecuada para empleo en categoría AC-3, tipo LC1-F, fabricación Schneider u otro tipo de características similares.
- ✓ 1Interruptor diferencial, con transformador toroidal, clase A superinmunizado, alimentación auxiliar, y contactos NC NO, rearmable a distancia, fabricación Circuitor u otro tipo de características similares.

- ✓ 1Un relé de control de temperatura por termistancias, rearmable a distancia a 230 V. c.a. de tensión de control, tipo MT2, fabricación Fanox o similar.
- ✓ Relés auxiliares necesarios a 230 V ca con dos contactos conmutados y su respectiva base Fabr. TEE o similar
- ✓ Relés auxiliares necesarios a 24 V cc con dos contactos conmutados y su respectiva base Fabr. TEE o similar
- ✓ 2Dos interruptores automáticos magnetotérmicos bipolares de 6A, con contactos auxiliares de posición, para control y resistencia de caldeo, tipo C60N, fabricación M.G. u otro tipo de características similares
- ✓ s/nCable unipolar de cobre flexible, clase 5, tipo RV-K 0,6/1 kV, de sección adecuada en la acometida del arrancador, fabricación BICC ó PIRELLI.
- ✓ s/nCable unipolar de cobre flexible, clase 5, tipo RV-K 0,6/1 KV, de sección adecuada, en el resto del cableado de fuerza.
- ✓ s/nCanaletas, etiquetas, etc.

Otros arranques:

Para el arranque y protección de los motores de potencia menor o igual a 9 kW se instalará el siguiente equipamiento:

- ✓ Arrancador modelo TeSys U de Schneider o similar que incluye disyuntor magnético + contactor + relé térmico + inversor (en caso de 2 sentidos de marcha), motorizado, rearmable a distancia, y contactos auxiliares.
- ✓ Interruptor diferencial rearmable, regulable en sensibilidad y tiempo y de clase Superinmunizados.
- ✓ Relé regulable en sensibilidad y tiempo, con toroidal asociado y cable de conexión apantallado, para protección homopolar, alimentación auxiliar, y contactos NC y NO., serie superinmunizada (Clase B).
- ✓ s/nCable unipolar de cobre flexible, clase 5, tipo RV-K 0,6/1 kV de sección adecuada en toda la derivación, fabricación BICC ó PIRELLI o similar.
- ✓ s/nCanaletas, etiquetas, etc.

Alimentación de servicios varios trifásicos:

- ✓ 1 Interruptor automático magneto térmico IV del calibre adecuado, capacidad de corte 15 kA a 400 V, con contactos auxiliares de posición, curva C, tipo NG125, fabr. M.G., Schneider u otro tipo de características similares de Siemens.
- ✓ 1 Interruptor diferencial tetrapolar de corte en polos, montaje en carril DIN, tipo multi 9, fabricación Schneider o similar.
- ✓ s/nCable unipolar de cobre flexible, clase 5, tipo RV-K 0,6/1 kV de sección adecuada en toda la derivación, fabricación BICC ó PIRELLI o similar.
- ✓ s/nCanaletas, etiquetas, etc.

Alimentación de servicios varios monofásicos

- ✓ 1 Interruptor automático magnetotérmico II del calibre adecuado, capacidad de corte 15 kA a 230 V, con contactos auxiliares de posición, curva C, fabr. M.G.- Schneider u otro tipo de características similares
- ✓ 1 Interruptor diferencial bipolar de corte en polos, montaje en carril DIN, tipo multi 9, fabricación Schneider o similar.
- ✓ s/nCable unipolar de cobre flexible, clase 5, tipo RV-K 0,6/1 kV de sección adecuada en toda la derivación, fabricación BICC ó PIRELLI o similar.
- ✓ s/nCanaletas, etiquetas, etc.

Iluminación:

Cada uno de los circuitos de iluminación irá protegido por interruptor magnetotérmico fase + neutro de 10 A y diferenciales de calibre 25/16 A y sensibilidad 0,03 A. Los circuitos en emergencia, uno para cada zona, irán protegidos por magnetotérmico de 10 A, estando protegidos en cabeza por el mismo diferencial que uno de los circuitos de alumbrado de la zona seca/húmeda.

Tomas de corriente:

Para las tomas de corriente, existirán, minimamente, una salida trifásica 400 V protegida con magnetotérmico y diferencial trifásicos de calibre 32 A y sensibilidad 0,3 A y otra salida bifásica 230 V protegida con magnetotérmico y diferencial fase + neutro de calibre 16 A y sensibilidad 0,30 A.

4.7.3 *Compensación del factor de potencia*

Se prevé el montaje instalación de una batería automática de condensadores de hasta 15 KVA 400 Vac con el fin de mejorar el factor de potencia de la instalación. La batería llevará filtros de armónicos a 215 Hz.

Para la batería de condensadores se instalará un transformador de intensidad X/5 A clase 0,5 1,5 VA.

4.8 CANALIZACIONES

Este tipo de canalizaciones cumplirá lo indicado en las normas UNE 23727- 90, UNE 20.324-89, UNE 50.085-1.

En general, se colocarán pasamuros estancos en todos los pasos. Las bandejas serán aislantes con soporte en el mismo material, PC + ABS, libre de halógenos, autoextinguibles.

Canales y bandejas

El material será PC + ABS, libre de halógenos, y estarán compuestas por un cuerpo principal que contendrá los conductores y una tapa de recubrimiento que permita el fácil acceso al interior pero que asegure una buena sujeción. El material aislante será según la norma UNE EN 60243-1:1998. Los soportes que no sean del mismo material y fabricante que la canaleta serán AISI 316-L. La tornillería de fijación será AISI 316 -L.

Cumplirán con la directiva ROHS.

Protección contra daños mecánicos IK10 (con anclaje de tapa IK10) según EN 50102: 1996

Su máxima ocupación será del 70%.

Temperatura de servicio +90 ºC –20 ºC según EN 61537:2001. Las cargas para la Tª de servicio a 90 ºC y ensayo tipo I (la unión entre dos tramos de bandeja puede quedar situada en cualquier posición entre dos soportes). El sistema de bandejas (bandejas y soportes) deberá soportar sin rotura una carga de 1,7 veces la carga admisible.

Dispondrán de un tabique separador para dividir la canalización en zonas dependiendo de la naturaleza de los circuitos que contenga.

Las curvas y enlaces se realizarán con piezas especiales fabricadas para tal fin.

Se exigirá un correcto acabado de sus superficies y nivelado de canalización y elementos.

En la zona húmeda la instalación irá bajo tubo rígido, directamente grapado a paredes o techos o sobre bandeja. Las cajas de derivación serán IP-55.

Todos los pasos entre los pozos serán sellados, una vez tendido el cable, para evitar la transmisión de humedades, olores, gases y fuego.

Los soportes serán del material de canal o de acero inoxidable. Toda la tornillería será de acero inoxidable.

Los tubos deberán tener un diámetro tal que permitan un fácil alojamiento y extracción de los cables o conductores aislados, no permitiéndose una ocupación por encima del 40%.

4.9 CABLEADO

Los cables utilizados sobre bandeja serán tipo RV-K (s /ITC BT -030) y en las zonas clasificadas de riesgo RVMV-K ATEX (s /ITC BT -029).

En zona húmeda, la intensidad admisible en los conductores se disminuirá en un 15% con respecto al valor correspondiente en una instalación convencional. Todos los conductores se protegerán contra sobrecargas y cortocircuitos.

Acometida bombas u otros receptores similares hasta 90 kW

Para la acometida a la bomba a través del arrancador, se emplearán conductores RV-K 0,6/1 kV.

Los conductores irán en canalizaciones estancas en todo su recorrido según ITC-BT-30, instalaciones en locales húmedos.

Los conductores de protección serán de la misma sección y aislamiento que las fases y deberá conectarse un extremo en la borna de tierra del motor y el otro extremo en la pletina de tierra del Cuadro General de Baja tensión (CCM).

Acometidas resto equipos.

Se emplearán conductores RV-K 0,6/1 kV aunque dependiendo su uso se podrán utilizar conductores de nivel de aislamiento 750V.

Los conductores irán en canalizaciones estancas en todo su recorrido según ITC-BT-30, instalaciones en locales húmedos.

Cableado control

El cableado de instrumentación y control a instalar será apantallado, para tensión 24 V cc, para señales de 4 a 20 mA, de secciones mínimas 3x1,5 mm2 y 2x1,5 mm2, trenzado con paso de 50 mm, con pantalla de cinta de aluminio en hélice, envoltura interna en PVC, armadura de alambres de acero y cubierta externa de PVC, con capacidad máxima 0,2 microF/Km.

Todo el cableado de control se tenderá por canalizaciones independientes a las de fuerza.

4.10 RECEPTORES

4.10.1 *Principales receptores*

Los equipos o receptores principales son los siguientes:

- ✓ Motor con arranque directo < 9 kW.
- ✓ Motor con arrancador estático < 30 kW.
- ✓ Servicios varios.

4.10.2 *Receptores*

La distribución de fuerza, alumbrador e instrumentación comprende desde las salidas de los armarios eléctricos hasta los receptores.

En la conexión, tanto de las tomas de corriente como las luminarias, se establecerá de forma que el sistema de alimentación quede equilibrado.

Los cables tendrán la sección adecuada para cada servicio y no se permitirá una caída de tensión superior al 3% para instalaciones de alumbrado y al 5% para instalaciones que no sean de alumbrado. En zonas clasificadas, la intensidad admisible en los conductores debe disminuirse en un 15% con respecto al valor correspondiente en una instalación convencional.

La acometida a cada receptor se realizará desde una caja de derivación, no permitiéndose realizar derivaciones en las bornas del propio equipo receptor.

Para alumbrado de emergencia se establecerán circuitos independientes desde los cuadros respectivos.

4.10.3 *Alumbrado interior, de emergencia y tomas de fuerza*

La iluminación en la Estación de Bombeo se llevará a cabo a base de luminarias con tecnología LED. En concreto, los tipos de luminarias que se instalarán son:

- ✓ Luminaria estanca con grado de protección IP-65, con lámpara tipo led que se siturán en las paredes a una altura máxima de 2,5 m.
- ✓ Luminaria de emergencia estanca IP66, de 200 lúmenes, con lámpara tipo led.

Para el encendido de circuitos se emplearán pulsadores estancos y telerruptores.

Todos los equipos de alumbrado en lámparas de descarga tendrán corregido el factor de potencia.

Los niveles de iluminación serán los siguientes:

Zona	***Em (lux)***
Sala de bombeo	300
Salas (zonas) de cuadros eléctricos y control	300
Zonas de paso generales	100

Iluminación de emergencia:

En cumplimiento con el RD 486/1997, el CTE y el RBT-2002, se proveerá de los correspondientes equipos con alimentación autónoma para 1 hora, que permiten en caso de corte de la corriente disponer de 1 lux a nivel del suelo, en los recorridos de evacuación y 5 luxes en aquellas ubicaciones con cuadros eléctricos y equipos manuales de protección contra incendios.

Estas luminarias estarán ubicadas a 2,5 m de altura sobre paredes en salas técnicas, pasillos y escaleras. Sus circuitos de alimentación estarán ligados a los del alumbrado de esas zonas, de forma que en caso de corte del suministro eléctrico o disparo de la protección de un conjunto de luminarias del alumbrado, se activarán las correspondientes del alumbrado de evacuación.

Deberán garantizar la aptitud al servicio, cumpliendo:

- ✓ Autonomía- mayor que 1 h a 70ºC.
- ✓ 70% V. alimentación = Fallo de Red.

- ✓ Aparatos permanentes: En alerta el flujo luminoso de las lámparas de emergencia será mayor del 60% del flujo luminoso asignado.
- ✓ La envolvente debe proporcionar, como mínimo, un grado de protección IP 42.
- ✓ Garantizar una vida de 4 años en condiciones normales de utilización.
- ✓ Las baterías serán de niquel-cadmio estanco, sin mantenimiento y alta temperatura.
- ✓ No deben ser de aislamiento de la Clase 0.

Tomas de Fuerza

Para las tomas de fuerza se instalarán, mínimamente, los siguientes tipos de elementos:

- ✓ Toma de corriente monofásica, II+T para 16 A, 230 Vca, con un grado de protección IP-55.
- ✓ Toma de corriente trifásica CETAC, III+T para 32 A, 380/415 Vca con un grado de protección IP-55.

La instalación utilizará en la zona seca cables no propagadores de llama de reducida emisión de gases tóxicos y humos (UNE 20.427, 20.432, IEEE 383-74).

En la zona húmeda los cables serán RVMVK 0,6/1kV y serán igualmente no propagadores de llama.

4.10.4 *Alumbrado exterior*

Se dispondrá de proyectores LED encima de la puerta de entrada a la Estación de Bombeo, para el alumbrado de los accesos y las circulaciones próximas.

La puesta a tierra se realizará por conexión a una red de tierra formada por cable de cobre desnudo de 35 mm2 que discurrirá por la misma zanja en la que irán los tubos de los circuitos eléctricos, pero externa a estos. Se colocarán picas de puesta a tierra conectados a esta red para cada una de las luminarias, colocadas en el interior de las arquetas de alumbrado. Las derivaciones de este conductor de protección a cada uno de los soportes se realizarán mediante cable aislado amarillo-verde de 16 mm2.

4.10.5 *Motores*

La eficiencia energética mínima, será IE3 para motores entre 0,75-375 kW o para combinaciones formadas por un regulador de velocidad con convertidor de frecuencia y un

motor IE2. Según la Normativa Europea de Eficiencia Energética 2005/32/CE, IEC 60034-30 y EN 60034-30:2009.

4.11 SISTEMA DE TIERRAS

Se atenderá a lo marcado por el REBT y su ITC24 y referido al pto 4. PROTECCIÓN CONTRA LOS CONTACTOS INDIRECTOS.

Se adopta el sistema TT, que resumimos en:

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, estarán interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra.

Si varios dispositivos de protección van montados en serie, lo anterior se aplicará por separado a las masas protegidas por cada dispositivo.

El punto neutro de cada generador o transformador, o si no existe, un conductor de fase de cada generador o transformador, se colocará a tierra.

Se cumplirá la siguiente condición:

$RA \times Ia \leq U$

RA es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.

Ia es la corriente que asegura el funcionamiento automático del dispositivo de protección.

U es la tensión de contacto límite convencional (50, 24V u otras, según los casos).

Se utilizarán los dispositivos de protección siguientes:

- ✓ Dispositivos de protección de corriente diferencial-residual.
- ✓ Dispositivos de protección de máxima corriente, como fusibles, interruptores automáticos. Estos dispositivos solamente serán aplicables cuando la resistencia Ra tiene un valor muy bajo.

Cuando el dispositivo de protección es un dispositivo de protección contra las sobreintensidades, debe ser:

Un dispositivo que posea una característica de funcionamiento de tiempo inverso e Ia debe ser la corriente que asegure el funcionamiento automático en 5 s como máximo;

O un dispositivo que posea una característica de funcionamiento instantánea e Ia debe ser la corriente que asegura el funcionamiento instantáneo.

La utilización de dispositivos de protección de tensión de defecto no estará excluida para aplicaciones especiales cuando no puedan utilizarse los dispositivos de protección antes señalados.

Con miras a la selectividad se podrán instalar dispositivos de corriente diferencial-residual temporizada (por ejemplo del tipo "S") en serie con dispositivos de protección diferencial-residual de tipo general, con un tiempo de funcionamiento como máximo igual a 1 s."

4.12 CÁLCULO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ALIMENTACIÓN

El objeto de este anexo es justificar la sección de los cables eléctricos definidos.

A continuación se realiza el cálculo de los cables eléctricos de la instalación de Baja Tensión.

Las protecciones se han calculado teniendo en cuenta la intensidad nominal del circuito y la protección del cable a utilizar. El cable se calculará también para la caída de tensión admisible (3,50% en alumbrado y 6,50% en fuerza). La sección mínima de cable considerada ha sido de 1,5 mm2, con lo que la mínima protección a colocar será de 10 A.

Los criterios adoptados para el cálculo de los parámetros eléctricos se muestran a continuación:

✓ <u>Intensidad:</u>

– Circuitos trifásicos: $I(A) = \frac{P \cdot 10^3}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos\varphi}$

– Circuitos monofásicos: $I(A) = \frac{P \cdot 10^3}{V \cdot \cos\varphi}$

Considerando:

- P: potencia en kW.

- V: tensión entre fases (circuito trifásico, 400 V), tensión entre fase neutro (circuito monofá-sico, 230 V).
- Cos φ: 0.80

✓ Caída de tensión

Se ha calculado la caída de tensión de cada tramo de la red de baja tensión de acuerdo con la fórmula:

$$-\text{Tramos monofásicos}: \text{CDT} = \frac{2.\ \text{L}.\ \text{I}.\ \cos\varphi}{\gamma . S}$$

$$-\text{Tramos trifásicos}:\ \text{CDT} = \frac{\sqrt{3}.\text{L}.\text{I}.\cos\varphi}{\gamma.\text{S}}$$

Siendo:

- γ: Conductibilidad 56 para Cu y 35 para Al.
- S: Sección de los conductores en mm2
- L: Longitud aproximada en m.
- I: intensidad de la línea en Amperios.
- Cos fi: siendo 0,80.
- CDT: caída de tensión de la línea en voltios.

✓ Corriente de cortocircuito mínima

Se calcula la corriente de cortocircuito mínima de la siguiente manera:

$$I_{cc\,\min} = \frac{0{,}8 \cdot U_R \cdot K_{SEC} \cdot K_{PAR}}{1{,}5 \cdot \rho \cdot \frac{(1+m) \cdot L}{S}}$$

Siendo:

✓ Iccmin: es el valor mínimo de la corriente de cortocircuito prevista en kA.

✓ UR: es la tensión entre las fases de alimentación.

- ✓ ρ: es la resistividad a 20ºC del material de los conductores en Ohm.mm2/m. Para el cobre: 0,0225.
- ✓ L: longitud de la conducción protegida (m).
- ✓ S: sección del conductor de fase (mm2).
- ✓ Ksec: factor de corrección para considerar la reactancia de los cables con sección superior a 95 mm2.
- ✓ Kpar: coeficiente de corrección para los conductores en paralelo.
- ✓ m: relación entre la resistencia del conductor de neutro y la resistencia del conductor de fase.

A continuación se muestran los cálculos realizados para obtener las protecciones y cableados adecuado:

Proyecto: Bombeos Oikia (Zumaia)	
Sistema de Tierras adoptado:	TT
Icc Origen(kA):	15,00 kA

LGA Y DERIVACIONES INDIVIDUALES

DATOS ELÉCTRICOS														FACTORES DE CORRECCIÓN							CÁLCULO POR CAÍDA DE TENSIÓN					SELECCIÓN CONDUCTOR					CÁLCULO POR INTENSIDAD ADMISIBLE						CALCULO POR ENERGÍA ESPECÍFICA PASANTE			
ORIGEN	**DESTINO**	**CÓDIGO**	**TENSIÓN (V)**	**TIPO DE TENSIÓN**	**SISTEMA**	**TIPO DE CABLE**	**TENSIÓN NOMINAL**	**COEFICIENTE ARR.**	**POT. INST. (KW)**	**LONGITUD (M)**	**Cosφ**	**Coef. Sim.**	**Pot. Cálculo (kVA)**	**MÉTODO INSTALACIÓN**	**TEMPERATURA**	**Nº DE CIRCUITOS**	**RESISTIVIDAD TÉRMICA SUELO**	**K1**	**K2**	**K3**	**R(ohm/km)**	**X(ohm./km)**	**CAIDA TRAMO(V)**	**CAIDA(%)**	**CAIDA TOTAL (%)**	**Nº DE HILOS**	**SECCIÓN F (MM2)**	**Nº DE HILOS**	**SECCIÓN PE (MM2)**	**SECCIÓN PE min (MM2)**	**INT. ADM. TEORICA**	**FACTOR DE CORRECCIÓN TOTAL**	**INT. ADM. REAL**	**IN (A)**		**CALIBRE PROTECCIÓN**	**Iccmax (A)**	**Iccmax / In**	**Iccmin / In**	**Iccmax**
LINEAS																																							
CPM	CGBT BOMBEO XEY	DI CGBT XEY	400	AC	TRIFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,25	30,00 kW	55	0,90	1,00	41,67	ENTERRADO	35	2	2,50	0,89	0,80	1,00	0,9070	0,1060	4,94	1,24%	1,24%	1	25,0	1	16	9,45	101	0,712	72	**60,1**	**IV**	**63**	15.000,00	238,10	24,68	4.186,89
CGP	CPM BOMBEO CASERIOS	LGA BOMBEO CASERIOS	400	AC	TRIFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,25	30,00 kW	70	0,90	1,00	41,67	ENTERRADO	35	2	2,50	0,89	0,80	1,00	0,3340	0,0965	2,50	0,62%	0,62%	1	70,0	1	35	18,75	178	0,712	127	**60,1**	**IV**	**125**	15.000,00	120,00	27,37	6.900,00
CPM BOMBEO CASERIOS	CGBT BOMBEO CASERIOS	DI BOMBEO CASERIOS	400	AC	TRIFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,25	30,00 kW	10	0,90	1,00	41,67	ENTERRADO	35	2	2,50	0,89	0,80	1,00	0,9070	0,1060	0,90	0,22%	0,85%	1	25,0	1	16	9,45	101	0,712	72	**60,1**	**IV**	**63**	15.000,00	238,10	135,77	10.207,10
CPM KORTA 1	CGBT KORTA 1	DI KORTA 1	400	AC	TRIFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,25	30,00 kW	75	0,90	1,00	41,67	ENTERRADO	35	2	2,50	0,89	0,80	1,00	0,9070	0,1060	6,74	1,68%	1,68%	1	25,0	1	16	9,45	101	0,712	72	**60,1**	**IV**	**63**	15.000,00	238,10	18,10	3.317,31
CPM KORTA 2	CGBT KORTA 2	DI KORTA 2	400	AC	TRIFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,25	30,00 kW	25	0,90	1,00	41,67	ENTERRADO	35	2	2,50	0,89	0,80	1,00	0,9070	0,1060	2,25	0,56%	0,56%	1	25,0	1	16	9,45	101	0,712	72	**60,1**	**IV**	**63**	15.000,00	238,10	54,31	6.900,00
CPM KORTA 2	CGBT KORTA 3	DI KORTA 3	400	AC	TRIFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,25	30,00 kW	25	0,90	1,00	41,67	ENTERRADO	35	2	2,50	0,89	0,80	1,00	0,9070	0,1060	2,25	0,56%	0,56%	1	25,0	1	16	9,45	101	0,712	72	**60,1**	**IV**	**63**	15.000,00	238,10	54,31	6.900,00

Proyecto: Bombeos Oikia (Zumaia)	
Sistema de Tierras adoptado:	TT
Icc Origen(A):	15.000,00 A

			DATOS ELÉCTRICOS										**FACTORES DE CORRECCIÓN**						**CÁLCULO POR CAÍDA DE TENSIÓN**					**SELECCIÓN CONDUCTOR**				**CÁLCULO POR INTENSIDAD ADMISIBLE**						**CÁLCULO POR ENERGÍA ESPECÍFICA PASANTE**			
ORIGEN	**DESTINO**	**CÓDIGO**	**TENSIÓN (V)**	**SISTEMA**	**TIPO DE CABLE**	**TENSIÓN NOMINAL**	**COEF. ARR.**	**POT. INST. (KW)**	**LONGITUD (M)**	**Cosφ**	**Coef. Sim.**	**Pot. Cálculo (kVA)**	**MÉTODO INSTALACIÓN**	**Nº DE CIRCUITOS**	**RESISTIVIDAD TÉRMICA SUELO**	**K1**	**K2**	**K3**	**R(ohm/km)**	**X(ohm./km)**	**CAIDA TRAMO (V)**	**CAIDA (%)**	**CAIDA TOTAL (%)**	**Nº DE HILOS**	**SECCIÓN F (MM2)**	**Nº DE HILOS**	**SECCIÓN PE (MM2)**	**INT. ADM. TEORICA**	**FACTOR DE CORRECCIÓN TOTAL**	**INT. ADM. REAL**	**IN (A)**	**CALIBRE PROTECCIÓN**		**Iccmax (A)**	**Iccmax / In**	**Iccmin / In**	**Iccmax (A)**
CGBT BOMBEO XEY																																					
CGBT	Bateria de condensadores	BC	400	TRIFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,40	15,00 kW	15	0,90	1,00	23,33	CANAL/HUECO	2	2,50	0,96	0,80	1,00	1,4300	0,1120	1,17	0,29%	1,53%	1	16,0	1	16	73	0,768	56	**33,7**	**IV**	**40**	15.000,00	375,00	91,24	7.141,01
CGBT	Toma Cetac 3f+N+T 16A	1	400	TRIFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,00	8,80 kW	15	0,90	1,00	9,78	CANAL/HUECO	2	2,50	0,96	0,80	1,00	9,0800	0,1560	3,02	0,76%	1,99%	1	2,5	1	2,5	23	0,768	18	**14,1**	**IV**	**16**	15.000,00	937,50	35,64	1.864,86
CGBT	Tomas corriente carril DIN	2	230	MONOFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,00	2,50 kW	15	0,90	1,00	2,78	CANAL/HUECO	2	2,50	0,96	0,80	1,00	9,0800	0,1560	2,99	1,30%	2,53%	1	2,5	1	2,5	25	0,768	19	**12,1**	**II**	**16**	15.000,00	937,50	35,49	1.864,86
CGBT	Tomas corriente sala técnica entrada	3	230	MONOFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,00	2,50 kW	30	0,90	1,00	2,78	CANAL/HUECO	2	2,50	0,96	0,80	1,00	9,0800	0,1560	5,97	2,60%	3,83%	1	2,5	1	2,5	25	0,768	19	**12,1**	**II**	**16**	15.000,00	937,50	17,75	994,24
CGBT	Ventilación cuadro	5	230	MONOFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,00	0,25 kW	15	0,90	1,00	0,28	CANAL/HUECO	2	2,50	0,96	0,80	1,00	9,0800	0,1560	0,30	0,13%	1,37%	1	2,5	1	2,5	25	0,768	19	**1,2**	**II**	**16**	15.000,00	937,50	35,49	1.864,86
CGBT	Resistencia de caldeo	6	230	MONOFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,00	0,15 kW	15	0,90	1,00	0,17	CANAL/HUECO	2	2,50	0,96	0,80	1,00	9,0800	0,1560	0,18	0,08%	1,31%	1	2,5	1	2,5	25	0,768	19	**0,7**	**II**	**16**	15.000,00	937,50	35,49	1.864,86
CGBT	Alumbrado N y E Sala Técnica Entrada	7	230	MONOFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,00	0,50 kW	45	0,90	1,00	0,56	CANAL/HUECO	2	2,50	0,96	0,80	1,00	9,0800	0,1560	1,79	0,78%	2,01%	1	2,5	1	2,5	25	0,768	19	**2,4**	**II**	**10**	15.000,00	1.500,00	18,93	677,80
CGBT	Alarma Intrusión sala técnica	8	230	MONOFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,00	0,50 kW	25	0,90	1,00	0,56	CANAL/HUECO	2	2,50	0,96	0,80	1,00	9,0800	0,1560	1,00	0,43%	1,67%	1	2,5	1	2,5	25	0,768	19	**2,4**	**II**	**10**	15.000,00	1.500,00	34,07	1.177,47
CGBT	Alumbrado Exterior	9	230	MONOFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,00	0,60 kW	50	0,90	1,00	0,67	CANAL/HUECO	2	2,50	0,96	0,80	1,00	9,0800	0,1560	2,39	1,04%	2,27%	1	2,5	1	2,5	25	0,768	19	**2,9**	**II**	**10**	15.000,00	1.500,00	17,04	612,79
CGBT	Bomba 1	10	400	TRIFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,25	12,00 kW	20	0,90	1,00	16,67	CANAL/HUECO	2	2,50	0,96	0,80	1,00	1,4300	0,1120	1,11	0,28%	1,51%	1	16,0	1	16	73	0,768	56	**24,1**	**IV**	**32**	15.000,00	468,75	85,53	6.079,30
CGBT	Bomba 2	11	400	TRIFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,25	12,00 kW	20	0,90	1,00	16,67	CANAL/HUECO	2	2,50	0,96	0,80	1,00	1,4300	0,1120	1,11	0,28%	1,51%	1	16,0	1	16	73	0,768	56	**24,1**	**IV**	**32**	15.000,00	468,75	85,53	6.079,30
CGBT	Bomba 3	12	400	TRIFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,25	7,30 kW	20	0,90	1,00	10,14	CANAL/HUECO	2	2,50	0,96	0,80	1,00	3,7800	0,1350	1,75	0,44%	1,67%	1	6,0	1	6	40	0,768	31	**14,6**	**IV**	**20**	15.000,00	750,00	51,32	3.053,10
CGBT	Router+antena	15	230	MONOFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,00	0,10 kW	20	0,90	1,00	0,11	CANAL/HUECO	2	2,50	0,96	0,80	1,00	9,0800	0,1560	0,16	0,07%	1,30%	1	2,5	1	2,5	25	0,768	19	**0,5**	**II**	**10**	15.000,00	1.500,00	42,59	1.443,51
CGBT	Cuadro control Tamiz	16	230	MONOFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,00	2,50 kW	20	0,90	1,00	2,78	CANAL/HUECO	2	2,50	0,96	0,80	1,00	2,2700	0,1190	1,01	0,44%	1,68%	1	10,0	1	10	60	0,768	46	**12,1**	**II**	**40**	15.000,00	375,00	42,59	4.480,52
CGBT	FA 230/24vdc	20	230	MONOFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,00	0,30 kW	15	0,90	1,00	0,33	CANAL/HUECO	2	2,50	0,96	0,80	1,00	9,0800	0,1560	0,36	0,16%	1,39%	1	2,5	1	2,5	25	0,768	19	**1,4**	**II**	**16**	15.000,00	937,50	35,49	1.864,86
CGBT	Alim PLC	21	24	MONOFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,00	0,02 kW	5	1,00	1,00	0,02	CANAL/HUECO	2	2,50	0,96	0,80	1,00	15,1000	0,1680	0,13	0,52%	1,76%	1	1,5	1	1,5	18,5	0,768	14	**0,8**	**II**	**10**	15.000,00	1.500,00	10,67	3.053,10
CGBT	Alim Nivel radar 1	22	24	MONOFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,00	0,04 kW	20	1,00	1,00	0,04	CANAL/HUECO	2	2,50	0,96	0,80	1,00	9,0800	0,1560	0,53	2,21%	3,44%	1	2,5	1	2,5	25	0,768	19	**1,5**	**II**	**10**	15.000,00	1.500,00	4,44	1.443,51
CGBT	Alim Nivel radar 2	23	24	MONOFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,00	0,04 kW	20	1,00	1,00	0,04	CANAL/HUECO	2	2,50	0,96	0,80	1,00	9,0800	0,1560	0,53	2,21%	3,44%	1	2,5	1	2,5	25	0,768	19	**1,5**	**II**	**10**	15.000,00	1.500,00	4,44	1.443,51
CGBT	Alim Nivel radar 3	24	24	MONOFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,00	0,04 kW	20	1,00	1,00	0,04	CANAL/HUECO	2	2,50	0,96	0,80	1,00	9,0800	0,1560	0,53	2,21%	3,44%	1	2,5	1	2,5	25	0,768	19	**1,5**	**II**	**10**	15.000,00	1.500,00	4,44	1.443,51
CGBT BOMBEO CASERIOS																																					
CGBT	Bateria de condensadores	BC	400	TRIFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,40	15,00 kW	15	0,90	1,00	23,33	CANAL/HUECO	2	2,50	0,96	0,80	1,00	1,4300	0,1120	1,17	0,29%	1,14%	1	16,0	1	16	73	0,768	56	**33,7**	**IV**	**40**	15.000,00	375,00	91,24	7.141,01
CGBT	Toma Cetac 3f+N+T 16A	1	400	TRIFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,00	8,80 kW	15	0,90	1,00	9,78	CANAL/HUECO	2	2,50	0,96	0,80	1,00	9,0800	0,1560	3,02	0,76%	1,60%	1	2,5	1	2,5	23	0,768	18	**14,1**	**IV**	**16**	15.000,00	937,50	35,64	1.864,86
CGBT	Tomas corriente carril DIN	2	230	MONOFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,00	2,50 kW	15	0,90	1,00	2,78	CANAL/HUECO	2	2,50	0,96	0,80	1,00	9,0800	0,1560	2,99	1,30%	2,15%	1	2,5	1	2,5	25	0,768	19	**12,1**	**II**	**16**	15.000,00	937,50	35,49	1.864,86
CGBT	Tomas corriente sala técnica entrada	3	230	MONOFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,00	2,50 kW	30	0,90	1,00	2,78	CANAL/HUECO	2	2,50	0,96	0,80	1,00	9,0800	0,1560	5,97	2,60%	3,45%	1	2,5	1	2,5	25	0,768	19	**12,1**	**II**	**16**	15.000,00	937,50	17,75	994,24
CGBT	Ventilación cuadro	5	230	MONOFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,00	0,25 kW	15	0,90	1,00	0,28	CANAL/HUECO	2	2,50	0,96	0,80	1,00	9,0800	0,1560	0,30	0,13%	0,98%	1	2,5	1	2,5	25	0,768	19	**1,2**	**II**	**16**	15.000,00	937,50	35,49	1.864,86
CGBT	Resistencia de caldeo	6	230	MONOFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,00	0,15 kW	15	0,90	1,00	0,17	CANAL/HUECO	2	2,50	0,96	0,80	1,00	9,0800	0,1560	0,18	0,08%	0,93%	1	2,5	1	2,5	25	0,768	19	**0,7**	**II**	**16**	15.000,00	937,50	35,49	1.864,86
CGBT	Alumbrado N y E Sala Técnica Entrada	7	230	MONOFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,00	0,50 kW	45	0,90	1,00	0,56	CANAL/HUECO	2	2,50	0,96	0,80	1,00	9,0800	0,1560	1,79	0,78%	1,63%	1	2,5	1	2,5	25	0,768	19	**2,4**	**II**	**10**	15.000,00	1.500,00	18,93	677,80
CGBT	Bomba 1	10	400	TRIFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,25	4,90 kW	20	0,90	1,00	6,81	CANAL/HUECO	2	2,50	0,96	0,80	1,00	3,7800	0,1350	1,18	0,29%	1,14%	1	6,0	1	6	40	0,768	31	**9,8**	**IV**	**16**	15.000,00	937,50	64,15	3.053,10
CGBT	Bomba 2	11	400	TRIFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,25	4,90 kW	20	0,90	1,00	6,81	CANAL/HUECO	2	2,50	0,96	0,80	1,00	3,7800	0,1350	1,18	0,29%	1,14%	1	6,0	1	6	40	0,768	31	**9,8**	**IV**	**16**	15.000,00	937,50	64,15	3.053,10
CGBT	Router+antena	15	230	MONOFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,00	0,10 kW	20	0,90	1,00	0,11	CANAL/HUECO	2	2,50	0,96	0,80	1,00	9,0800	0,1560	0,16	0,07%	0,92%	1	2,5	1	2,5	25	0,768	19	**0,5**	**II**	**10**	15.000,00	1.500,00	42,59	1.443,51
CGBT	Cuadro control Tamiz	16	230	MONOFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,00	2,50 kW	20	0,90	1,00	2,78	CANAL/HUECO	2	2,50	0,96	0,80	1,00	2,2700	0,1190	1,01	0,44%	1,29%	1	10,0	1	10	60	0,768	46	**12,1**	**II**	**40**	15.000,00	375,00	42,59	4.480,52
CGBT	FA 230/24vdc	20	230	MONOFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,00	0,30 kW	15	0,90	1,00	0,33	CANAL/HUECO	2	2,50	0,96	0,80	1,00	9,0800	0,1560	0,36	0,16%	1,01%	1	2,5	1	2,5	25	0,768	19	**1,4**	**II**	**16**	15.000,00	937,50	35,49	1.864,86
CGBT	Alim PLC	21	24	MONOFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,00	0,02 kW	5	1,00	1,00	0,02	CANAL/HUECO	2	2,50	0,96	0,80	1,00	15,1000	0,1680	0,13	0,52%	1,37%	1	1,5	1	1,5	18,5	0,768	14	**0,8**	**II**	**10**	15.000,00	1.500,00	10,67	3.053,10
CGBT	Alim Nivel radar 1	22	24	MONOFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,00	0,04 kW	20	1,00	1,00	0,04	CANAL/HUECO	2	2,50	0,96	0,80	1,00	9,0800	0,1560	0,53	2,21%	3,06%	1	2,5	1	2,5	25	0,768	19	**1,5**	**II**	**10**	15.000,00	1.500,00	4,44	1.443,51
CGBT	Alim Nivel radar 2	23	24	MONOFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,00	0,04 kW	20	1,00	1,00	0,04	CANAL/HUECO	2	2,50	0,96	0,80	1,00	9,0800	0,1560	0,53	2,21%	3,06%	1	2,5	1	2,5	25	0,768	19	**1,5**	**II**	**10**	15.000,00	1.500,00	4,44	1.443,51
CGBT BOMBEO KORTA 1																																					
CGBT	Bateria de condensadores	BC	400	TRIFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,40	15,00 kW	15	0,90	1,00	23,33	CANAL/HUECO	2	2,50	0,96	0,80	1,00	1,4300	0,1120	1,17	0,29%	1,98%	1	16,0	1	16	73	0,768	56	**33,7**	**IV**	**40**	15.000,00	375,00	91,24	7.141,01
CGBT	Toma Cetac 3f+N+T 16A	1	400	TRIFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,00	8,80 kW	15	0,90	1,00	9,78	CANAL/HUECO	2	2,50	0,96	0,80	1,00	9,0800	0,1560	3,02	0,76%	2,44%	1	2,5	1	2,5	23	0,768	18	**14,1**	**IV**	**16**	15.000,00	937,50	35,64	1.864,86
CGBT	Tomas corriente carril DIN	2	230	MONOFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,00	2,50 kW	15	0,90	1,00	2,78	CANAL/HUECO	2	2,50	0,96	0,80	1,00	9,0800	0,1560	2,99	1,30%	2,98%	1	2,5	1	2,5	25	0,768	19	**12,1**	**II**	**16**	15.000,00	937,50	35,49	1.864,86
CGBT	Tomas corriente sala técnica entrada	3	230	MONOFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,00	2,50 kW	30	0,90	1,00	2,78	CANAL/HUECO	2	2,50	0,96	0,80	1,00	9,0800	0,1560	5,97	2,60%	4,28%	1	2,5	1	2,5	25	0,768	19	**12,1**	**II**	**16**	15.000,00	937,50	17,75	994,24
CGBT	Ventilación cuadro	5	230	MONOFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,00	0,25 kW	15	0,90	1,00	0,28	CANAL/HUECO	2	2,50	0,96	0,80	1,00	9,0800	0,1560	0,30	0,13%	1,81%	1	2,5	1	2,5	25	0,768	19	**1,2**	**II**	**16**	15.000,00	937,50	35,49	1.864,86
CGBT	Resistencia de caldeo	6	230	MONOFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,00	0,15 kW	15	0,90	1,00	0,17	CANAL/HUECO	2	2,50	0,96	0,80	1,00	9,0800	0,1560	0,18	0,08%	1,76%	1	2,5	1	2,5	25	0,768	19	**0,7**	**II**	**16**	15.000,00	937,50	35,49	1.864,86
CGBT	Alumbrado N y E Sala Técnica Entrada	7	230	MONOFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,00	0,50 kW	45	0,90	1,00	0,56	CANAL/HUECO	2	2,50	0,96	0,80	1,00	9,0800	0,1560	1,79	0,78%	2,46%	1	2,5	1	2,5	25	0,768	19	**2,4**	**II**	**10**	15.000,00	1.500,00	18,93	677,80
CGBT	Bomba 1	10	400	TRIFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,25	9,00 kW	20	0,90	1,00	12,50	CANAL/HUECO	2	2,50	0,96	0,80	1,00	2,2700	0,1190	1,31	0,33%	2,01%	1	10,0	1	10	54	0,768	41	**18,0**	**IV**	**25**	15.000,00	600,00	68,43	4.480,52
CGBT	Bomba 2	11	400	TRIFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,25	9,00 kW	20	0,90	1,00	12,50	CANAL/HUECO	2	2,50	0,96	0,80	1,00	2,2700	0,1190	1,31	0,33%	2,01%	1	10,0	1	10	54	0,768	41	**18,0**	**IV**	**25**	15.000,00	600,00	68,43	4.480,52
CGBT	Bomba 3	12	400	TRIFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,25	2,00 kW	20	0,90	1,00	2,78	CANAL/HUECO	2	2,50	0,96	0,80	1,00	9,0800	0,1560	1,14	0,29%	1,97%	1	2,5	1	2,5	23	0,768	18	**4,0**	**IV**	**10**	15.000,00	1.500,00	42,77	1.443,51
CGBT	Router+antena	15	230	MONOFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,00	0,10 kW	20	0,90	1,00	0,11	CANAL/HUECO	2	2,50	0,96	0,80	1,00	9,0800	0,1560	0,16	0,07%	1,75%	1	2,5	1	2,5	25	0,768	19	**0,5**	**II**	**10**	15.000,00	1.500,00	42,59	1.443,51
CGBT	Cuadro control Tamiz	16	230	MONOFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,00	2,50 kW	20	0,90	1,00	2,78	CANAL/HUECO	2	2,50	0,96	0,80	1,00	2,2700	0,1190	1,01	0,44%	2,12%	1	10,0	1	10	60	0,768	46	**12,1**	**II**	**40**	15.000,00	375,00	42,59	4.480,52
CGBT	FA 230/24vdc	20	230	MONOFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,00	0,30 kW	15	0,90	1,00	0,33	CANAL/HUECO	2	2,50	0,96	0,80	1,00	9,0800	0,1560	0,36	0,16%	1,84%	1	2,5	1	2,5	25	0,768	19	**1,4**	**II**	**16**	15.000,00	937,50	35,49	1.864,86
CGBT	Alim PLC	21	24	MONOFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,00	0,02 kW	5	1,00	1,00	0,02	CANAL/HUECO	2	2,50	0,96	0,80	1,00	15,1000	0,1680	0,13	0,52%	2,21%	1	1,5	1	1,5	18,5	0,768	14	**0,8**	**II**	**10**	15.000,00	1.500,00	10,67	3.053,10
CGBT	Alim Nivel radar 1	22	24	MONOFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,00	0,04 kW	20	1,00	1,00	0,04	CANAL/HUECO	2	2,50	0,96	0,80	1,00	9,0800	0,1560	0,53	2,21%	3,89%	1	2,5	1	2,5	25	0,768	19	**1,5**	**II**	**10**	15.000,00	1.500,00	4,44	1.443,51
CGBT	Alim Nivel radar 2	23	24	MONOFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,00	0,04 kW	20	1,00	1,00	0,04	CANAL/HUECO	2	2,50	0,96	0,80	1,00	9,0800	0,1560	0,53	2,21%	3,89%	1	2,5	1	2,5	25	0,768	19	**1,5**	**II**	**10**	15.000,00	1.500,00	4,44	1.443,51
CGBT	Alim Nivel radar 3	24	24	MONOFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,00	0,04 kW	20	1,00	1,00	0,04	CANAL/HUECO	2	2,50	0,96	0,80	1,00	9,0800	0,1560	0,53	2,21%	3,89%	1	2,5	1	2,5	25	0,768	19	**1,5**	**II**	**10**	15.000,00	1.500,00	4,44	1.443,51
CGBT BOMBEO KORTA 2																																					
CGBT	Bateria de condensadores	BC	400	TRIFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,40	15,00 kW	15	0,90	1,00	23,33	CANAL/HUECO	2	2,50	0,96	0,80	1,00	1,4300	0,1120	1,17	0,29%	0,85%	1	16,0	1	16	73	0,768	56	**33,7**	**IV**	**40**	15.000,00	375,00	91,24	7.141,01
CGBT	Toma Cetac 3f+N+T 16A	1	400	TRIFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,00	8,80 kW	15	0,90	1,00	9,78	CANAL/HUECO	2	2,50	0,96	0,80	1,00	9,0800	0,1560	3,02	0,76%	1,32%	1	2,5	1	2,5	23	0,768	18	**14,1**	**IV**	**16**	15.000,00	937,50	35,64	1.864,86
CGBT	Tomas corriente carril DIN	2	230	MONOFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,00	2,50 kW	15	0,90	1,00	2,78	CANAL/HUECO	2	2,50	0,96	0,80	1,00	9,0800	0,1560	2,99	1,30%	1,86%	1	2,5	1	2,5	25	0,768	19	**12,1**	**II**	**16**	15.000,00	937,50	35,49	1.864,86
CGBT	Tomas corriente sala técnica entrada	3	230	MONOFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,00	2,50 kW	30	0,90	1,00	2,78	CANAL/HUECO	2	2,50	0,96	0,80	1,00	9,0800	0,1560	5,97	2,60%	3,16%	1	2,5	1	2,5	25	0,768	19	**12,1**	**II**	**16**	15.000,00	937,50	17,75	994,24
CGBT	Ventilación cuadro	5	230	MONOFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,00	0,25 kW	15	0,90	1,00	0,28	CANAL/HUECO	2	2,50	0,96	0,80	1,00	9,0800	0,1560	0,30	0,13%	0,69%	1	2,5	1	2,5	25	0,768	19	**1,2**	**II**	**16**	15.000,00	937,50	35,49	1.864,86
CGBT	Resistencia de caldeo	6	230	MONOFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,00	0,15 kW	15	0,90	1,00	0,17	CANAL/HUECO	2	2,50	0,96	0,80	1,00	9,0800	0,1560	0,18	0,08%	0,64%	1	2,5	1	2,5	25	0,768	19	**0,7**	**II**	**16**	15.000,00	937,50	35,49	1.864,86
CGBT	Alumbrado N y E Sala Técnica Entrada	7	230	MONOFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,00	0,50 kW	45	0,90	1,00	0,56	CANAL/HUECO	2	2,50	0,96	0,80	1,00	9,0800	0,1560	1,79	0,78%	1,34%	1	2,5	1	2,5	25	0,768	19	**2,4**	**II**	**10**	15.000,00	1.500,00	18,93	677,80
CGBT	Bomba 1	10	400	TRIFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,25	9,00 kW	20	0,90	1,00	12,50	CANAL/HUECO	2	2,50	0,96	0,80	1,00	2,2700	0,1190	1,31	0,33%	0,89%	1	10,0	1	10	54	0,768	41	**18,0**	**IV**	**25**	15.000,00	600,00	68,43	4.480,52
CGBT	Bomba 2	11	400	TRIFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,25	9,00 kW	20	0,90	1,00	12,50	CANAL/HUECO	2	2,50	0,96	0,80	1,00	2,2700	0,1190	1,31	0,33%	0,89%	1	10,0	1	10	54	0,768	41	**18,0**	**IV**	**25**	15.000,00	600,00	68,43	4.480,52
CGBT	Router+antena	15	230	MONOFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,00	0,10 kW	20	0,90	1,00	0,11	CANAL/HUECO	2	2,50	0,96	0,80	1,00	9,0800	0,1560	0,16	0,07%	0,63%	1	2,5	1	2,5	25	0,768	19	**0,5**	**II**	**10**	15.000,00	1.500,00	42,59	1.443,51
CGBT	Cuadro control Tamiz	16	230	MONOFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,00	2,50 kW	20	0,90	1,00	2,78	CANAL/HUECO	2	2,50	0,96	0,80	1,00	2,2700	0,1190	1,01	0,44%	1,00%	1	10,0	1	10	60	0,768	46	**12,1**	**II**	**40**	15.000,00	375,00	42,59	4.480,52
CGBT	FA 230/24vdc	20	230	MONOFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,00	0,30 kW	15	0,90	1,00	0,33	CANAL/HUECO	2	2,50	0,96	0,80	1,00	9,0800	0,1560	0,36	0,16%	0,72%	1	2,5	1	2,5	25	0,768	19	**1,4**	**II**	**16**	15.000,00	937,50	35,49	1.864,86
CGBT	Alim PLC	21	24	MONOFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,00	0,02 kW	5	1,00	1,00	0,02	CANAL/HUECO	2	2,50	0,96	0,80	1,00	15,1000	0,1680	0,13	0,52%	1,09%	1	1,5	1	1,5	18,5	0,768	14	**0,8**	**II**	**10**	15.000,00	1.500,00	10,67	3.053,10
CGBT	Alim Nivel radar 1	22	24	MONOFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,00	0,04 kW	20	1,00	1,00	0,04	CANAL/HUECO	2	2,50	0,96	0,80	1,00	9,0800	0,1560	0,53	2,21%	2,77%	1	2,5	1	2,5	25	0,768	19	**1,5**	**II**	**10**	15.000,00	1.500,00	4,44	1.443,51
CGBT BOMBEO KORTA 3																																					
CGBT	Bateria de condensadores	BC	400	TRIFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,40	15,00 kW	15	0,90	1,00	23,33	CANAL/HUECO	2	2,50	0,96	0,80	1,00	1,4300	0,1120	1,17	0,29%	0,85%	1	16,0	1	16	73	0,768	56	**33,7**	**IV**	**40**	15.000,00	375,00	91,24	7.141,01
CGBT	Toma Cetac 3f+N+T 16A	1	400	TRIFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,00	8,80 kW	15	0,90	1,00	9,78	CANAL/HUECO	2	2,50	0,96	0,80	1,00	9,0800	0,1560	3,02	0,76%	1,32%	1	2,5	1	2,5	23	0,768	18	**14,1**	**IV**	**16**	15.000,00	937,50	35,64	1.864,86
CGBT	Tomas corriente carril DIN	2	230	MONOFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,00	2,50 kW	15	0,90	1,00	2,78	CANAL/HUECO	2	2,50	0,96	0,80	1,00	9,0800	0,1560	2,99	1,30%	1,86%	1	2,5	1	2,5	25	0,768	19	**12,1**	**II**	**16**	15.000,00	937,50	35,49	1.864,86
CGBT	Tomas corriente sala técnica entrada	3	230	MONOFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,00	2,50 kW	30	0,90	1,00	2,78	CANAL/HUECO	2	2,50	0,96	0,80	1,00	9,0800	0,1560	5,97	2,60%	3,16%	1	2,5	1	2,5	25	0,768	19	**12,1**	**II**	**16**	15.000,00	937,50	17,75	994,24
CGBT	Ventilación cuadro	5	230	MONOFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,00	0,25 kW	15	0,90	1,00	0,28	CANAL/HUECO	2	2,50	0,96	0,80	1,00	9,0800	0,1560	0,30	0,13%	0,69%	1	2,5	1	2,5	25	0,768	19	**1,2**	**II**	**16**	15.000,00	937,50	35,49	1.864,86
CGBT	Resistencia de caldeo	6	230	MONOFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,00	0,15 kW	15	0,90	1,00	0,17	CANAL/HUECO	2	2,50	0,96	0,80	1,00	9,0800	0,1560	0,18	0,08%	0,64%	1	2,5	1	2,5	25	0,768	19	**0,7**	**II**	**16**	15.000,00	937,50	35,49	1.864,86
CGBT	Alumbrado N y E Sala Técnica Entrada	7	230	MONOFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,00	0,50 kW	45	0,90	1,00	0,56	CANAL/HUECO	2	2,50	0,96	0,80	1,00	9,0800	0,1560	1,79	0,78%	1,34%	1	2,5	1	2,5	25	0,768	19	**2,4**	**II**	**10**	15.000,00	1.500,00	18,93	677,80
CGBT	Bomba 1	10	400	TRIFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,25	9,00 kW	20	0,90	1,00	12,50	CANAL/HUECO	2	2,50	0,96	0,80	1,00	2,2700	0,1190	1,31	0,33%	0,89%	1	10,0	1	10	54	0,768	41	**18,0**	**IV**	**25**	15.000,00	600,00	68,43	4.480,52
CGBT	Bomba 2	11	400	TRIFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,25	9,00 kW	20	0,90	1,00	12,50	CANAL/HUECO	2	2,50	0,96	0,80	1,00	2,2700	0,1190	1,31	0,33%	0,89%	1	10,0	1	10	54	0,768	41	**18,0**	**IV**	**25**	15.000,00	600,00	68,43	4.480,52
CGBT	Router+antena	15	230	MONOFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,00	0,10 kW	20	0,90	1,00	0,11	CANAL/HUECO	2	2,50	0,96	0,80	1,00	9,0800	0,1560	0,16	0,07%	0,63%	1	2,5	1	2,5	25	0,768	19	**0,5**	**II**	**10**	15.000,00	1.500,00	42,59	1.443,51
CGBT	Cuadro control Tamiz	16	230	MONOFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,00	2,50 kW	20	0,90	1,00	2,78	CANAL/HUECO	2	2,50	0,96	0,80	1,00	2,2700	0,1190	1,01	0,44%	1,00%	1	10,0	1	10	60	0,768	46	**12,1**	**II**	**40**	15.000,00	375,00	42,59	4.480,52
CGBT	FA 230/24vdc	20	230	MONOFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,00	0,30 kW	15	0,90	1,00	0,33	CANAL/HUECO	2	2,50	0,96	0,80	1,00	9,0800	0,1560	0,36	0,16%	0,72%	1	2,5	1	2,5	25	0,768	19	**1,4**	**II**	**16**	15.000,00	937,50	35,49	1.864,86
CGBT	Alim PLC	21	24	MONOFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,00	0,02 kW	5	1,00	1,00	0,02	CANAL/HUECO	2	2,50	0,96	0,80	1,00	15,1000	0,1680	0,13	0,52%	1,09%	1	1,5	1	1,5	18,5	0,768	14	**0,8**	**II**	**10**	15.000,00	1.500,00	10,67	3.053,10
CGBT	Alim Nivel radar 1	22	24	MONOFASICO	RZ1-K	600/1000 V	1,00	0,04 kW	20	1,00	1,00	0,04	CANAL/HUECO	2	2,50	0,96	0,80	1,00	9,0800	0,1560	0,53	2,21%	2,77%	1	2,5	1	2,5	25	0,768	19	**1,5**	**II**	**10**	15.000,00	1.500,00	4,44	1.443,51

5. CONTROL Y TELEMANDO

5.1 OBJETO Y ALCANCE

El presente apartado constituye la definición de las nuevas Instalaciones de Control y Comunicaciones de la Estación de Bombeo de Aguas Residuales de Xey (Gipuzkoa).

Estas instalaciones están destinadas al control del funcionamiento de la Estación de Bombeo, de modo que se optimice la explotación del mismo.

Consisten, estas instalaciones, en el equipamiento de un bombeo de agua residual mediante un sistema de control distribuido de procesos, instrumentación y el aparellaje eléctrico correspondiente.

También se incluye la comunicación para vigilar, telemandar y telecontrolar los accionamientos desde el Puesto de Control Central situado en la EDAR DE BASUSTA (Zumaia) y Centro de Control y Vigilancia que tiene el Consorcio de Gipuzkoa en Donostia.

La transmisión de datos se realizará por enlace GPRS.

El suministro y tendido de cable de señales de los equipos de campo (alimentación, finales de carrera, sondas analógicas, etc.) se tenderá por una canalización diferente a la de fuerza.

Se incluirá, así mismo, el montaje de todo el aparellaje eléctrico, autómata, OP, SAI, inclusión en SCADA de PCC Venta Alta etc., según lo especificado en este anejo y pliegos del proyecto.

Se pretende disponer de un Control Remoto desde PCC y Local desde la Estación de Bombeo que se materializa en una pantalla de operador, OP; que hace funciones de mando y visualización, tanto de modo manual como automático, así como la posibilidad de gestionar desde éste su funcionamiento.

5.2 DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

La descripción y funcionamiento de la instalación viene explicada en la memoria del proyecto.

5.3 ELEMENTOS DE CONTROL Y MANDO

Se instalarán en el módulo de control, del CCM, que abarcará todo aquello que está relacionado propiamente con el sistema de control: el chasis que contiene la CPU (o PLC), Panel de Operador, tarjetas de E/S, interfaces, switches, etc.

Se instalará el siguiente equipamiento de Control y Mando:

5.3.1 *Autómata programable*

En general el autómata se ofertará con una CPU de capacidad adecuada, de manera que una vez instalado el programa quede memoria de reserva suficiente, como mínimo un 25 %, para futuras modificaciones, y siempre con una memoria flash EPROM de capacidad suficiente para contener el programa con los comentarios incluidos. Todos los programas se entregarán para su funcionamiento en EPROM.

Las CPU´s serán del tipo 2DP para la comunicación Profibus.

Los autómatas llevarán una tarjeta de comunicaciones Ethernet (CP343-Lean) y TIM por cada tipo de comunicación que utilice (ADSL, GPRS).

El panel de operador deberá ser táctil y con un mínimo de 10” Touch, de Siemens o similar.

Los racks de ampliación en su caso serán iguales a los principales.

Cada bastidor llevará su propia fuente de alimentación.

La fuente de alimentación estará dimensionada con un 25 % de reserva sobre el consumo previsto.

Se instalará batería tampón de respaldo de los programas.

Todos los autómatas deberán ir alimentados de tensión (230Vca ó 24Vcc), provenientes de la red de SAI segura

Todos los autómatas dispondrán de fuente de alimentación SITOP 220 V / 24 Vcc, desde la SAI, para alimentación de las tarjetas E/S, y la instrumentación, dimensionada, en cada caso, con un margen sobre la intensidad nominal de un 25%.

Se preverá en el interior de todos estos módulos enchufes tipo Schuko de 16 A con protección independiente, para cada uno de ellos, del resto de los equipos

Las características básicas del autómata son las siguientes:

- ✓ Bastidor Tensión 24 Vcc.
- ✓ Batería tampón de litio.
- ✓ Módulo de memoria EPROM de 128 KBytes mínimo
- ✓ Módulos de entradas analógicas.
- ✓ Módulos de salidas analógicas.
- ✓ Módulos de entradas digitales para contactos libres de potencial.
- ✓ Módulos de salidas digitales por relé.
- ✓ Las tarjetas de entrada-salida serán siempre con separación galvánica.
- ✓ Todas las tarjetas de E/S irán rotuladas con sus direcciones correspondientes.
- ✓ Las E/S analógicas serán de 4…20 mA, con aislamiento galvánico. Las tarjetas de entradas analógicas serán las siguientes:

Se instalará un automático por tarjeta de autómata para la protección de las entradas o salidas que ella controle.

Estos automáticos que han de ser sólo de efecto magnético y curva Z, se instalarán en el caso de las entradas a la primera entrada digital de cada tarjeta. Los automáticos que alimenten a tarjetas de salida digital, entrada analógica o salida analógica, llevarán un contacto auxiliar que se llevará cada uno a una entrada digital para el control desde el PCC. Si el PLC admite diagnostico software de fallo alimentación individual de cada tarjeta, se prescindirá del contacto auxiliar, y se hará este control por programación.

5.3.2 *Módulo de control*

Los armarios que alojarán a los PLC´s y equipos de comunicaciones serán de las siguientes características, en el caso de instalaciones de interior, ya que en las de exterior irán alojados en el cuadro de intemperie:

Serán de carpintería metálica, y estará constituida por una estructura de acero, con zócalo y bastidor para su montaje sobre suelo.

Su grado de protección será IP55

Serán totalmente cerrados con puertas de acceso de metacrilato por el frente y puerta ciega en el fondo.

El conjunto del panel estará constituido a base de perfiles normalizados laminados en caliente y/o conformados en frío y chapa delgada.

La estructura que irá soldada en su totalidad, dispondrá de refuerzos y medios necesarios para proporcionar la adecuada rigidez y resistencia del panel, tanto en las condiciones normales de operación como en las de transporte y montaje.

Dispondrá de los soportes necesarios para la fijación de elementos frontales, interiores, regleteros de bornas, canaleta de cables, etc. Dichos soportes serán atornillados y permitirán de una forma rápida la sustitución del instrumento o equipo auxiliar.

Las puertas irán equipadas con bisagras interiores, manillas provistas de cerraduras (con llave común), con sistema de cierre de tres puntos y junta de neopreno. La apertura mínima de la puerta será de 110°.

Los armarios que alojarán a los PLCs y equipos de comunicaciones serán de fabricación Schneider o Siemens o similar.

Como características generales para el montaje y conexionado de estos armarios se realizarán según lo siguiente:

- ✓ La entrada de cables exteriores será por la parte inferior por lo que se dispondrá de espacio para el conexionado de dichos cables.
- ✓ En ningún caso se permitirá que para cambiar un equipo o acceder a sus conexiones se tenga que desmontar otro equipo.
- ✓ Las canaletas serán de PVC con bajo contenido en halógenos, del tipo ranurado, con tapas fijadas a presión. La sección de las canaletas será la adecuada al número de cables, teniendo presente que la ocupación máxima de las mismas no supere el 50% en su capacidad.
- ✓ Los cables a utilizar serán flexibles, con aislamiento de PVC antillama, de 1,5 mm² Cu sección mínima. Dentro de cada regletero las bornas serán sustituidas por niveles de tensión, formando subregleteros.
- ✓ Sólo existirá un cable por punto de conexión.
- ✓ Todas las puntas de cable serán identificadas de forma clara e indeleble, que no se perderá al desconectar los mismos.
- ✓ Todos los elementos del sistema estarán conectados al autómata, siendo gobernados por él.

5.3.3 *Señales a tratar*

Para todos los efectos el Concursante ofertará un 25 % de señales totalmente equipadas de reserva, tanto de entradas y salidas digitales, como de entradas y salidas analógicas. En esta valoración no se tendrán en cuenta las señales libres por acabarse un accionamiento en mitad de una tarjeta, sino que serán señales libres al acabar la última señal de la última tarjeta.

Bajo ningún concepto existirán señales (entradas o salidas) correspondientes a un mismo accionamiento en tarjetas distintas.

Toda señal cableada al PLC deberá quedar reflejada en el Scada. Bien sea como alarma, evento, cambio de color de un objeto, etc.

Las señales mínimas a controlar por el autómata serán las que se indican a continuación:

Acometida General

Señales cableadas físicamente.

Entradas digitales

- ✓ Interruptor automático general cerrado
- ✓ Interruptor automático general armado
- ✓ Diferencial armado
- ✓ Protector de sobre tensiones activo
- ✓ Relé control de tensión no alta tensión
- ✓ Relé control de tensión no baja tensión
- ✓ Interruptor automático trafo de mando de 230 V c.a. armado.
- ✓ Interruptor automático F.A. 230 V ac/ 24 V cc armado.
- ✓ Interruptor automático tarjeta Entradas analógicas armado.
- ✓ Interruptor automático tarjeta Salidas digitales armado
- ✓ Interruptor automático alimentación instrumentación armado.
- ✓ Pulsador prueba lámparas (caso de no optar por un Panel de Operador).
- ✓ Pulsador prueba alarmas (caso de no optar por un Panel de Operador).
- ✓ Pulsador enterado alarmas (caso de no optar por un Panel de Operador).

Salidas digitales

✓ Rearme interruptor automático general

Entradas Analógicas

Medidas del analizador de redes como, tensión, intensidad, frecuencia, potencia activa, potencia reactiva, cos de fi, etc

Arranque directo < 9,0 Kw

Entradas digitales

✓ Interruptor en servicio

✓ Interruptor térmico armado

✓ Interruptor magnético armado

✓ Contactor cerrado / c. marcha

✓ Diferencial armado

✓ Relé subcarga actuado (si existe).

✓ Relé alta Tª motor sin actuar (si existe).

✓ Relé humedad motor sin actuar (si existe).

Salidas digitales

✓ Orden rearme Interruptor/Diferencial/Relé protección

✓ Orden marcha

Bombas con arrancador

✓ Señales cableadas físicamente.

Entradas digitales

✓ Interruptor en servicio

✓ Interruptor armado

✓ Contactor cerrado

✓ Diferencial armado

✓ Arrancador equipo OK

- ✓ Fin de rampa o marcha arrancador
- ✓ ”On” al final de la rampa de aceleración.
- ✓ ”Off” al final de la rampa de desaceleración.
- ✓ Relé alta Tª motor sin actuar.
- ✓ Relé Humedad motor sin actuar

Salidas digitales

- ✓ Orden rearme Interruptor/Diferencial/Relé protección
- ✓ Orden marcha
- ✓ Orden Reset arrancador
- ✓ Señales mínimas en caso de llegar al PLC por comunicación.

Alimentación servicios varios

Señales cableadas físicamente.

Entradas digitales

- ✓ Disyuntor armado
- ✓ Diferencial armado

Otros Elementos de campo

Entradas analógicas

- ✓ Caudalímetro impulsión bombeo
- ✓ Nivel en depósito 3 Ud.
- ✓ Analizador de redes 1 Ud.

Entradas digitales

- ✓ Boyas de nivel 3 Ud.
- ✓ Contacto puertas abiertas en EBAR
- ✓ Pulsos, caudal de salida Depósito

NUMERO DE ENTRADAS-SALIDAS

PLC – ESTACIÓN DE BOMBEO

	Estimadas	+ 25%	TARJETAS Adoptadas
Entradas Analógicas	5	7	1 x 8 EA
Entradas Digitales	68	85	3 x 32 ED
Salidas Digitales	16	20	1 x 32 SD

5.4 INSTRUMENTACIÓN

Deberá asegurarse que los lazos de instrumentación sean de seguridad intrínseca. Para ello se instalarán separadores galvánicos en el cuadro general.

Existirá el siguiente equipamiento:

Medición en continuo de caudal.

El caudalímetro estará compuesto por los siguientes elementos:

Tubo electromagnético especialmente diseñado para la medida de caudal de agua bruta, potable, industrial, residual y lodos, por el procedimiento magnético-inductivo.

Convertidor para la medida de caudal, magnético-inductivo.

Serán equipos de medición electromagnéticos y tendrán las siguientes características:

- ✓ Rangos de medidaAdecuado para cada aplicación
- ✓ Precisión ± 0,5 %....1 % del caudal
- ✓ Deriva del cero0,1 % del caudal
- ✓ Frecuencia de repetición5 Hz
- ✓ Salida de corriente4.....20 mA/HART
- ✓ Alimentación100....240 V AC a 15 VA o 9....36 V DC a 10W
- ✓ Grado de protecciónIP65 (NEMA 4)

Medición en continuo de nivel, tipo Radar

Serán equipos con sensor de nivel tipo Radar. Van provistos de una cabezal de medida de maerial plástico apto para ambientes húmedos La sonda emite una señal de radar que

incide sobre el fluido rebotando sobre éste, señal que recoge la sonda. La variación de estas medidas es transformada en una señal de salida correspondiente.

Las características de esta celda de medida serán las siguientes:

- ✓ Resistencia de sobre carga muy elevada.
- ✓ Buena resistencia a la corrosión.
- ✓ Muy buena resistencia a la abrasión
- ✓ Ninguna histéresis.
- ✓ Versión: Con antena de trompeta plástica diam 80 mm

Características técnicas:

- ✓ Material sensor: PP
- ✓ Diámetro sensor:80 mm mínimo
- ✓ Rango de medición:0.....15 m
- ✓ Presión de proceso:1,0…2,0 bar
- ✓ Temperatura de proceso:40.....+80 ºC
- ✓ Precisión (+/-) 2mm
- ✓ Tensión de alimentación:8.....36 V DC
- ✓ Protección:IP68
- ✓ Salida:20mA/HART dos hilos

Equipo acondicionador y transmisor de señal (a instalar en CCM)

Las principales características son:

- ✓ Entrada de sensor HART de 4...20 mA con alimentación del convertidor de medición.
- ✓ Tres salidas de relé, tres salidas de corriente escalables.

Características técnicas:

- ✓ Montaje:en armario
- ✓ Programación:teclado
- ✓ Grado de protección:IP20
- ✓ Temperatura de trabajo:20...60 ºC

- ✓ Tensión de alimentación20....253V AC/ DC, 50/60Hz,
- ✓ Sistema:2 hilos 4-20 mA/HART

Medio de transmisión de la medida:

- ✓ Digital para los sensores HART
- ✓ Analógica para los sensores 4-20 mA
- ✓ Salidas de corriente3x0/4...20 mA, 20...4/0 mA Carga máx.. 500 Ω
- ✓ Salidas de relé3 x relé, 1 x fallo
- ✓ Tensión salidas relé≤ 250 V AC/DC
- ✓ Indicación del valor de medición:Display LC (50x25 mm), con capacidad gráfica
- ✓ Indicación digital y casi-analógicaRango máx.: –99999...99999

Medición discreta de nivel

Zona Húmeda (boyas)

Se utilizarán interruptores flotadores detectores de nivel para el control de seguridad de bombas y alarmas. Serán específicos para líquidos que contienen gases inflamables (Zonas 0-1-2). Deberán ir asociados a un relé de seguridad intrínseca.

Características técnicas:

- ✓ Funcionamiento:Omnidireccional
- ✓ Ángulo diferencial:+/- 25 º
- ✓ Presión máx. admisible:4 bar.
- ✓ Grado de protecciónIP6X
- ✓ Cable normalizado:Hypalon 3x1 mm²
- ✓ Densidad admisible:0,8 a 1,10
- ✓ Temperatura de servicio:-20 a 70 ºC
- ✓ Material del flotador:Polipropileno copolimero + Hypalon de 200 mm. x 92 mm. de diámetro.
- ✓ Alimentación máx.:24 Vac/Vdc-10 mA ó´120Vac/Vdc-100 mA
- ✓ Microruptor:Contactos dorados
- ✓ Contrapeso:Regulable, 250 gr. de resina.

Las boyas irán montadas con cadena de acero inoxidable y contrapeso de a. inox. El cable de señal irá a través de esta cadena.

Zona Seca (boyas cubeto achique)

Se utilizarán interruptores flotadores detectores de nivel para el control de seguridad de bombas y alarmas.

Características técnicas:

- ✓ Funcionamiento:Omnidireccional
- ✓ Ángulo diferencial:+/- 25 º
- ✓ Presión máx. admisible:4 bar.
- ✓ Grado de protecciónIP6X
- ✓ Cable normalizado:Hypalon 3x1 mm²
- ✓ Densidad admisible:0,8 a 1,10
- ✓ Temperatura de servicio:-20 a 70 ºC
- ✓ Material del flotador:Polipropileno copolimero
- ✓ Alimentación máx.:24 Vac/Vdc-10 mA ó´120Vac/Vdc-100 mA
- ✓ Microruptor:Contactos dorados

Las boyas irán montadas con cadena de acero inoxidable y contrapeso de a. inox. El cable de señal irá a través de esta cadena.

Interruptores de posición para las puertas de acceso

En las puertas de acceso a la Estación de Bombeo, se instalará un interruptor de posición, de forma que se reciba en el autómata, indicación de apertura de la puerta. Las conexiones en esta zona se realizarán en caja IP-65

5.5 COMUNICACIONES

ESTACION DE BOMBEO EBAR - PCC EDAR BASUSTA - y CCV Donostia

Se dispondrá de comunicación mediante GPRS Esto implica implementar en el PCC (SCADA de control de EDAR BASUSTA y CCV Donostia) las nuevas instalaciones, señales, históricos, etc.

Los drivers de comunicaciones utilizados serán los estándares suministrados con el software de programación o visualización, siempre que existan. En caso de utilizar algún driver no estándar deberá ir totalmente documentado.

La comunicación de la pantalla de operación, HMI (Human Machine Interface-Pantalla táctil) con el PLC será Ethernet. La pantalla se incluye en el anillo que comunica los arrancadores estáticos de la instalación. Dicho anillo se cierra mediante un Switch al que se conecta el modem GPRS.

La comunicación de los PLCs con el Puesto de control Central será Ethernet, independientemente del medio de transmisión utilizado.

Será imprescindible que todos los programas tengan instaladas las licencias pertinentes.

AVISADOR TELEFONICO

Se instalará, en cada EBAR, un avisador telefónico a exterior, HERMES de Microcom o similar con el siguiente equipamiento:

- ✓ Hermes TCR 200 y UPS 1212 y batería de respaldo. Alimentación a 230 Vca.

El funcionamiento será por lógica cableada siendo las señales cableadas al Hermes y al PLC, las siguientes:

Fallo PLC. 3

Fallo energía. 3

Nivel alto o alivio

Bombas paradas. 3 (cada bomba debe generar una alarma).

5.6 PROGRAMACIÓN DEL PLC

Antes de proceder a la programación de los PLC´s, se redactará una descripción de funcionamiento de la instalación por parte del Adjudicatario, que incluirá:

- ✓ Un capítulo inicial de generalidades donde se describan los siguientes conceptos utilizados más adelante.
- ✓ Equipo: Accionamiento individual existente en la instalación.(Ej: una bomba o una válvula o...)

- ✓ Sistema: conjunto de equipos que por su interrelación en su funcionamiento se decide que funcionen bajo un mismo modo M-O-A. (Ej: Bomba con válvula de impulsión automática, etc...)
- ✓ Mando. Cada sistema podrá estar en 3 mandos diferentes: Manual-Fuera de Servicio-Automático (M-0-A). En Fuera de Servicio no arrancará ningún equipo del sistema bajo ningún concepto, en manual cada equipo está a la espera de las señales de marcha-paro provenientes de la pantalla de detalle de cada equipo del Scada local o remoto, según donde esté el mando.Teniendo en cuenta sólo los enclavamientos definidos, y en automático será el automatismo programado en el PLC el que decida dar la orden de marcha al equipo. Las transiciones entre M-0-A, deben ser secuenciales, es decir no se podrá ir de M a A y viceversa directamente, sino que se debe pasar por 0 obligatoriamente.
- ✓ Modo: Posibilidad de manipular el modo de un sistema y de arrancar/parar cualquier equipo en caso de estar en manual el sistema al que pertenece. El mando de la instalación podrá estar en modo REMOTO (en PCC) o en modo LOCAL (Panel Operador), nunca en los dos simultáneamente.

Se realizará un esquema de comunicaciones que comprenda desde la instalación local hasta el PCC, conteniendo referencias y datos de detalle de elementos claves en dicha comunicación (Ej: tarjeta comunicación CP343-1 Lean con dirección IP 192.168.1.1).

Se realizará un índice conteniendo los distintos procesos de la instalación. (Ej: Bombeo, Depósito,...) y posteriormente se enumerarán los distintos sistemas contenidos en cada proceso.(Ej: Bombeo :Bomba 1 - Bomba 2)

Por cada sistema se realizará una descripción del funcionamiento de proceso deseado así como una enumeración de todos los equipos que lo constituyen.

Se describirá para cada uno de los equipos la siguiente información.

- ✓ Enclavamientos. Elementos que impiden la marcha de un equipo en cualquier circunstancia, tanto en manual como en automático.
- ✓ Alarmas. Son anomalías propias del equipo, y otras generales de la instalación, que deben ser señalizadas en el Scada. (Ej: Disparo protección diferencial Bomba).
- ✓ A continuación se describirá el funcionamiento en manual.
- ✓ Por último se describirá el funcionamiento en automático.

Se adjuntará un listado completo de entradas/salidas de la instalación conteniendo la dirección y una descripción de la misma (Ej: E0.0 Bomba 1 confirmación de marcha).

Se adjuntará un listado completo de alarmas de la instalación a representar en el Scada conteniendo la dirección y una descripción de la misma (Ej: DB1.DBX0.0 Bomba 1 Disparo Diferencial).

Se adjuntará un listado completo de señales de estados que el Scada debe leer del PLC conteniendo la dirección y una descripción de la misma (Ej: DB2.DBX0.0 Bomba 1 en Automático)

Se adjuntará un listado completo de señales de órdenes que el Scada debe escribir sobre el PLC conteniendo la dirección y una descripción de la misma (Ej: DB3.DBX0.0 Bomba 1 Petición de Automático)

NORMAS DE PROGRAMACIÓN DEL PLC

Si existiese una librería de bloques estándares (FB´s) a utilizar y una descripción de los mismos: entrada analógica, motor directo, motor variador, válvula, compuerta, salida analógica,...que serán la base de la programación de la estación, la DO entregará la adjudicatario para su empleo en la programación.

La programación del PLC se realizará con el programa STEP7 en los PLCs de Siemens.

Conceptos a tener en cuenta a la hora de programar el PLC:

En caso de tener que desarrollar algún bloque de programación nuevo, éste deberá de seguir la filosofía de programación de los existentes y recibir el visto bueno por parte de la DO.

Todos los bloques de programación estarán abiertos a su visualización y modificación según necesidades (manteniendo la filosofía preestablecida en él).

La programación se hará en “contactos” para facilitar su seguimiento. Sólo se programará en otro lenguaje cuando no sea posible hacerlo en el anterior formato.

La numeración de los bloques empezará por el 1 y se continuará de forma ascendente y siguiendo el flujo del agua.

Una salida sólo debe referenciarse en un único segmento.

Cuando hay controles que necesitan unos valores de set-point se programarán unos valores por defecto que se cargarán únicamente tras un arranque en frío.

Todos los valores de temporización, set - point etc., estarán ordenados de forma lógica y ordenada.

El PLC estará al servicio del SCADA para evitarle hacer cálculos.

Los programas de control incluidos en los autómatas, deberán estar completamente comentados. Esto quiere decir que cada variable utilizada en el programa tendrá su simbólico y su descripción. Además, cada segmento de programa llevará un comentario con la descripción de la tarea realizada en dicho segmento.

Tratamiento de las alarmas. Se describirá un tratamiento de las alarmas estandarizado.

Una vez instalado en el PLC la aplicación del programa, deberá quedar memoria de reserva suficiente, como mínimo un 25%, para futuras modificaciones, y siempre con memoria flash EPROM de capacidad suficiente para contener el programa con los comentarios incluidos.

Al PLC se instalará el número de tarjetas precisas para realizar las comunicaciones con PCC (EDAR BASUSTA y CCV Donostia).

5.7 PROGRAMACIÓN SCADA

El apartado visualización comprenderá dos puntos de actuación en caso de optarse por instalar un panel de operador local en vez de sinóptico:

- ✓ SCADA Local (Panel de Operador): Este SCADA estará basado en el software WinCC Flexible de Siemens o similar por lo que se trabajará en este sistema. La aplicación será nueva y completa y “correrá” en el panel de operador instalado.
- ✓ SCADA de PCC: El software será el existente en dicho punto (IAS, W. Intouch View, W Historian, W. Historian Cliente, en su versión más actualizada). El trabajo a realizar consistirá en integrar la nueva instalación en la aplicación existente manteniendo criterios de operación, colores. Salvo proyectos que así lo requieran, por volumen o por estado de saturación de lo existente (de tamaño, número de variables, licencias,...), no se requerirá instalar software ni hardware en el PCC. Se trabajará sobre lo existente

Al SCADA no se le debe saturar de “Scripts” que podría realizar el PLC. (Ej: contar horas de funcionamiento, calcular estados para hacer representaciones dinámicas de equipos...)

En el ordenador principal se deberán representar todas las pantallas gráficas necesarias para describir el conjunto de la instalación de manera clara y esquemática, con la misma biblioteca de símbolos existente en la aplicación actual. Se deberá asimismo dibujar todas las ventanas de detalle necesarias para representar todos los elementos tanto de estado como de mando de válvulas, bombas, grupos, compuertas, etc. Se generará la estación en su conjunto, y se crearán todos los elementos de base de datos necesarios para todos los puntos.

SCADA LOCAL

Tareas previas a desarrollar en el SCADA Local

Previamente a la programación y desarrollo de la aplicación SCADA se deberán realizar unos bocetos de todas las pantallas de que conste dicha aplicación. Estos bocetos se deberán realizar obligatoriamente con las herramientas de diseño de que dispone el paquete SCADA (WinCC Flexible en el caso de PLC de Siemens). Estas pantallas deber ser imágenes estáticas reales de las futuras pantallas a implementar, no admitiéndose otro tipo de esquemas o dibujos representativos similares que no estén hechos por el propio SCADA. Estas pantallas se entregarán en papel para aprobación previa de la DO, impresas a todo color. Sobre dichas pantallas a todo color la DO marcará aquellos elementos o representaciones que no se ajusten a su criterio, debiéndose rehacer un nuevo boceto recogiendo los cambios comentados. Este proceso se realizara tantas veces como sea necesario hasta la aprobación definitiva por la DO de los bocetos de todas las pantallas.

Una vez aprobada una pantalla se procederá a su animación y demás programación asociada, partiendo siempre de la pantalla estática real del SCADA finalmente aprobada.

SCADA PCC

La aplicación SCADA del PCC, constituida por una solución de Wonderware, se estructura básicamente en:

- ✓ Industrial Application Server (IAS) como almacén centralizado de datos.
- ✓ Wonderware In Touch como interfaz hombre máquina.
- ✓ Wonderware Historian (antiguo Insel) como servidor histórico de datos.
- ✓ Wonderware Historian Cliente (antiguo Active Factory) como herramienta editor de informes.

La aplicación SCADA del PCC es la encargada de la supervisión y control a distancia de todas las estaciones remotas.

La arquitectura del sistema soporta una estructura modular de manera que cada una de las tareas es ejecutada como proceso independiente, pero a la vez se intercambian datos con una zona de memoria común.

El SCADA además soporta una estructura cliente – servidor. En el servidor se ejecutan tareas de comunicación, captura de datos. El cliente lee los datos del servidor.

El SCADA es un sistema distribuido, es decir, la aplicación se distribuye en varios servidores, lo que posibilita la gestión de una gran aplicación. En la aplicación existen dos servidores de Objetos y un servidor de históricos.

La aplicación soporta varios clientes pesados y varios clientes ligeros. Los clientes incluyen varios monitores aumentando la productividad al expandir el tamaño del escritorio.

Tareas previas a desarrollar en el SCADA PCC

Previamente a la programación y desarrollo de la aplicación SCADA se deberán realizar unos bocetos de todas las pantallas de que conste dicha aplicación. Estos bocetos se deberán realizar obligatoriamente con las herramientas de diseño de que dispone el paquete SCADA (IAS, Intouch,...). Estas pantallas deber ser imágenes estáticas reales de las futuras pantallas a implementar, no admitiéndose otro tipo de esquemas o dibujos representativos similares que no estén hechos por el propio SCADA. Estas pantallas se entregarán en papel para aprobación previa de la DO, impresas a todo color. Sobre dichas pantallas a todo color la DO marcará aquellos elementos o representaciones que no se ajusten a su criterio, debiéndose rehacer un nuevo boceto recogiendo los cambios comentados. Este proceso se realizara tantas veces como sea necesario hasta la aprobación definitiva por la DO de los bocetos de todas las pantallas.

Una vez a probada una pantalla se procederá a su animación y demás programación asociada, partiendo siempre de la pantalla estática real del SCADA finalmente aprobada.

Alarmas y Eventos

Toda señal definida como alarma en la “descripción de funcionamiento” deberá estar representada como tal en el SCADA del PCC.

Toda señal analógica tendrá definida cuatro niveles de alarma (HH, H, L, LL).

Los mensajes de alarma y eventos, tanto en tiempo real como históricos, serán visualizados desde pantallas de la aplicación. Existe una pantalla general de alarmas en tiempo real y otra de históricos, dónde se puede realizar un filtrado a través de menús.

Se debe continuar el tratamiento de las alarmas discriminándose entre activas, reconocidas y sin reconocer.

Todas las alarmas y eventos se almacenaran en una base de datos relacional estándar de mercado (SQL) que es lo que denominamos histórico de alarmas y eventos. En la aplicación está determinado el periodo máximo de archivo de las alarmas y eventos que una vez superado se almacena en un sistema back-up. Todas las alarmas y eventos de la nueva estación deberán almacenarse y guardarse de la misma manera.

La hora y fecha de las alarmas y eventos es impuesta normalmente por el SCADA en el caso de estaciones con comunicación permanente y continua. Puede darse el caso que la estación guarde la fecha y hora de los eventos en estaciones que la comunicación es puntual, por ejemplo Estaciones autónomas.

Se almacena el momento en que una alarma aparece, se reconoce y desaparece.

Informes

El SCADA incluye Active Factory como herramienta generadora de informes, tablas, gráficas, etc. Los informes a realizar para cualquier estación son los siguientes:

Informe variables: Se desarrollará un programa que permita establecer una fecha de inicio y una fecha de fin y que de cómo resultado un archivo Excel (exportable a cualquier PC hoy en día) conteniendo: valores máximos con su hora, valores mínimos con su hora, valores medios y totalizado (caudales) entre ambas fechas de todas las variables analógicas de la instalación.

Impresión

Se tendrá especial cuidado en el diseño de la información a imprimir, pensando que los colores buenos para las pantallas no son los adecuados para la impresora y viceversa. En

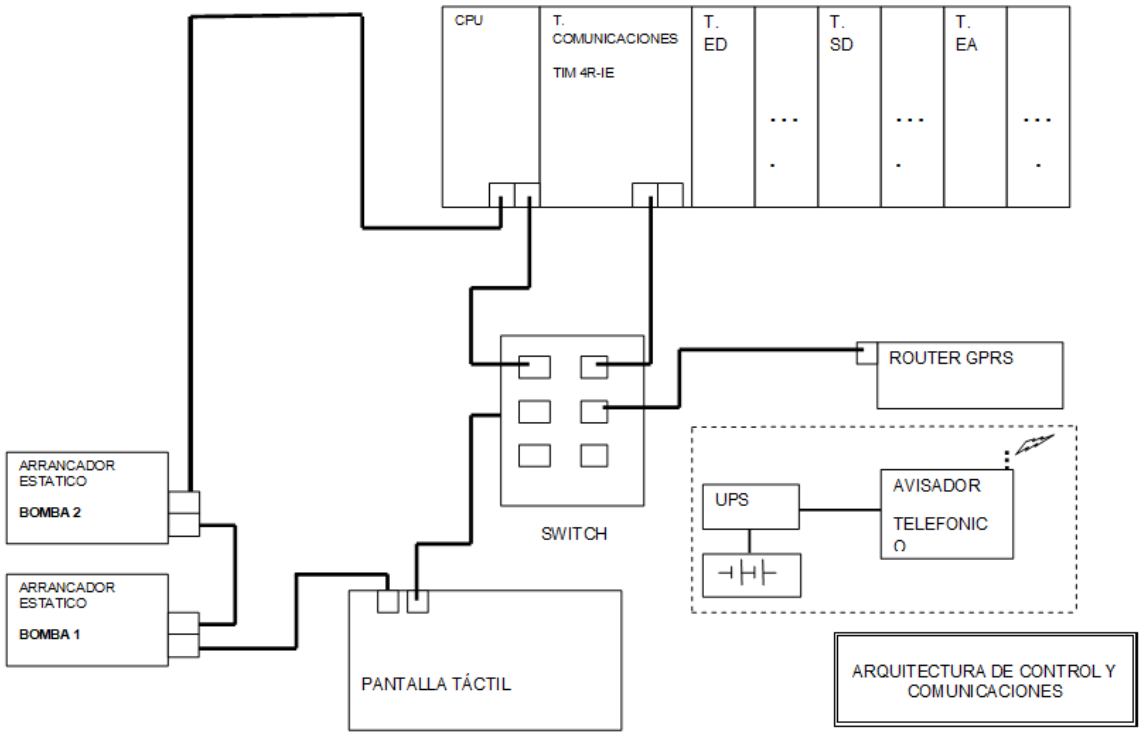
todo momento se tendrá la opción de imprimir aquella pantalla que se esté visualizando en la aplicación (sinópticos, históricos, informes, etc.)

Comunicaciones

La estructura básica de comunicaciones consiste en la comunicación Ethernet TCP/IP entre el PLC y Panel de Operación Local a través de Switch industrial en conexión estrella y puertos eléctricos RJ45.

La comunicación con el puesto de control central será a través de una GPRS.

Los drivers de comunicaciones utilizados serán los estándares suministrados con el software de programación o visualización, siempre que existan. En caso de utilizar algún driver no estándar deberá ir totalmente documentado.



6. DOCUMENTACIÓN

6.1 ESQUEMAS ELÉCTRICOS. CRITERIOS DE REPRESENTACIÓN

6.1.1 *Normativa*

La normativa a aplicar será la siguiente:

- ✓ UNE-EN 61082-1 Preparación de documentos utilizados en electrotecnia.
- ✓ UNE-EN 81346 Sistemas industriales, instalaciones y equipos y productos industriales. Principios de estructuración y designación de referencias
- ✓ UNE-EN 60617 Símbolos gráficos para esquemas

6.1.2 *Criterios particulares*

Además de lo indicado en la normativa del apartado anterior, los criterios particulares de representación de los esquemas eléctricos serán los siguientes:

Condiciones de representación de los esquemas:

- ✓ Todos los circuitos sin tensión de alimentación.
- ✓ Todos los equipos sin alimentación y sobre “balda”
- ✓ Todos los accionamientos en posición intermedia
- ✓ Pulsadores de mando sin actuar
- ✓ Interruptores abiertos
- ✓ Relés diferenciales rearmados
- ✓ Pulsadores de emergencia desenclavados
- ✓ Presostatos sin presión
- ✓ Boyas de nivel sin nivel
- ✓ Pozos y depósitos sin agua
- ✓ Las denominaciones de función de PLCs (ED, SD) corresponden a señal activada con valor a “1”

Para cada accionamiento se definen los siguientes tipos de esquemas desarrollados:

- ✓ Esquema trifilar de fuerza y mando (se deberá desarrollar preferiblemente en una única hoja)

- ✓ Esquema desarrollado entradas analógicas (si procede)
- ✓ Esquema desarrollado salidas analógicas (si procede)
- ✓ Esquema desarrollado entradas digitales
- ✓ Esquema desarrollado salidas digitales
- ✓ Se deben representar todos los contactos de los aparatos o relés, aunque no se utilicen.
- ✓ Cada aparato o relé solamente puede figurar en una hoja, las representaciones en las diferentes hojas se hará con referencias cruzadas que indicarán el nº de hoja y columna.

Simbología de elementos

La simbología de elementos está compuesta por números y letras. Los números anteriores a las letras indican la página en la que está ubicado el elemento al que se refieren. Las letras definen el tipo de elemento al que se refieren y los números posteriores a las letras señalan la columna en la que se ubica el equipo en la página.

Los tipos de elementos de definen con las siguientes letras:

- ✓ D Diferencial y detector
- ✓ M Motor
- ✓ Q Interruptores magnetotérmicos
- ✓ QK Interruptores de potencia, guardamotores
- ✓ K Relé
- ✓ KM Contactor
- ✓ L Inductancia
- ✓ C Condensadores
- ✓ P Aparato indicador, registrador, contador, conmutador horario
- ✓ T Toroidales y transformadores
- ✓ X Repartidor, carril, enchufes,
- ✓ S Pulsadores, interruptores puerta,
- ✓ R Resistencia
- ✓ H Lámpara
- ✓ G Generador, SAI y fuente de alimentación

- ✓ F Cortacircuito fusible
- ✓ U Convertidor frecuencia, arrancador estático
- ✓ V Válvula1.X, 2.X, …Borneros

Para la denominación de los equipos de instrumentación o contactos de los mismos se utilizaran las siguientes letras:

- ✓ A Análisis
- ✓ B Quemador
- ✓ C Conductividad eléctrica
- ✓ D Densidad
- ✓ E Voltaje
- ✓ F Flujo
- ✓ I Corriente Eléctrica
- ✓ J Potencia
- ✓ L Nivel
- ✓ M Humedad
- ✓ P Presión o Vacío
- ✓ Q Caudal
- ✓ S Velocidad o frecuencia
- ✓ T Temperatura
- ✓ V Vibración
- ✓ W Peso o fuerza
- ✓ Z Posición

6.2 ESQUEMAS ELÉCTRICOS

La documentación eléctrica a generar y entregar contendrá los siguientes planos:

- ✓ Portada
- ✓ Índices
- ✓ Condiciones de representación

- ✓ Simbología
- ✓ Condiciones de denominación e identificación
- ✓ Frente de los cuadros eléctricos y de control. Disposición equipos
- ✓ Unifilares
- ✓ Distribución de tensiones de mando
- ✓ Trifilares de fuerza y mando
- ✓ Arquitectura de control
- ✓ Frente del PLC
- ✓ Distribución de tensiones de control
- ✓ Esquemas desarrollados. Entradas analógicas
- ✓ Esquemas desarrollados. Salidas analógicas
- ✓ Esquemas desarrollados. Entradas digitales
- ✓ Esquemas desarrollados. Salidas digitales
- ✓ Esquemas de interconexión.
- ✓ Listas de cables
- ✓ Listas de materiales

6.3 CUADERNO DE TAREAS

El CONTRATISTA, antes de iniciar la programciión del PLC redactará un Cuaderno de tareas que consistirá en una descripción del funcionamiento de la instalación. Se requerirá la aprobación del Cuaderno de Tareas, CT, por parte de la Dirección de Obra, DO; antes del incio de la programación.

Este documento incluirá:

Un capítulo inicial de generalidades donde se describan los siguientes conceptos:

Índice:

- ✓ Mando
- ✓ Modo de servicio
- ✓ Introducción. Breve descripción de la instalación.

- ✓ Procesos de la instalación. Descripción.
- ✓ Sistemas: conjunto de elementos que por su interrelación en su funcionamiento se decide que funcionen bajo un mismo modo M-O-A. (Ej: Bomba con válvula de impulsión automática, tratamiento de olores (ventilador centrífugo + ventilador axial, etc...) Elemento: Cada uno de los accionamiento individuales existente en la instalación.(Ej: una bomba o una válvula o...).
- ✓ General Estación:
- ✓ Alarmas
- ✓ Rearmes
- ✓ Funcionamiento:
- ✓ Arranque de PLC
- ✓ Comunicaciones

Un esquema de comunicaciones que comprenda desde la instalación local hasta el PCC, conteniendo referencias y datos de detalle de elementos claves en dicha comunicación (Ej: tarjeta comunicación con dirección IP 192.168.1.1).

Se adjuntará un listado completo de entradas/salidas de la instalación conteniendo la dirección y una descripción de la misma (Ej: E0.0 Bomba 1 Agua Bruta confirmación de marcha).

La documentación de los programas de PLC se deberá entregar tanto en papel como en soporte magnético.

6.4 MAPAS DE COMUNICACIÓN

Se adjuntará un listado completo de alarmas de la instalación a representar en el SCADA conteniendo la dirección y una descripción de la misma (Ej: DB1.DBX0.0 Bomba 1 Agua bruta Fallo confirmación de marcha)

Se adjuntará un listado completo de señales de estados que el SCADA debe leer del PLC conteniendo la dirección y una descripción de la misma (Ej: DB2.DBX0.0 Bomba 1 Agua Bruta en Automático)

Se adjuntará un listado completo de señales de órdenes que el SCADA debe escribir sobre el PLC conteniendo la dirección y una descripción de la misma (Ej: DB3.DBX0.0 Bomba 1 Agua Bruta Petición de Automático)

6.5 SCADA

Se estregará un “Manual de operación del SCADA” de la nueva instalación conteniendo todas las pantallas existentes (una pantalla de detalle de cada tipo) y una descripción de la forma de operar sobre ellas.

6.6 MANTENIMIENTO

Se entregará obligatoriamente todos los programas fuentes de los PLCs, que a todos los efectos serán propiedad del PROMOTOR. Así mismo se entregarán y serán propiedad del Consorcio todos los módulos software que sean necesarios para la programación de los autómatas (módulos de comunicaciones, funciones de regulación, etc. etc.)

Nota: Todos los módulos generados estarán “abiertos”, ninguno podrá estar protegido mediante contraseña.

Todos los elementos de hardware que conformen el PLC se entregarán con su manual correspondiente (CPU, chasis, tarjetas de comunicaciones, etc.).

De todos los elementos externos al chasis del PLC pero que interactúen con él y requieran programación (variadores, arrancadores, analizadores de redes,...) se deberá entregar un manual de programación de los mismos y un listado de aquellos valores que se han modificado respecto del valor de fábrica.

Caso de existir equipos (analizadores de redes, variadores, arrancadores,...) que intercambien datos con el PLC mediante comunicación, se entregará información acerca del protocolo utilizado, mapeado de información, estructura de tramas intercambiadas,...

7. COORDINACIÓN PROYECTOS Y OBRAS

7.1 OBJETO

El objeto de este apartado es definir las tareas a realizar para llevar a cabo la integración de una nueva instalación en el telemando del Consorcio siguiendo los estándares y los criterios generales definidos anteriormente, de cara a una explotación y mantenimiento sostenible.

Dentro del desarrollo de la integración de una nueva instalación existen diversos interlocutores que deben de coordinar sus trabajos para desarrollar un proyecto con plenas garantías de éxito.

Los diferentes interlocutores son los siguientes:

- ✓ Dirección de Obra: (DO)
- ✓ Gestión de Activos ó PROYECTOS: (GA) Consorcio
- ✓ Explotación: (Ex) Consorcio
- ✓ Asistencia Técnica a la DO: (AT)
- ✓ Contratista eléctrico: (CE)

7.2 FASES DEL PROYECTO

Se definen las siguientes fases en el desarrollo de la integración de una nueva instalación en el Telemando del Consorcio:

- ✓ Inicio
- ✓ Ingeniería
- ✓ Ejecución
- ✓ Puesta en marcha en taller
- ✓ Montaje en campo
- ✓ Puesta en marcha automatismo local
- ✓ Puesta en marcha automatismo remoto
- ✓ Puesta en marcha automatismo local
- ✓ Documentación as-built

7.3 INICIO

En esta fase se definen los datos de partida entre la Dirección de Obra (DO) y Gestión de Activos (GA) del Consorcio. Se definirán los siguientes aspectos:

- ✓ Funcionamiento hidráulico
- ✓ Nº de motores y potencia
- ✓ Bombas, válvulas, compuertas, ventiladores,…
- ✓ Especiales: triturador, reja,…
- ✓ Equipos hidráulicos
- ✓ Neumáticos
- ✓ Instrumentación
- ✓ Ubicación física
- ✓ También en esta fase, Gestión de Activos (GA) indicará al Contratista Eléctrico (CE) las consignas iniciales y le entregará las especificaciones técnicas y documentos tipo, si los hubiese o así se considera.
- ✓ Consignas iniciales:
- ✓ Arquitectura de comunicaciones
- ✓ Materiales homologados
- ✓ Especificaciones técnicas y documentos tipo
- ✓ Especificación eléctrica, de control, comunicaciones y visualización
- ✓ Esquemas eléctricos tipo
- ✓ Cuadernos de tareas Tipo
- ✓ Mapas de comunicación Tipo
- ✓ Manual de Programación
- ✓ Librerías de programación de PLCs
- ✓ Programas Tipo
- ✓ Guía de estilos SCADA Abastecimiento

Paralelamente la Dirección de Obra (DO) y Explotación (EX) definirán el funcionamiento en automático de la instalación que servirá para realizar el cuaderno de tareas y finalmente la programación del PLC y las pantallas del SCADA.

A partir de este momento el Contratista Eléctrico (CE) puede comenzar a desarrollar los documentos de Ingeniería.

7.4 INGENIERÍA

Los precios unitarios referentes a los equipos electromecánicos, de instrumentación y comunicaciones, llevarán incluido la parte correspondiente de trabajos de definición, ingeniería, suministro, montaje, cableado, puesta en marcha, legalización, permisos, tanto general como de detalle, desplazamientos necesarios a obra o PCC – EDAR BASUSTA y CCV DONOSTIA, y los desplazamiento y trabajos, para obtener una copia de los esquemas eléctricos, incluso toma de datos en campo si fuese necesario, de los cuadros e instalaciones en la EDAR BASUSTA y en CCV-DONOSTIA.

La fase de Ingeniería consta del desarrollo por parte del Contratista Eléctrico (CE) de los siguientes documentos:

- ✓ Esquemas Eléctricos: a partir de la definición del nº de motores, potencia y de los esquemas eléctricos tipo que la DO ha entregado en la fase Inicio.
- ✓ Cuadernos de tareas: a partir de la definición de los Sistemas y del funcionamiento automático.
- ✓ Mapa de Comunicaciones: Ordenes, estados y alarmas que se intercambiaran entre la estación y el Puesto de Control Central.
- ✓ El Contratista Eléctrico (CE) entrega estos documentos, la Asistencia Técnica (AT) a la DO revisa y corrige; Gestión Activos (GA) revisa y corrige. El Contratista Eléctrico (CE) emite los documentos corregidos, se aprueban y se puede comenzar la construcción del cuadro eléctrico, la programación del PLC y la programación del Scada.

7.5 EJECUCIÓN

Cuadro eléctrico

A partir de los esquemas eléctricos aprobados el Contratista Eléctrico (CE) construye el cuadro en su taller y la Asistencia Técnica (AT) y Gestión de Activos (GA) realizan una inspección visual del mismo, atendiendo a los siguientes conceptos:

- ✓ Disposición de los elementos: correspondencia con los planos y con el flujo del agua
- ✓ Identificación de los elementos
- ✓ Normativa aplicable: constructiva, de seguridad, etc…

✓ Reservas, tanto de espacio como de equipamientos.

Programación PLC

A partir de la aprobación de los cuadernos de tareas y con el Manual de Programación y las librerías de bloques estándar, el Contratista Eléctrico (CE) realiza la programación del PLC. La Asistencia Técnica (AT) y Gestión de Activos (GA) revisan el programa, haciendo hincapié en los siguientes aspectos:

✓ Listado de entradas / salidas. Toda señal de la instalación debe estar cableada en el PLC

✓ Correspondencia total con el cuaderno de tareas aprobado

✓ Programa entendible y mantenible:

✓ Se sigue el manual de programación

✓ Se utilizan las librerías estándar.

✓ Están completamente comentados, lo que quiere decir que cada variable utilizada en el programa tendrá su simbólico y su descripción y cada segmento de programa llevará un comentario con la descripción de la tarea realizada.

Programación SCADA

A partir de los bocetos definidos por la Dirección de Obra (DO) y Explotación (EX) se programará la parte estática y gráfica del SCADA.

Puesta en marcha en taller

Cuadro eléctrico y PLC

El Contratista Eléctrico (CE) realizara la puesta en marcha completa de la instalación (cuadro eléctrico y PLC, panel táctil local) simulando las equipos en campo y las condiciones del proceso. Realizada este primer control interno, se procederá a realizar la puesta en marcha completa en conjunto con la Asistencia Técnica (AT). Finalmente Gestión de Activos (GA) realizará test aleatorios de prueba.

El objetivo de esta fase de proyecto es que el cuadro eléctrico se corresponda totalmente con los esquemas eléctricos y que, por otro lado, la programación del autómata se corresponda con el Cuaderno de tareas.

Montaje en campo

Durante esta fase de proyecto el realizara los siguientes trabajos:

- ✓ Traslado de cuadros a obra
- ✓ Montaje de la instrumentación
- ✓ Tendido de bandejas, tubos y cables.
- ✓ Conexionado de los cables de fuerza y control.
- ✓ Comprobación de los sentidos de giro de los motores.
- ✓ Ajuste y calibración de la instrumentación.
- ✓ Etc…

7.6 PUESTA EN MARCHA EN CAMPO (REAL)

Automatismo y mando en estación

El Contratista Eléctrico (CE) realizará la puesta en marcha completa de la instalación (cuadro eléctrico y PLC, panel táctil local) con los equipos e instrumentación instalados en campo, arrancando y parando motores, provocando las diferentes condiciones del proceso. Realizado este primer control interno, se procederá a realizar la puesta en marcha completa en conjunto con la Asistencia Técnica (AT). Finalmente Gestión de Activos (GA) realizará test aleatorios de prueba.

El objetivo de esta fase de proyecto es verificar la operatividad completa de la instalación.

SCADA, PCC y PCE

El Contratista Eléctrico (CE) realizará la puesta en marcha completa del mapa de memoria de la instalación. Verificara que en el SCADA del PCC se reciben todos los estados y alarmas, y que el PLC recibe todas las órdenes del SCADA del PCC. Realizado este primer control interno, se procederá a realizar la puesta en marcha completa del SCADA del PCC. Finalmente Gestión de Activos (GA) realizará test aleatorios de prueba.

El objetivo de esta fase de proyecto es verificar la operatividad completa del Scada del PCC y el programa de comunicaciones.

7.7 DOCUMENTACIÓN AS-BUILT

Una vez realizada la puesta en marcha en campo y realizados los correspondiente ajustes finales de funcionamiento, el Contratista Eléctrico (CE) modificará los documentos de

proyecto necesarios y preparará la documentación final. Esta documentación recogerá como mínimos los siguientes documentos:

- ✓ Esquemas eléctricos definitivos.
- ✓ Lista de materiales y especificaciones.
- ✓ Manual de explotación
- ✓ Cuaderno de tareas
- ✓ Programas:
- ✓ PLC
- ✓ Panel Táctil (si lo hubiera)
- ✓ SCADA
- ✓ Manuales:
- ✓ Variadores, arrancadores, centrales de medida de parámetros eléctricos, instrumentación, etc…
- ✓ Documentación Legal
- ✓ Proyecto de baja tensión.
- ✓ Certificados de Industria.
- ✓ Inspección de la OCA
- ✓ Licencias necesarias (PLC, SCADA, comunicaciones, etc.)
- ✓ Estudio de Clasificación de zonas (si procede)
- ✓ Garantías
- ✓ Plazos, contacto servicio técnico, etc..

Documentación mínima a incluir para equipos electromecánicos e instrumentación:

- ✓ Lista con nombre del equipo; tipo ó modelo; cantidad y nº de serie.
- ✓ Planos dimensionales.
- ✓ Planos de conexiones
- ✓ Certificados de materiales s/EN 10.204-2.1 (certificado de conformidad con el pedido) y s/EN-10.204-2.2 (certificado de inspección sobre ensayos hechos por el fabricante).
- ✓ Certificados de pruebas, test, calibración, etc.
- ✓ Certificado de conformidad CE

- ✓ Otros certificados.
- ✓ Manual del equipo de P. M., explotación y mantenimiento
- ✓ Repuestos recomendados para 1 ó 2 años.

8. RESUMEN DEL ALCANCE DE LOS TRABAJOS

A continuación se describe de manera general, no exhaustiva, los trabajos a realizar por el contratista:

- ✓ Tramitación del suministro de Energía con la compañía suministradora, si fuera necesario.
- ✓ Ingenieria de detalle, diseño, dimensionamiento, suministro, montaje e instalación de la acometida eléctrica aéreo-subterránea de Baja Tensión desde el punto de entronque indicado por la compañía eléctrica hasta el Centro de Control de Motores (C.C.M.) del bombeo.
- ✓ Realización por técnico competente y su registro del Estudio de Clasificación de Zonas peligrosas, para tener en cuenta en el diseño de las instalaciones eléctricas.
- ✓ Inspección OCA, Visado de los proyectos eléctricos necesarios y acciones necesarias para la aprobación por la Delegación de Industria.
- ✓ Ingeniería, suministro, transporte, montaje y puesta en marcha del CCM.
- ✓ Ingeniería, suministro, transporte, montaje y puesta en marcha de los elementos de control (PLC, OP, SCADA, etc.) necesaria.
- ✓ Ingeniería, suministro, transporte, montaje y puesta en marcha de la instrumentación.
- ✓ Ingeniería, suministro, transporte, montaje y puesta en marcha de los sistemas de comunicación.
- ✓ Ingeniería, suministro, transporte, montaje y puesta en marcha del alumbrado normal y de emergencia.
- ✓ Ingeniería, suministro, transporte, montaje y puesta en marcha de las tomas de fuerza necesarias.
- ✓ Ingeniería, suministro, transporte, montaje y puesta en marcha de la Red de tierras.
- ✓ Ingeniería, suministro, transporte, instalación y pruebas de la interconexión entre los distintos equipos eléctricos y los elementos de campo.
- ✓ Ingeniería, transporte, suministro, montaje, programación de los PLCs y SCADA, en el puesto de operación local EBAR MALLABIA.
- ✓ Ingeniería, programación de los PLCs y SCADA, en la EDAR BASUSTA y CCV - Donostia (PCC).
- ✓ Ingeniería, pruebas en taller, puesta en marcha y entrega de documentación final (3 copias)

- ✓ Licencias de software, para PLCs, OP, Scadas, etc,.
- ✓ Legalización de la instalación, visados, tasas, OCA, etc.

ANEJO Nº14.-AFECCION A COSTAS

ÍNDICE

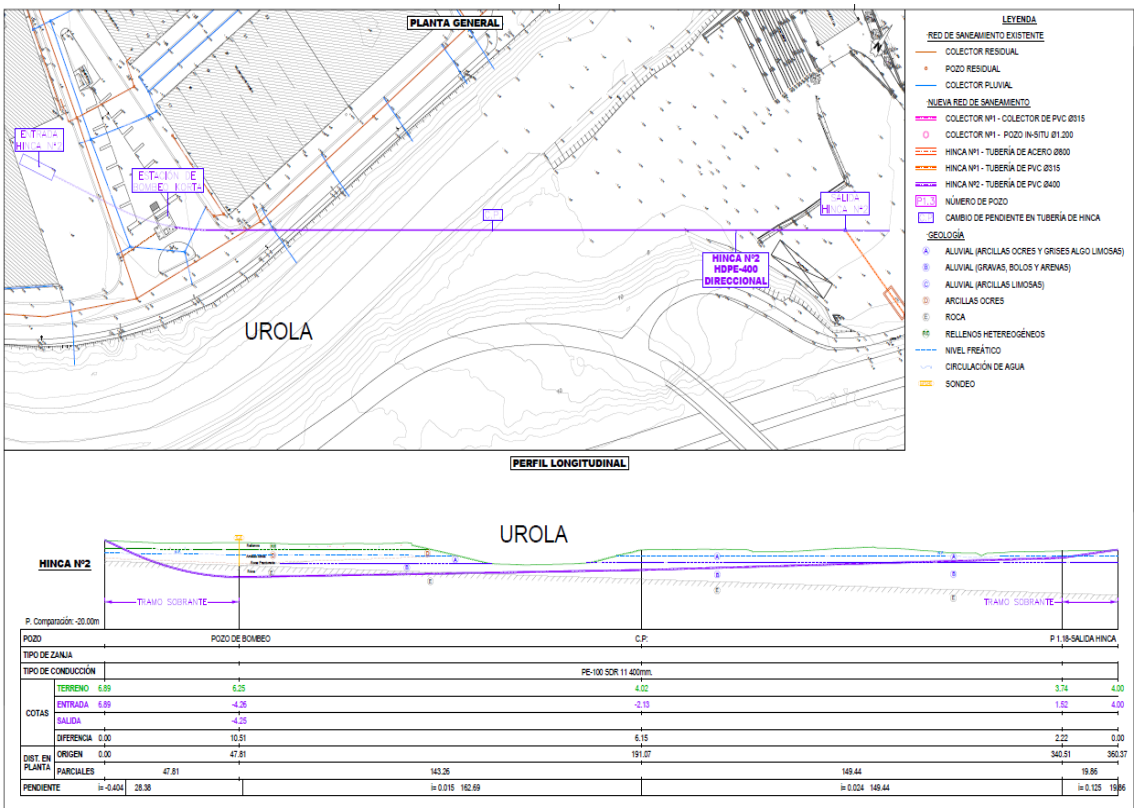
1. INTRODUCCION 1
2. ANTECEDENTES 2
3. OPCION ELEGIDA 4
4. AFECCION A D.P.M.T 6
5. PLANOS 7

1. INTRODUCCION

En este Anejo se analiza la implantación de parte del colector del proyecto de saneamiento que discurre por zona de Dominio Público Marítimo Terrestre.

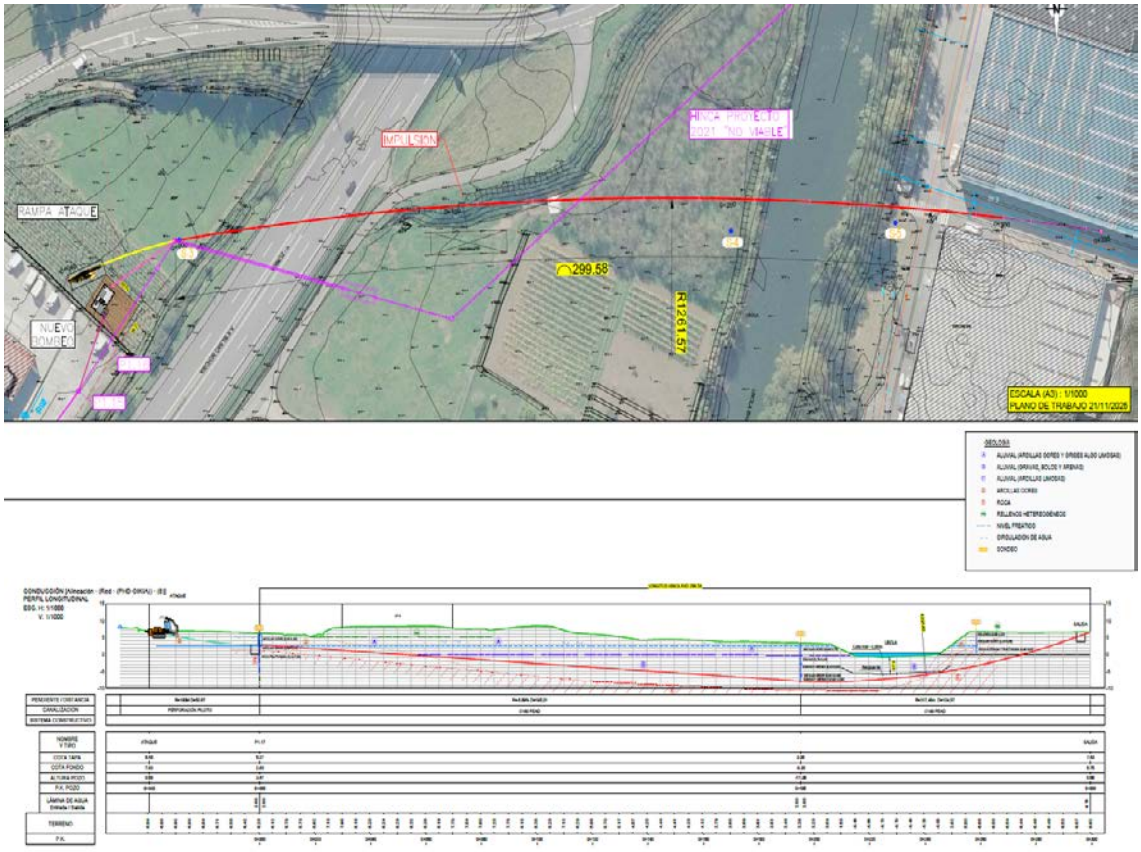
2. ANTECEDENTES

En 2021, se redacta un el SANEAMIENTO DEL BARRIO DE OIKIA EN EL T.M DE ZUMAIA. Este proyecto, plateaba ejecutar una Hinca de Perforación Horizontal Dirigida de unos 360 que atravesaba la ribera del Urola en sesgado y posteriormente se elevaba el agua fecal hasta la red general del polígono (PVC-315mm) mediante un bombeo llamado Bombeo Korta 1.



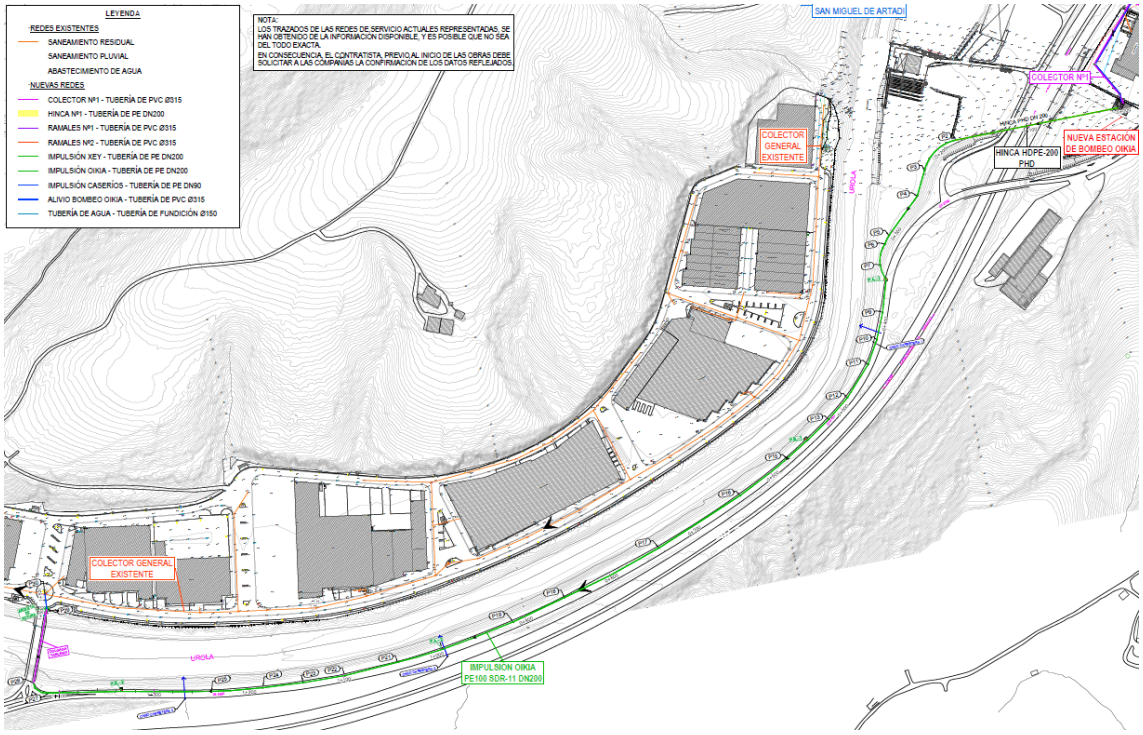
Tras consultas realizadas a empresas especialistas en perforaciones respecto a la ejecución de una perforación horizontal dirigida proyectada en el proyecto original de 2021. Las respuestas de las 3 empresas especialistas consultadas indican que, o bien la ejecución de la perforación es inviable (2 consultas) o bien requiere de un estudio previo de viabilidad sin garantizar su viabilidad (1 consulta). Los mayores inconvenientes de este trazado son la escasa pendiente (1,5%) y la poca tapada < 2m, en una zona sin batimetria (problema con lodos bentoniticos) que existe en la zona de la ribera.

En fase de redacción de este proyecto modificado, se ha intentado replicar este cruce de río ajustando el trazado (más perpendicular y corto) y modificando el sistema. Se cambia el bombeo ha la zona de Okia, para que la hinca se sea una impulsión con un punto bajo próximo a la ribera que de tapada suficiente. Esta opción se descarta por la dificultad que supone ejecutar una hinca con doble curvatura (planta y alzado) y por tener que realizar un punto bajo en zona de marisma a una profundidad de -12m (cota absoluta -8,30 msnm).


IMPULSIÓN
RAMPA ATAQUE
299,58
R261,57
NUEVO BOMBEO
ESCALA (A3) : 1/1000
PLANO DE TRABAJO 21/11/2025

3. OPCION ELEGIDA

Tras las consultas se descartan las opciones de cruce de ribera con sistema de hinca, y se decide aprovechar el puente de acceso al polígono de Korta para realizar el paso adosado a él para poder ejecutar la obras de saneamiento que darán servicios al barrio de Oikia y a Aizarazabal y evitando los actuales vertidos que se realizan al cauce del Urola.



Esta solución, implica la necesidad de ejecutar un bombeo en el barrio de Oikia y una impulsión (PE DN200mm) de 1500 m entre la carretera foral GI-3760 y la ribera de Urola hasta cruzar por el puente y entregar el vertido a la red existente del Polígono Korta.

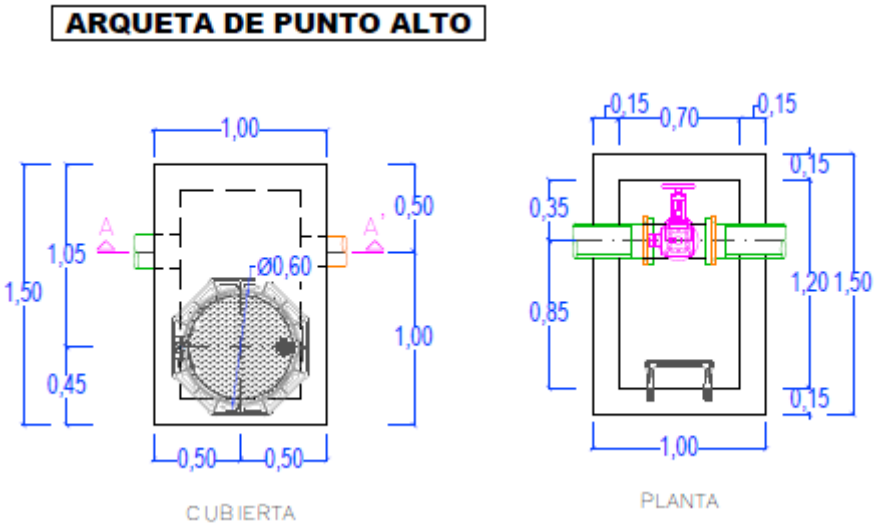
El trazado de esta impulsión que discurre en paralelo a la carretera foral, es un tramo muy llano con tendencia a subir hasta el PK 1+000 y descendente hasta el paso por el puente existente.

Según el explotador de la red Gipuzkoako Urak, es necesario que la red de impulsión tenga cierta pendiente (≥0,6%), para poder realizar las limpiezas de mantenimiento y que tenga un correcto funcionamiento durante su vida en servico. Este criterio y la imposibilidad (poca viabilidad) de ejecutar zanjas con profundidades mayores a 3m en esta zona (por la carretera y la proximidad al talud de la ribera) hace necesario que el perfil de la conducción 2 puntos altos y dos puntos bajos como unos dientes de sierra.

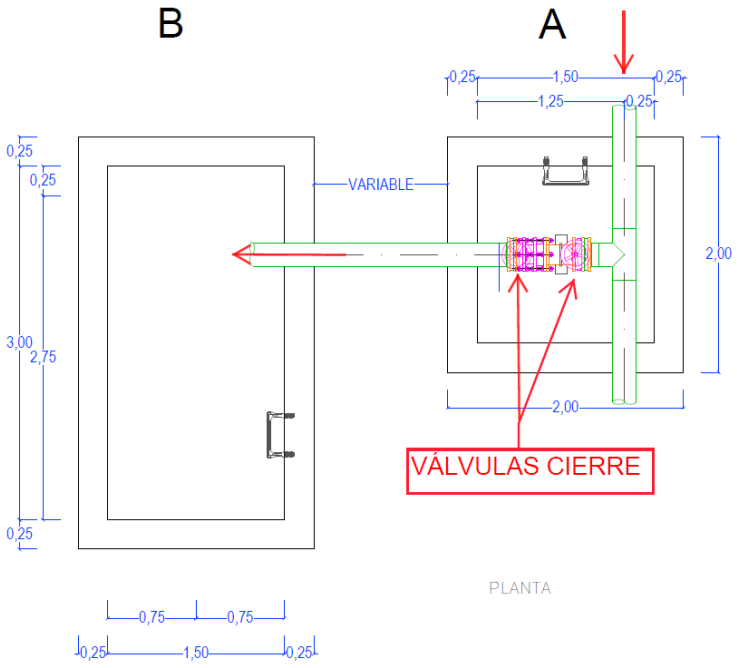
Estos puntos son puntos singulares, necesitan disponer de una serie de equipamientos que aseguren un correcto funcionamiento del sistema.

- **Puntos Altos**. Es necesario disponer de una ventosa de saneamiento para purgar la red (sacar el aire acumulado) y para su vaciado (entrada de aire).

En la impulsión diseñada, se ejecutarán dos puntos altos ambos se situarán dentro de la plataforma de la carretera foral.



- **Puntos Bajos.** Para poder vaciar la conducción (reparaciones o mantenimiento) en necesario disponer de dos arquetas;
    - (A) una de ellas en seco (sin vertido fecal)
    - (B) otra que reciba el agua acumulada en el tramo de para que sea aspirado por el camión cisterna.



En la impulsión diseñada, se ejecutarán dos puntos bajos la arqueta A se situará dentro de la plataforma de la carretera, pero la arqueta B dado su tamaño, debe situarse parcialmente en la zona del talud de la carretera.

Es importante destacar que los puntos bajos, son unas instalaciones que se utilizarán de **manera controlada** en episodios muy aislados de mantenimiento. En la cámara seca se instalan dos válvulas de seguridad (en serie) apara asegurar la estanqueidad de la impulsión. El vaciado de la red se realiza de manera programada sin que se produzcan vertidos a cauce.

4. AFECCION A D.P.M.T

Tal y como se ha adelantado en el punto anterior, parte del trazado diseñado discurre entro del Dominio Público Marítimo Terrestre (DPMT) o dentro de los primeros 20 metros de servidumbre.

En el punto 2 del Artículo 96. Instalaciones de tratamiento de aguas residuales de la Ley de Costas Ley 22/1988, de 28 de julio, existe la salvedad para la construcción de nuevos colectores cuando discurran por viales pavimentados.

1. *Las instalaciones de tratamiento de aguas residuales se emplazarán fuera de la ribera del mar y de los primeros veinte metros de la zona de servidumbre de protección. No se autorizará la instalación de colectores paralelos a la costa dentro de la ribera del mar ni de los primeros veinte metros de los terrenos colindantes (artículo 44.6 de la Ley 22/1988, de 28 de julio).*

*2. **No se entenderá incluida en los supuestos de prohibición del apartado anterior** la reparación de colectores existentes, **así como su construcción** cuando se integren en paseos marítimos u otros **viales pavimentados**.*

El nuevo colector, discurre fuera de la ribera de mar y por un vial aglomerado. El tramo que entra dentro de DPMT es desde el PK 0+418 a PK 1+010 (592 ml) y PK 1+285 hasta PK 1+497 (212 ml) en total 804 ml

Considerando 1m^2 por metro lineal de conducción, se generan 804 m2 de ocupación de DPMT por el colector.

Además del colector se deben considerar las obras de fábrica (arquetas) necesarias para el funcionamiento del sistema. En las zonas de DPMT, se ejecutará 1 punto alto (PA-2) y dos puntos bajos (PB-1 y PB-2).
Ocupación de equipamientos:

- Punto Alto 2 PA-2 Superficie total 1,50 m2 superficie a añadir 0,50 m2 (restando el 1m2 ya considerado por colector)

- Punto Bajo 1 PB-1 Superficie total 11,50 m2 superficie a añadir 10,50 m2 (restando el 1m2 ya considerado por colector).

a)

- Punto Bajo 2 PB-2 Superficie total 11,50 m2 superficie a añadir 10,50 m2 (restando el 1m2 ya considerado por colector)

b)

Superficie total a ocupar en DPMT:

Colector PE 200mm	804,00	m2
PA-2	0,50	m2
PB-1	10,50	m2
PB-2	10,50	m2
TOTAL	**825,50**	**m2**

5. PLANOS

LEYENDA

·LIMITES COSTAS

- LÍMITE RIBERA DE MAR
- DPMT APROBADO
- LÍMITE SEVIDUMBRE APROBADO

·NUEVAS REDES

- IMPULSIÓN OIKIA - TUBERÍA DE PE DN200

·REDES EXISTENTES

- SANEAMIENTO RESIDUAL

NOTA:
LOS TRAZADOS DE LAS REDES DE SERVICIO ACTUALES REPRESENTADAS, SE HAN OBTENIDO DE LA INFORMACIÓN DISPONIBLE, Y ES POSIBLE QUE NO SEA DEL TODO EXACTA.
EN CONSECUENCIA, EL CONTRATISTA, PREVIO AL INICIO DE LAS OBRAS DEBE SOLICITAR A LAS COMPAÑÍAS LA CONFIRMACIÓN DE LOS DATOS REFLEJADOS.

RAMAL EXISTENTE SAN MIGUEL DE ARTADI

COLECTOR Nº1

COLECTOR GENERAL EXISTENTE

NUEVA ESTACIÓN DE BOMBEO OIKIA

HINCA HDPE-200 PHD

UROLA

ZONA AMPLIADA 1

ZONA AMPLIADA 2

ZONA AMPLIADA 3

AP-8

TRAMO 1
PK 0+418 a PK 1+010 (592 ml)

TRAMO 2
PK 1+285 hasta PK 1+497 (212 ml)

IMPULSIÓN OIKIA
PE100 SDR-11 DN200

ARQUETA DE ROTURA

COLGADA TABLERO

PROMOTOR / ERAGILEA	CONSULTOR / AHOLKULARIA	INGENIARI EGILEA / EL INGENIERO AUTOR	PROIEKTUAREN ZUZENDARIA / DIRECTOR PROYECTO	EGITAMUAREN TITULUA / TITULO DEL PROYECTO	Municipio / Herria	Fecha / Data	Designación / Izendapena
ura URAREN EUSKAL AGENTZIA / AGENCIA VASCA DEL AGUA	Bidein ingeniaritza	GARAT OSKOTZ ARESTI INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS COLEGIADO nº37.066	IBON LAMARIANO GARAGARZA	PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL BARRIO OIKIA EN EL T.M DE ZUMAIA (2026)	ZUMAIA	JUNIO 2026 EKAINA	PLANTA GENERAL IMPULSIÓN OIKIA AFECCIÓN COSTAS

Escala (s) Eskala (k)	HOJA 1 DE 2 / 2 TIK 1 ORRIA
DIN A-3 1/3.000	Hoja N. / Orr.Zk.
DIN A-1 1/1.500	AX 14

LEYENDA

·LIMITES COSTAS

- LÍMITE RIBERA DE MAR
- DPMT APROBADO
- LÍMITE SEVIDUMBRE APROBADO

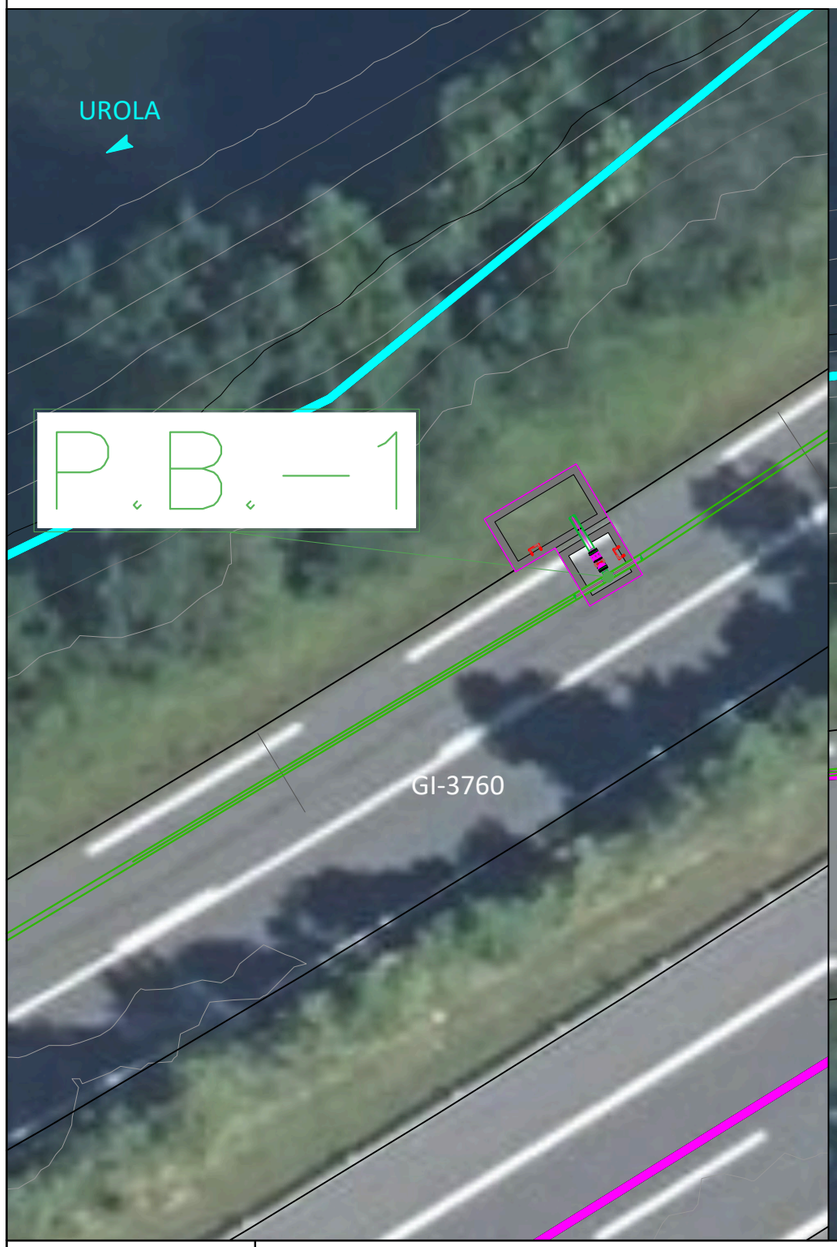
·NUEVAS REDES

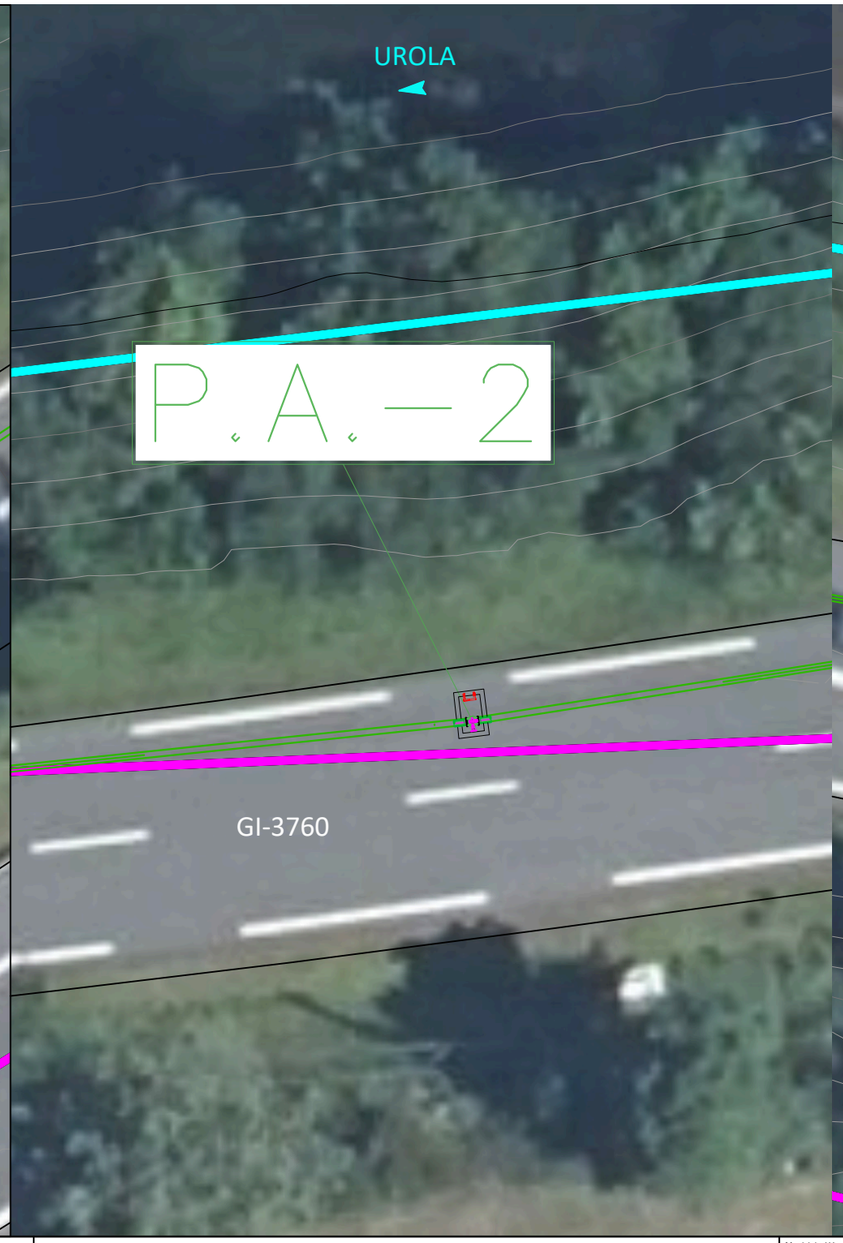
- IMPULSIÓN OIKIA - TUBERÍA DE PE DN200

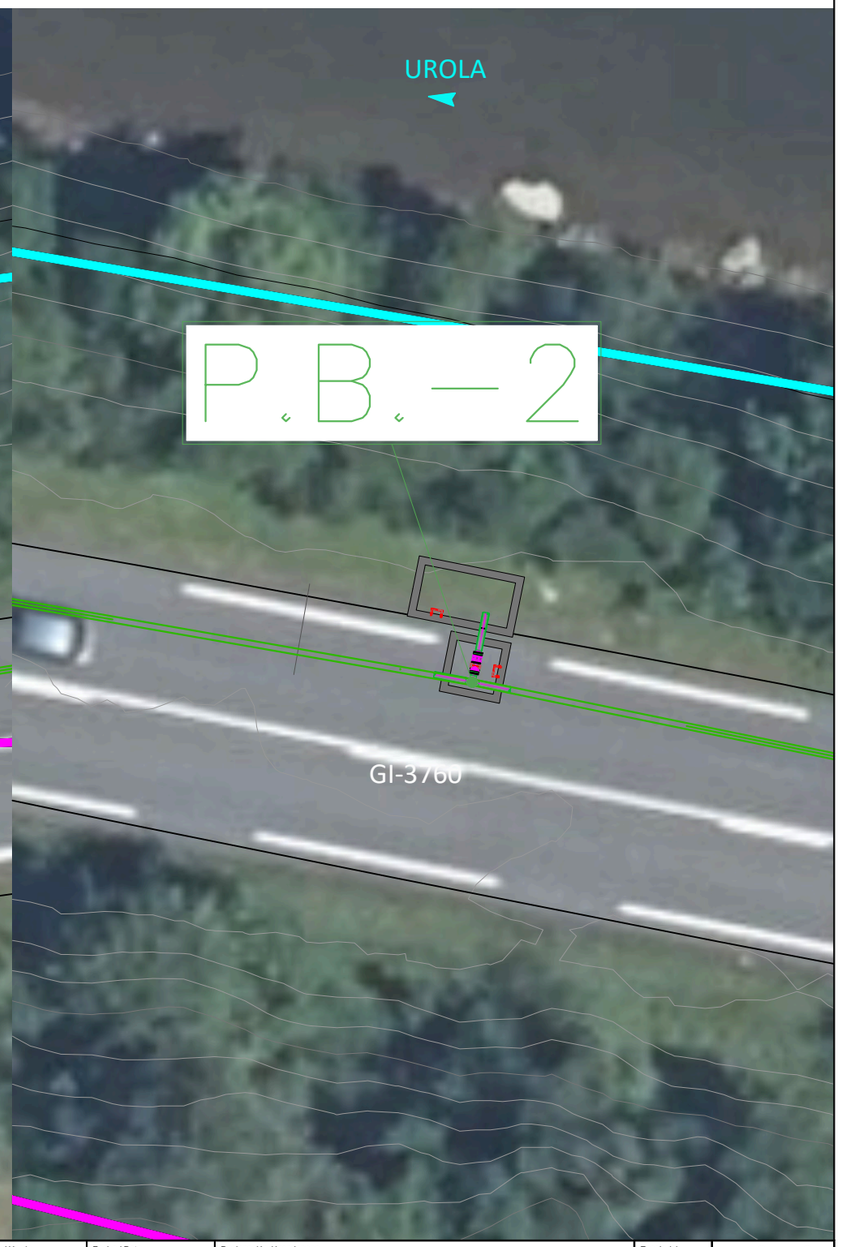
·REDES EXISTENTES

- SANEAMIENTO RESIDUAL

NOTA:
LOS TRAZADOS DE LAS REDES DE SERVICIO ACTUALES REPRESENTADAS, SE HAN OBTENIDO DE LA INFORMACIÓN DISPONIBLE, Y ES POSIBLE QUE NO SEA DEL TODO EXACTA.
EN CONSECUENCIA, EL CONTRATISTA, PREVIO AL INICIO DE LAS OBRAS DEBE SOLICITAR A LAS COMPAÑÍAS LA CONFIRMACIÓN DE LOS DATOS REFLEJADOS.







PROMOTOR / ERAGILEA

ura URAREN EUSKAL AGENTZIA | AGENCIA VASCA DEL AGUA

CONSULTOR / AHOLKULARIA

Bidein ingeniaritza

INGENIARI EGILEA / EL INGENIERO AUTOR

GARAT OSKOTZ ARESTI
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
COLEGIADO nº37.066

PROIEKTUAREN ZUZENDARIA / DIRECTOR PROYECTO

IBON LAMARIANO GARAGARZA

EGITAMUAREN TITULUA / TITULO DEL PROYECTO

PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL BARRIO OIKIA EN EL T.M DE ZUMAIA (2026)

Municipio / Herria: ZUMAIA

Fecha / Data: JUNIO 2026 EKAINA

Designación / Izendapena

PLANTA GENERAL
IMPULSIÓN OIKIA
AFECCIÓN COSTAS

Escala (s) Eskala (k)
DIN A-3 1/200
DIN A-1 1/100

HOJA 2 DE 2
2 TIK 2 ORRIA
Hoja N. / Orr.Zk.
AX 14

ANEJO Nº15.-MATERIALES SECUNDARIOS

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES 1

2. NORMATIVA Y GUÍAS TÉCNICAS DE APLICACIÓN 2

3. RESUMEN DE MATERIALES SECUNDARIOS EN EL PROYECTO 3

4. CONCLUSION 4

ANEXO I: FICHAS DE MATERIALES RECICLADOS DE LA GUÍA PARA EL USO DE MATERIALES RECICLADOS EN CONSTRUCCIÓN 5

1. ANTECEDENTES

La Ley 10/2021, de 9 de diciembre, de Administración Ambiental de Euskadi incluye en el artículo 84 ciertas obligaciones relacionadas con la Compra Pública Verde.

Concretamente el artículo 84.3 establece lo siguiente:

> *En la redacción de los pliegos de cláusulas administrativas y prescripciones técnicas particulares para la ejecución de contratos de obras se indicarán los porcentajes de subproductos, materias primas secundarias, materiales reciclados o provenientes de procesos de preparación para la reutilización que se tengan que utilizar para cada uno de ellos. El porcentaje mínimo de utilización de dichos materiales será del 40%, salvo que por motivos técnicos justificados este porcentaje deba ser reducido.*

La responsabilidad de que el artículo de esta Ley se cumpla recae en distintos actores de la cadena de valor:

- Administración pública: La administración correspondiente, como promotor de la obra, debe incluir cláusulas en sus pliegos que obliguen a la utilización de "materiales reciclados" en un 40% sobre el total de los materiales de la obra.
- Se recomienda que la administración establezca la forma de cálculo de este porcentaje en los pliegos.
- Proyectistas: Los redactores de proyectos deben prescribir en sus proyectos materiales que permitan cumplir con esta ley. Tienen por tanto que decidir en cuáles de las partidas de proyecto se prescriben "materiales secundarios" y utilizar una herramienta de cálculo para obtener el porcentaje de materiales de este tipo sobre el total de la obra.
- Contratistas: Las empresas que ejecutan la obra deben cumplir también con la obligación establecida en la ley, satisfaciendo las especificaciones al respecto provenientes en el proyecto. Pueden tener un papel significativo a la hora de optimizar las oportunidades al respecto.
- Las administraciones públicas deben modificar en su caso los proyectos que, redactados anteriormente a la entrada en vigor de la ley, no contemplen estas obligaciones y cuya licitación para la ejecución de las obras se efectúe tras su entrada en vigor.
- En el caso de que el proyecto recoja la prescripción del 40% de incorporación de "materiales secundarios", si las empresas contratistas realizan cambios sobre los materiales prescritos, deben seguir manteniendo ese 40% obligatorio en la ejecución de la obra, lo cual estará sometido al visto bueno de la administración contratante para comprobar que se mantiene ese 40%.
- Dirección de obra: Es la responsable de aceptar las propuestas de materiales realizadas por parte del constructor en fase de obra y de garantizar el cumplimiento de la ley ante la administración contratante.

2. NORMATIVA Y GUÍAS TÉCNICAS DE APLICACIÓN

- La Ley 10/2021, de 9 de diciembre, de Administración Ambiental de Euskadi.
- INCLUSIÓN DE MATERIALES SECUNDARIOS EN CONSTRATACIÓN DE OBRAS. Guía para el cumplimiento de la Ley de Administración Ambiental Vasca artículo 84.3 (Ihobe, marzo 2023).
- Guía para el uso de materiales reciclados en construcción (Ihobe, mayo 2018).

3. RESUMEN DE MATERIALES SECUNDARIOS EN EL PROYECTO

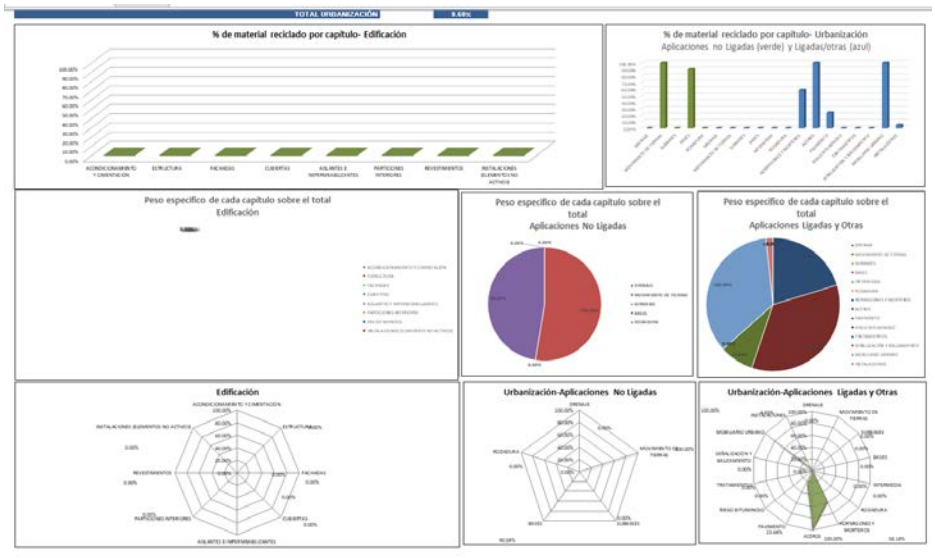
Para la determinación del porcentaje de inclusión de materiales secundarios, en el caso de materiales mixtos, como hormigón o mezclas bituminosas, se ha determinado este porcentaje de acuerdo con los criterios establecidos en INCLUSIÓN DE MATERIALES SECUNDARIOS EN CONSTRATACIÓN DE OBRAS. Guía para el cumplimiento de la Ley de Administración Ambiental Vasca artículo 84.3 (Ihobe, marzo 2023).

Utilizando la "HERRAMIENTA DE APOYO PARA EL CÁLCULO DEL % DE MATERIALES RECICLADOS EMPLEADOS EN OBRAS DE EDIFICACION Y URBANIZACION" desarrollada por IHOBE, se ha determinado, a partir del porcentaje máximo reutilizable según la legislación vigente, el % de materiales reciclados realmente utilizados en la obra, tal y como se muestra a continuación:

EDIFICACIÓN	Material Reciclado [Kg]	Material Renovable [Kg]	Material no Renovable [Kg]	Cantidad a considerar en Numerador [Kg]	Cantidad a considerar en Denominador [Kg]	Material Reciclado según normativa [%]
ACONDICIONAMIENTO Y CIMENTA	0	0	0	0	0	0.00%
ESTRUCTURA	0	0	0	0	0	0.00%
FACHADAS	0	0	0	0	0	0.00%
CUBIERTAS	0	0	0	0	0	0.00%
AISLANTES E IMPERMEABILIZANTE	0	0	0	0	0	0.00%
PARTICIONES INTERIORES	0	0	0	0	0	0.00%
REVESTIMIENTOS	0	0	0	0	0	0.00%
INSTALACIONES (ELEMENTOS NO A	0	0	0	0	0	0.00%
TOTAL EDIFICACIÓN	0	0	0	0	0	0.00%

Nº DE PARTIDAS DEL PROYECTO QUE DISPONEN DE MATERIAL RECICLADO [UD]	0
Nº DE PARTIDAS CONTEMPLADAS EN EL PROYECTO [UD]	93
TOTAL EDIFICACIÓN	0.00%

URBANIZACIÓN	Material Reciclado [Kg]	Material Renovable [Kg]	Material no Renovable [Kg]	Cantidad a considerar en Numerador [Kg]	Cantidad a considerar en Denominador [Kg]	Material Reciclado [%]
DRENAJE	0	0	0	0	0	0.00%
MOVIMIENTO DE TIERRAS	22,708,800	0	22,708,800	22,708,800	22,708,800	100.00%
SUBBASES	0	0	0	0	0	0.00%
BASES	9,548,000	0	10,604,000	9,548,000	10,604,000	90.04%
RODADURA	0	0	0	0	0	0.00%
APLICACIONES NO LIGADAS	32,256,800	0	33,312,800	32,256,800	33,312,800	96.83%
DRENAJE	0	0	0	0	0	0.00%
MOVIMIENTO DE TIERRAS	0	0	0	0	0	0.00%
SUBBASES	0	0	0	0	0	0.00%
BASES	0	0	0	0	0	0.00%
INTERMEDIA	0	0	0	0	0	0.00%
RODADURA	0	0	1,386,288	0	207,943	0.00%
HORMIGONES Y MORTEROS	2,400,000	0	3,984,000	600,000	1,032,000	58.14%
ACEROS	57,000	0	57,000	57,000	57,000	100.00%
PAVIMENTO	90,000	0	380,000	90,000	380,000	23.68%
RIEGO BITUMINOSO	0	0	0	0	0	0.00%
TRATAMIENTOS	0	0	0	0	0	0.00%
SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	0	0	3,000	0	3,000	0.00%
MOBILIARIO URBANO	715	0	715	715	715	100.00%
INSTALACIONES	50,700	0	1,050,700	50,700	1,050,700	4.83%
APLICACIONES LIGADAS Y OTRAS	2,598,415	0	6,861,703	798,415	2,731,358	29.23%
TOTAL URBANIZACIÓN	34,855,215	0	40,174,503	33,055,215	36,044,158	91.71%



4. CONCLUSION

De acuerdo con lo previsto en el proyecto, el % de materiales secundarios incluidos en el proyecto, tal y como se ha puesto de manifiesto en el apartado 3 anterior, asciende al 91,71%, mayoritariamente gracias al empleo de:

- Rellenos material excavado. 5.137,00m3
- Rellenos tierra vegetal. 7.480,00m3
- Material granular de árido reciclado en rellenos y bases bajo firme. 4.775,00m3
- Hormigón de árido reciclado bajo viales. 1.009,00m3
- Aceros en armaduras y mallas.57.000,00 kg
- Tuberías de PVC reciclado tipo ECOSAN o similar 2.000,00ml P.V.C315 reciclado, etc
- Otros

Por tanto, se puede concluir que el proyecto cumple con el porcentaje de materiales secundarios exigidos en la Ley 10/2021, de 9 de diciembre, de Administración Ambiental de Euskadi.

ANEXO i: FICHAS DE MATERIALES RECICLADOS DE LA GUÍA PARA EL USO DE MATERIALES RECICLADOS EN CONSTRUCCIÓN

Guía
para el uso de
materiales reciclados en construcción



ihobe

Herri-baltzua
Sociedad Pública del
EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO
INGURUMEN, LURRALDE PLANGINTZA ETA ETXEBIZITZA SAILA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, PLANIFICACIÓN TERRITORIAL Y VIVIENDA

© Ihobe S.A., Mayo 2018

Edita: Ihobe, Sociedad Pública de Gestión Ambiental
Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial y Vivienda
Gobierno Vasco
C/ Alameda de Urquijo, 36 - 6º Planta
48011 Bilbao
info@ihobe.eus
www.ingurumena.eus
www.ihobe.eus

Contenido: Este documento ha sido elaborado por Ihobe con la colaboración de las empresas LKS Ingeniería y Ecoingenium

Guía
para el uso de
materiales reciclados en construcción



ihobe

Herri-baltzua
Sociedad Pública del

EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO

INGURUMEN, LURRALDE PLANGINTZA ETA ETXEBIZITZA SAILA

DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, PLANIFICACIÓN TERRITORIAL Y VIVIENDA

Guía para el uso de materiales reciclados en construcción

1.1 Hacia una edificación sostenible 6
1.2 La guía sobre incorporación de materiales reciclados en construcción 7
1.3 Ámbito de aplicación de la guía 7
1.4 Estructura de la guía 8
1.5 La herramienta de cálculo 10
1.6 Actualización de la guía 12

MEDIDAS

Edificación

- **ECM** Áridos reciclados
- **EEA** Estructuras de acero reciclado
- **EEH** Armaduras de acero reciclado
- **EEH** Cemento reciclado
- **EEH** Hormigón con escorias siderúrgicas
- **EEH** Hormigón estructural de árido reciclado
- **EEH** Hormigón no estructural de árido reciclado
- **EFC** Tableros compuestos HPL con acabado en madera
- **EFF** Bloques de hormigón con árido reciclado
- **EFF** Ladrillos puzolánicos
- **EFP** Puertas de acero reciclado
- **EFP** Puertas de madera reciclada
- **EFV** Carpinterías con vidrio reciclado
- **EIE** Luminarias recicladas
- **ENF** Paneles de cemento reciclado
- **ENI** Lámina asfáltica reciclada
- **ENI** Lámina de PVC reciclado
- **ENT** Celulosa reciclada
- **ENT** Lanas de roca de origen reciclado
- **ENT** Lana de vidrio de origen reciclada
- **ENT** Lana mineral de origen reciclado
- **ENT** Poliestireno extruido (XPS) reciclado
- **EPT** Tableros de madera reciclada
- **EPT** Paneles de yeso y papel reciclados
- **ERP** Mosaico de vidrio reciclado
- **ERS** Baldosas cerámicas recicladas
- **ERS** Composites reciclados
- **ERS** Moquetas de nylon reciclado
- **ERS** Mortero autonivelante reciclado
- **ERS** Suelos sintéticos reciclados
- **ERT** Techos de aluminio reciclado
- **ERT** Techos de fibra mineral reciclada
- **ERP** Tableros compuestos HPL con acabado en madera

Urbanización

- **UCM** Árido reciclado para explanadas y terraplenes
- **UCM** Árido reciclado para urbanizaciones y rellenos localizados
- **UIF** Tuberías y accesorios de polietileno reciclado
- **UPF** Árido reciclado para suelocemento y gravecemento
- **UPF** Zahorras de árido reciclado para firmes de carreteras
- **UPF** Hormigón con escorias siderúrgicas
- **UPF** Hormigón no estructural de árido reciclado
- **UPF** Morteros de árido reciclado
- **UPP** Pavimentos prefabricados de hormigón fotocatalítico
- **UPP** Pavimentos prefabricados de hormigón reciclado
- **UPP** Pavimentos sintéticos reciclados
- **UPP** Pavimentos, suelos y pasarelas de madera reciclada
- **USM** Aparcabicicletas reciclados
- **USM** Bancos y mesas reciclados
- **USM** Jardineras recicladas
- **USM** Elementos de jardinería reciclados
- **USM** Papeleras recicladas
- **USM** Vallados reciclados
- **USS** Elementos de movilidad reciclados
- **USS** Pantallas acústicas recicladas

1.1 HACIA UNA EDIFICACIÓN SOSTENIBLE

Los edificios en sí mismos y el entorno de la edificación constituyen importantes elementos que definen el entorno urbano. Estos crean espacios en los que vive y trabaja la ciudadanía y crean un escenario que llega a formar parte de su identidad. Por otro lado, la edificación, además de influencia estética, ejerce una fuerte influencia sobre la calidad ambiental y la calidad de vida de sus usuarios y de las poblaciones en las que se ubican.

Desde el punto de vista de vista de la energía, el consumo energético asociado al uso residencial es responsable de la emisión de 3,6 millones de toneladas de CO_2 en la Comunidad Autónoma del País Vasco. Por otro lado, en la Comunidad Autónoma del País Vasco se produce anualmente cerca de un millón de toneladas de residuos de construcción y demolición, que suponen un 25% del total de residuos generados. A esto haby que sumar un consumo de áridos en el sector de 16.300.000 toneladas.

La construcción consume el 60% de los recursos bióticos y abióticos del planeta. Cada metro cuadrado construido implica el uso de 6 toneladas de material y la generación de 0,8 toneladas de residuo.

La comunicación de la Comisión Europea, “Towards a thematic strategy on the prevention and recycling of waste”, pone de manifiesto que la cantidad de residuos de construcción y demolición generados se incrementa de año en año, tanto en volumen, como en complejidad, aumentando la necesidad de ocupación del suelo (en vertederos). La buena noticia es que esta tendencia puede invertirse y lograr que el crecimiento económico no signifique necesariamente consumo de nuevos recursos naturales y la consiguiente generación de residuos.

En la actualidad es posible acceder a un nutrido grupo de materiales, productos y sistemas constructivos que no solo son reciclables a su fin de vida, sino que incorporan en su proceso de producción materias primas de origen reciclado, también conocidos como materiales secundarios.

Esta guía realiza una selección de este tipo de materiales que pueden ser conocidos y empleados con total garantía por los agentes claves del sector (empresas constructoras, proyectistas, promotoras) y puedan hacer efectiva una economía circular reintegrando los materiales utilizados en el ciclo económico sin necesidad de consumir materias primas.

La Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno Vasco y su sociedad pública Ihobe, apuestan por contribuir desde lo público a la generación de un mercado de materiales reciclados con instrumentos como la compra y contratación publica verde, el desarrollo legislativo y la elaboración de guias técnicas, como la presente, que faciliten la identificación de posibilidades de incorporación de materiales reciclados en la construcción y la cuantificación de los resultados tras su puesta en obra.

1.2 LA GUÍA SOBRE INCORPORACIÓN DE MATERIALES RECICLADOS EN CONSTRUCCIÓN

El objeto de esta guía es apoyar a proyectistas, empresas promotoras y constructoras -y en general a todos los agentes de la cadena de valor del sector de la construcción-en la toma de decisión de los materiales a incorporar a los edificios. En sentido amplio la guía pretende ser un compendio básico, sujeto a continua revisión, que sirva de consulta a todos aquellas personas que decidan evolucionar hacia una mejor gestión de recursos en obra, basándose en la incorporación de materiales procedentes de la valorización de residuos.

Para ello se ofrece al mercado información contrastada y verificada desde un punto de vista técnico y normativo y estructurada en tres niveles de información:

1. Información estructurada y sistematizada sobre las posibilidades de incorporación cualitativa y cuantitativa de materiales reciclados en función de las unidades de construcción habituales, tanto en edificación como en obra civil o urbanización.
2. Información cuantitativa de los porcentajes mínimos y máximos de la fracción reciclada en cada material, en función de uso o tecnología de fabricación.
3. Aportando soluciones, sujetas a progreso técnico, que sirvan a la vez de difusión de esta filosofía.

Para conseguir estos objetivos la guía se articula entorno a dos herramientas complementarias:

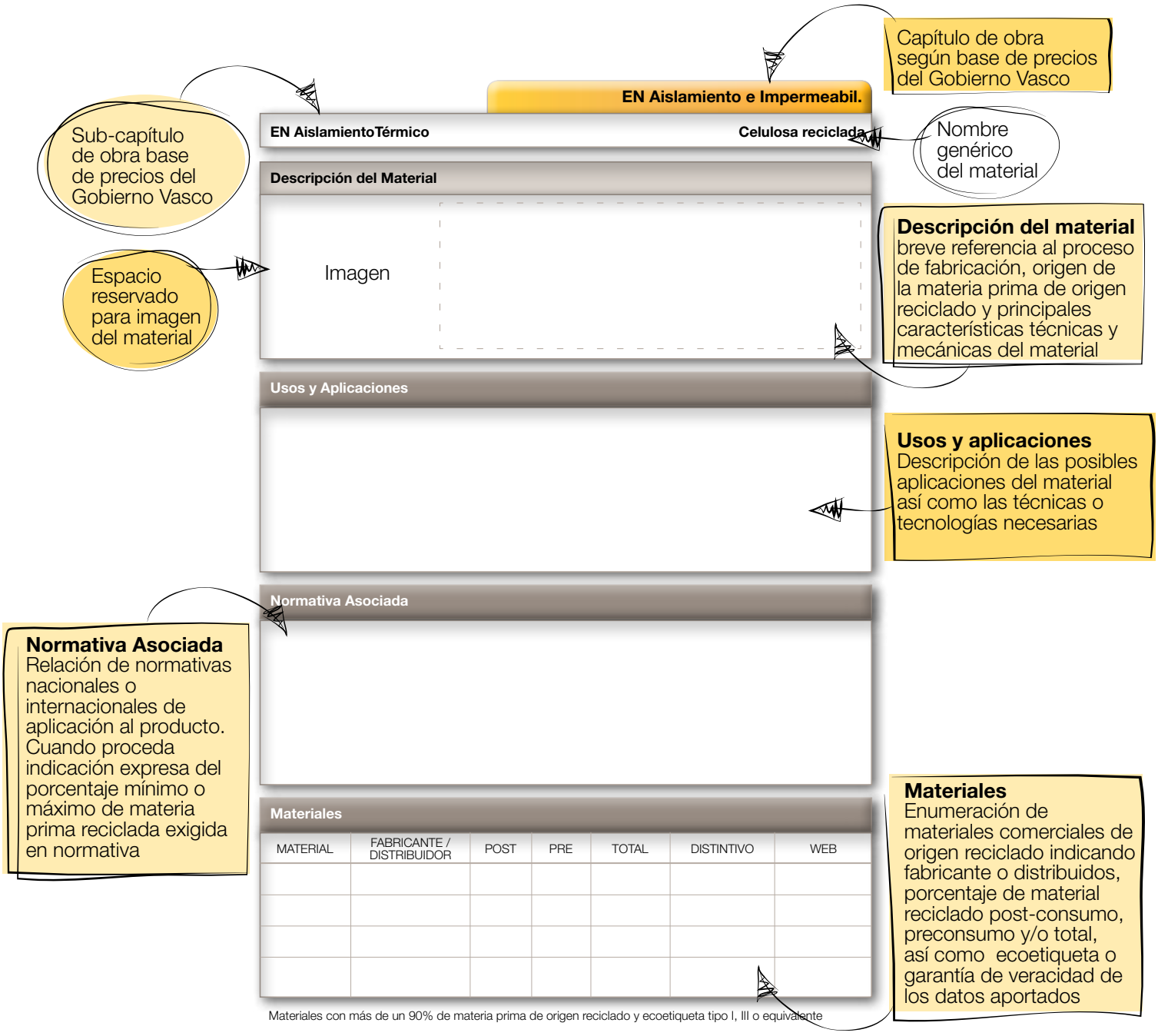
- La propia *Guía sobre incorporación de materiales reciclados en construcción*, en soporte web o pdf que contiene la información recopilada de forma estructurada y sistematizada.
- Una herramienta de cálculo en soporte Excel, que permite obtener indicadores parciales y globales sobre el uso de materiales reciclados en un proyecto y obra en función de los materiales seleccionados.

1.3 ÁMBITO DE APLICACIÓN DE LA GUÍA

El ámbito de aplicación de esta guía, así como su herramienta de cálculo asociada, son todas las obras de nueva construcción, rehabilitación, o urbanización que se desarrollen en la Comunidad Autónoma de País Vasco, con independencia de la fase de desarrollo del proyecto (proyecto básico, proyecto de ejecución, ejecución de obra) y de su tipología (edificios residenciales, comerciales, industriales, administrativos, servicios, obras de urbanización o ingeniería civil, etc…).

1.4 ESTRUCTURA DE LA GUÍA SOBRE INCORPORACIÓN DE MATERIALES RECICLADOS EN CONSTRUCCIÓN

La información de la guía se estructura en unidades de información en formato ficha. Cada ficha hace referencia a una tecnología, material o producto siguiendo la estructura y clasificación utilizada en la base de precios de la construcción del Gobierno Vasco. A continuación se muestra una ficha tipo y la información de cada apartado.



Para facilitar la consulta a las personas usuarias de la guía que no estén familiarizadas con la base de precios del Gobierno Vasco se enumeran a continuación los capítulos y subcapítulos de dicha base de precios. Cada uno se identifica con un código de tres letras, la primera hace referencia al tipo de partida (edificación E o urbanización U) y la segunda y tercera a las iniciales del capitulo y subcapítulo. En el caso de los materiales de urbanización y por el peso especifico que los áridos de origen reciclado tienen en este tipo de obras se ha atendido además a la clasificación establecida en la orden del 12 de enero de 2015 por la que se regula el uso de áridos procedentes de RCD.

1.4 ESTRUCTURA DE LA GUÍA SOBRE INCORPORACIÓN DE MATERIALES RECICLADOS EN CONSTRUCCIÓN

EDIFICACIÓN

EC ACONDICIONAMIENTO Y CIMENTACIÓN
- ECC Contenciones
- ECD Drenajes
- ECM Acondicionamiento del terreno
- ECP Cimentaciones Profundas
- ECS Cimentaciones Directas

EE ESTRUCTURA
- EEA Acero
- EEE Encofrados
- EEF Fábricas
- EEH Hormigón Armado
- EEK Hormigón Prefabricado
- EEM Madera

EF FACHADAS
- EFA Acristalamientos
- EFC Fachadas
- EFD Defensas
- EFF Fábricas
- EFP Puertas. Carpintería
- EFR Remates
- EFV Ventanas. Carpintería

EI INSTALACIONES
- EIA Audiovisuales y telecomunicaciones
- EIC Climatización
- EID Depósitos
- EIE Electricidad
- EIF Suministro de agua
- EIG Gas
- EIP Protección
- EIR Energía Solar Térmica
- EIS Salubridad
- EIT Transporte
- EIV Energía Solar Fotovoltaica

EL ESCALERAS
- ELF Fijas
- ELP Plegables
- ELE Emergencia

EN AISLAMIENTO E IMPERMEABILIZACIÓN
- ENF Antifuego
- ENI Impermeabilización
- ENT Aislamiento Térmico
- ENA Aislamiento Acústico

EQ CUBIERTAS
- EQA Cubiertas Planas
- EQL Lucernarios
- EQT Cubiertas Inclinadas
- EQC Canalones

EP PARTICIONES INTERIORES
- EPT Tabiques y Tableros
- EPM Mamparas
- EPP Carpintería Interior

ER REVESTIMIENTOS
- ERP Paramentos
- ERS Suelos y Escaleras
- ERT Techos

ES SEÑALIZACIÓN
- ESI Indicadores
- ESE Equipamientos

URBANIZACIÓN

APLICACIONES NO LIGADAS
- UCS Drenajes
- UCM Movimiento de tierras
- UPF Sub bases
- UPF bases
- UPP pavimentos

APLICACIONES LIGADAS / OTROS
- UCS Drenajes
- UPF Bases
- UPF Hormigones y morteros
- UPP Pavimentos
- UPF Riego bituminoso
- UPF Tratamientos
- USS Señalización y balizamiento
- USM Mobiliario urbano
- UI Instalaciones

1.5 HERRAMIENTA DE CÁLCULO

La herramienta de cálculo permite conocer y valorar cuantitativamente el impacto de la utilización de un material reciclado o de un conjunto de materiales en obras de edificación y urbanización. Con la herramienta de cálculo se puede obtener fácilmente el indicador global de porcentaje de materiales reciclados incorporados a obra, así como los indicadores parciales por cada capítulo de obra.

Para ello se requieren muy pocos datos; los materiales reciclados se eligen de un menú desplegable vinculado al catálogo de materiales reciclados y el técnico responsable de la evaluación ha de indicar la medición de dicha partida en el presupuesto, si la conoce, o si la evaluación se realiza en fases iniciales del proyecto, una medición aproximada.

La herramienta de cálculo, gratuita y descargable desde la web de la sociedad pública Ihobe, se articula en torno a cuatro pestañas:

Datos Generales

Permite la introducción de datos generales del edificio, proyectista, promotora, emplazamiento, etc…

Datos Edificación

Permite la introducción de los materiales empleados en edificación. La medición puede introducirse en m^3 o Kgrs, en función de la preferencia del proyectista que ha de completar la información de todos los capitulo de obra, aun en los que no se utilice material reciclado, para poder obtener el indicador global correctamente.
Solo hay que rellenar las casillas en blanco. En verde aparece la estructura de entrada de datos y en azul los resultados.
En el caso de rellenar el dato en m^3 se asigna automáticamente una densidad por defecto. Puede ser modificada por el usuario.
Los materiales a incorporar a la obra se eligen del menú desplegable vinculado a la guía y la herramienta asigna un valor de material reciclado acorde a la información suministrada por el fabricante o distribuidor.

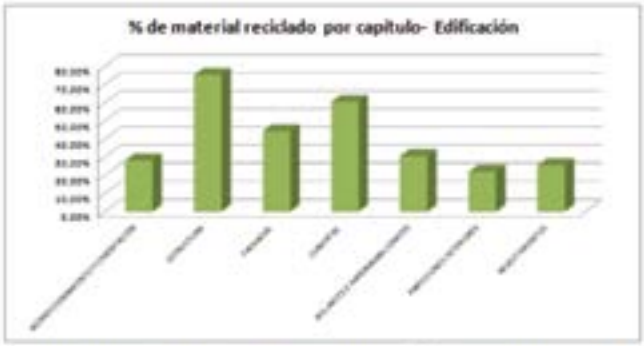
AISLANTES E IMPERMEABILIZANTES		m³	o	kg	d	kg		% reciclado	Material Reciclado [kg]	Material no Reciclado [Kg]	Material Reciclado [%]
AISLAMIENTOS TÉRMICOS	Lana mineral	500,00			100	50.000	Sin material reciclado	0,0%	0	50.000	
	Lana de vidrio	0,00			90	0	Sin material reciclado	0,0%	0	0	
	Poliestireno expandido	0,00			20	0	Sin material reciclado	0,0%	0	0	
	Poliestireno extruido	0,00			30	0	Sin material reciclado	0,0%	0	0	
	Espuma poliuretano	0,00			20	0	Sin material reciclado	0,0%	0	0	1,67%
	Corcho	0,00			120	0	Sin material reciclado	0,0%	0	0	
	Fibra de madera	500,00			50	25.000	Material n01	5,0%	1.250	23.750	
	Celulosa	0,00			45	0	Sin material reciclado	0,0%	0	0	
	Vidrio celular	0,00			150	0	Sin material reciclado	0,0%	0	0	
	Otros	0,00			100	0	Sin material reciclado	0,0%	0	0	

m³	o	kg	d	kg
500,00			100	50.000
0,00			90	0
0,00			20	0
0,00			30	0
0,00			20	0
0,00			120	0
500,00			50	25.000
0,00			45	0
0,00			150	0
0,00			100	0

Sin material reciclado
Material n01

Datos Urbanización Permite la introducción de los materiales empleados en urbanización, con la misma metodología de introducción de datos que en la pestaña de edificación.

Resultados Ofrece el resumen de los indicadores en peso (global y por capítulos) de material reciclado, por tipo de obra (edificación/urbanización) y permite la generación de gráficas con los resultados.

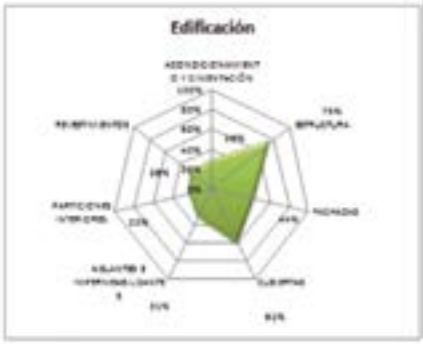


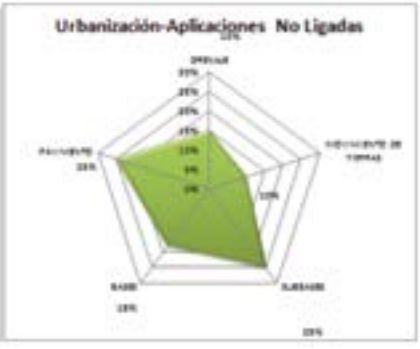












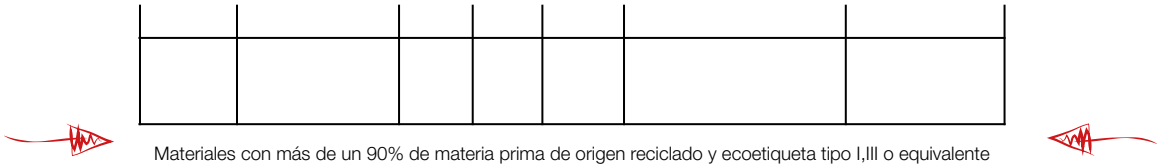


1.6 ACTUALIZACIÓN DE LA GUÍA

La información contenida en esta guía está sujeta a constante actualización y progreso técnico. Es voluntad de Ihobe que está guía se actualice frecuentemente incluyendo más y mejores materiales reciclados. Para ello invita a fabricantes y distribuidores a hacer llegar la información sobre sus productos a través del siguiente link

Los fabricantes o distribuidores que quieran incluir sus productos en la guía han de cumplir dos requisitos.

a) El porcentaje de materia prima incluida en su material ha de ser igual o superior al umbral mínimo fijado para esa categoría. El umbral es diferente para cada categoría y aparece al final de cada ficha.



Materiales con más de un 90% de materia prima de origen reciclado y ecoetiqueta tipo I,III o equivalente

b) Debe poder acreditar el porcentaje (en peso) de materia prima de origen reciclado de su material, producto o sistema constructivo. Para ello debe aportarse una declaración veraz que precise el componente reciclado y su porcentaje expresado en peso sobre el total del producto. Ejemplos de este tipo de declaraciones son las ecoetiquetas tipo I o tipo III (EDP o DAP en sus siglas en castellano). En caso de no disponer de estas ecoetiquetas podrán ser admitidas autodeclaraciones que se acompañen de ensayos de laboratorio acreditado e independiente que valide el porcentaje indicado en la autodeclaración.

El listado de materiales de la *Guía sobre incorporación de materiales reciclados en construcción* está abierto a empresas fabricantes y distribuidoras de cualquier localización geográfica.

En caso de que el producto o material a introducir en la guía no pertenezca a alguna de las familias de producto ya definidas, y por tanto no disponga de umbral mínimo de materia prima exigible póngase en contacto con Ihobe a través de esta dirección: materialesreciclados@ihobe.eus

La sociedad pública Ihobe cuenta con la colaboración del Laboratorio de Control de Calidad en la Edificación de la Dirección de Vivienda de Gobierno Vasco para garantizar la adecuación técnica de las propuestas de materiales con el fin de publicarlos en esta guía.

Esta sociedad pública se reserva el derecho a solicitar su aseguramiento a través de la petición de ensayos técnicos en el citado laboratorio. Los resultados obtenidos de los ensayos no entrañan connotación de prescripción sino únicamente aportación de datos objetivos , para orientar la adecuada toma de decisión por quien corresponda. Los costes del estudio técnico de laboratorio correrán a cargo de la empresa o entidad interesada.





EDIFICACIÓN

EC Acondicionamiento y cimentación

ECM Acondicionamiento del terreno **Áridos reciclado**

Descripción del Material



El árido reciclado es el material granular resultante del tratamiento de materiales inorgánicos utilizados previamente en la construcción, siendo el principal producto de valorización de la parte pétrea de los Residuos de Construcción y Demolición.
La mayor parte de los RCD se pueden considerar inertes o asimilables a inertes. En general están compuestos de materiales de naturaleza pétrea, en porcentajes que varían entre el 75% y 95%. Esta fracción pétrea constituye la base del árido reciclado, que comparte con el árido natural los parámetros de caracterización: granulometría, contenido de materia orgánica y sales solubles, etc..) con alguna diferencia originada por la naturaleza heterogénea de sus componentes.
La Orden de 12 de enero de 2015 clasifica los áridos reciclados en: áridos reciclados procedentes de hormigón -donde el hormigón o sus productos asimilables constituyen al menos el 90% del peso- y áridos reciclados mixtos -que contienen una parte de producto cerámicos o albañilería de arcilla, en proporción inferior al 30% del peso.

Usos y Aplicaciones

Las aplicaciones de los áridos reciclados en construcción pueden ser tan amplias como las de los áridos naturales, ya que sus características son asimilables, más cuanto mayor sea la intensidad de la demolición selectiva.
La orden de 12 de enero de 2015 regula las siguientes aplicaciones no ligadas:

a) Como material granular seleccionado en la construcción de carreteras, para la ejecución de explanadas mejoradas, terraplenes u otras unidades de obra afines.

b) Como material granular seleccionado en rellenos localizados bajo superficie sellada.

c) Como material granular seleccionado en proyectos de urbanización de áreas industriales o residenciales, siempre bajo superficie sellada.

d) Como zahorra utilizada en la ejecución de capas estructurales de firmes de carreteras.

Normativa Asociada

La ORDEN de 12 de enero de 2015, de la Consejera de Medio Ambiente y Política Territorial del Gobierno Vasco establece los requisitos para la utilización de los áridos reciclados procedentes de la valorización de residuos de construcción y demolición. El artículo 5 establece los usos permitidos para las aplicaciones no ligadas (ver apartado anterior) y los anexos I y II las condiciones ambientales y técnicas (Anexo I.A.1 y I.B.1) para su utilización, así como los criterios y frecuencias de control de producción (Anexo II.A).

-Norma para el dimensionamiento de firmes de carretera del País Vasco

-MARCADO CE

Asimismo, e imbricada con la disposición anterior, la Norma para el Dimensionamiento de firmes de la red de carreteras del País Vasco abre reglamenta la posibilidad de uso de áridos reciclados para zahorras y suelos seleccionados

Materiales

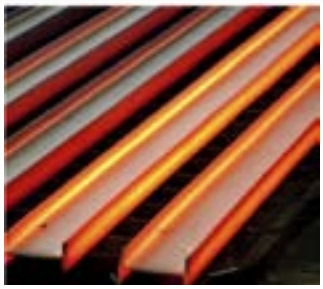
MATERIAL	FABRICANTE / DISTRIBUIDOR	POST	PRE	TOTAL	DISTINTIVO	WEB
Árido reciclado	GARDELEGUI	-	-	-	El árido se suministra adhoc según requerimientos del proyectista	-
Árido reciclado	VOLBAS	-	-	-	El árido se suministra adhoc según requerimientos del proyectista	www.volbas.com
Árido reciclado	BTB (Bizkaiko Txintxor Berziklategia AB)	-	-	-	El árido se suministra adhoc según requerimientos del proyectista	www.btbab.com
Árido reciclado	Construcciones LASUEN	-	-	-	El árido se suministra adhoc según requerimientos del proyectista	www.construccioneslasuen.com / vertederos.html
Árido reciclado	Áridos y Hormigones Del Norte	-	-	-	El hormigón se suministra adhoc según requerimientos del proyectista	-
Árido reciclado	Ekotrade	-	-	-	El hormigón se suministra ad hoc según requermiento del proyectista	www.ekotrade.eus
Árido reciclado	Contenedores Susperregi	-	-	-	El material se suministra según requerimientos del proyectista	http://susperregi.es

Materiales con más de un 50% de materia prima de origen reciclado y ecoetiqueta tipo I, III o equivalente

EE Estructuras

EEA Estructura de Acero — Pilares, vigas y viguetas

Descripción del Material



En este apartado se contempla los siguientes tipos de acero utilizables en perfiles y chapas para estructuras de acero:

- Aceros no aleados laminados en caliente.
- Aceros soldables de grano fino, en la condición de normalizado.
- Aceros soldables de grano fino, laminados termomecánicamente
- Aceros con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica (aceros patinables).
- Aceros de alto límite elástico, en la condición de templado y revenido.
- Aceros con resistencia mejorada a la deformación en la dirección perpendicular a la superficie del producto.

La cantidad de acero reciclado de las barras corrugadas proviene de chatarra de otros productos elaborados en acero, como son componentes de edificios, automóviles, trenes, barcos, máquinas, etc. que son separados en diferentes corrientes originando unos desechos seleccionados. Estos desechos se prensan y se llevan a la acería para ser reutilizados como sustitutos del hierro.

Usos y Aplicaciones

Empleado para elementos estructurales de pilares, vigas y viguetas.

Normativa Asociada

- MARCADO CE
- Instrucción de acero estructural (EAE)
- UNE-EN 10340:2008. Aceros moldeados para usos estructurales.
- UNE-EN 1090-1:2011+A1:2012 Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 1: Requisitos para la evaluación de la conformidad de los componentes estructurales.
- UNE-EN 10343:2010. Aceros para temple y revenido para su uso en la construcción. Condiciones técnicas de suministro.
- UNE-EN 10219:2007 Perfiles huecos para construcción soldados, conformados en frío de acero no aleado y de grano fino.
- UNE-EN 10025:2006. Productos laminados en caliente de aceros para estructuras.
- UNE-EN 10210-1:2007. Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado y de grano fino.
- UNE-EN 10164:2007 Aceros de construcción con resistencia mejorada a la deformación en la dirección perpendicular a la superficie del producto. Condiciones técnicas de suministro.

Materiales

MATERIAL	FABRICANTE / DISTRIBUIDOR	POST	PRE	TOTAL	DISTINTIVO	WEB
Acero estructural	CELSA Group			100	Ecoetiqueta tipo III (IBU)	http://www.celsagroup.com/
Acero inoxidable laminado en caliente	OUTOKUMPU			82		https://www.outokumpu.com/
Productos largos de acero inoxidable	OUTOKUMPU			90	Ecoetiqueta tipo III (IBU)	https://www.outokumpu.com/
Perfiles estructurales de uso general, barras y perfiles comerciales	ArcelorMittal	73,5	15,48	88,98	Ecoetiqueta tipo III (Global EPD)	http://corporate.arcelormittal.com/

Materiales con más de un 80% de materia prima de origen reciclado y ecoetiqueta tipo I, III o equivalente

EE Estructuras

EEH Hormigón Armado — **Armaduras de acero reciclado**

Descripción del Material



Los productos de acero que pueden emplearse para la elaboración de armaduras pasivas pueden ser barras rectas o rollos de acero corrugado soldable, alambres de acero corrugado o grafilado soldable o alambres lisos de acero soldable. Los tipos de acero normalizados son los siguientes:

- B400S y B500S, B400SD y B500SD para acero corrugado
- B500T y B400T para acero de alambres

La cantidad de acero reciclado de las barras corrugadas proviene de chatarra de otros productos elaborados en acero, como son componentes de edificios, automóviles, trenes, barcos, maquinas, etc. que son separados en diferentes corrientes originando unos desechos seleccionados. Estos desechos se prensan y se llevan a la acería para ser reutilizados como sustitutos del hierro.

Usos y Aplicaciones

Empleado para armar hormigón armado y cimentaciones de obra pública y civil.

Normativa Asociada

- MARCADO CE
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)
- UNE 36066:2011 Alambrón de acero no aleado, destinado a la fabricación, por deformación en frío, de alambres lisos o corrugados para armaduras de hormigón armado.
- UNE-EN 10080:2006 Acero para el armado del hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades.
- UNE-EN ISO 15630:2011 Aceros para el armado y el pretensado del hormigón. Métodos de ensayo.

Materiales

MATERIAL	FABRICANTE / DISTRIBUIDOR	POST	PRE	TOTAL	DISTINTIVO	WEB
Alambrón	Arcelor Mittal	60,75%	25,00%	85,75%	Ecoetiqueta tipo III (Global EPD)	http://corporate.arcelormittal.com
Barras Corrugadas	Arcelor Mittal	71,50%	16,99%	88,49%	Ecoetiqueta tipo III (Global EPD)	http://corporate.arcelormittal.com
Carbon steel bar	Gerdau Long Steel North America	-	-	100%	Ecoetiqueta tipo III (SCS Global)	www.Gerdau.com

Materiales con más de un 80% de materia prima de origen reciclado y ecoetiqueta tipo I, III o equivalente

EE Estructuras

EEH Hormigón Armado **Cemento**

Descripción del Material



Una de las prioridades del sector cementero es la inclusión de adiciones activas en sus productos, con la intención de mejorar las características técnicas del material y reducir el impacto ambiental asociado al mismo. El sector tiene una larga trayectoria valorizando subproductos industriales y otro tipo de residuos como adición al clinker, subproductos que de otra forma serían vertidos en el terreno como desechos y que de esta forma se consigue confinarlos e inertizarlos.

En este aspecto, las adiciones comúnmente empleadas son residuos industriales (las cenizas volantes, escorias de alto horno, humo de sílice) o residuos agroalimentarios (cascara de arroz, residuos de caña de azúcar, lodos de papel), si bien se están desarrollando diferentes proyectos de investigación en este aspecto.

Usos y Aplicaciones

Como materia prima de morteros y hormigones en:

- Estructuras
- Fachadas
- Suelos
- Acabados
- etc.

Normativa Asociada

- MARCADO CE
- UNE-EN 197-1:2011 Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes.
- UNE-EN 14216:2015 Cemento. Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos especiales de muy bajo calor de hidratación.
- UNE 80303-1:2013 Cementos con características adicionales. Parte 1: Cementos resistentes a los sulfatos.
- UNE 80303-2:2011 Cementos con características adicionales. Parte 2: Cementos resistentes al agua de mar.
- UNE 80304:2006 Cementos. Cálculo de la composición potencial del clínker pórtland.
- UNE-EN 413-1:2011 Cementos de albañilería. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad.

Materiales

MATERIAL	FABRICANTE / DISTRIBUIDOR	POST	PRE	TOTAL	DISTINTIVO	WEB
Cemento CEM I	Cementos Lemona, S.A.			3	Etiqueta tipo III (Global EPD)	http://www.lemona.com
Cemento CEM I	Cementos Molins Industrial, S.A.			3	Etiqueta tipo III (Global EPD)	http://www.cemolins.es/
Cemento CEM I	Cementos Portland Valderrivas, S.A.			3	Etiqueta tipo III (Global EPD)	http://www.valderrivas.es/es/
Cemento CEM I	Cementos Tudela Veguín, S.A.			3	Etiqueta tipo III (Global EPD)	http://www.cementostudelaveguin.com
Cemento CEM I	CEMEX España Operaciones, S.L.U.			3	Etiqueta tipo III (Global EPD)	http://www.cemex.es/
Cemento CEM I	Holcim España, S.A.			3	Etiqueta tipo III (Global EPD)	http://www.holcim.es/
Cemento CEM I	Grupo Votorantim.			3	Etiqueta tipo III (Global EPD)	http://www.votorantim.com.br
Cemento CEM I	Lafarge Cementos, S.A.U.			3	Etiqueta tipo III (Global EPD)	http://www.lafarge.com.es/
Cemento CEM I	Sociedad Financiera y Minera, S.A.			3	Etiqueta tipo III (Global EPD)	http://www.fym.es
Cemento CEM II	Cementos Balboa, S.A.			3	Etiqueta tipo III (Global EPD)	http://www.grupoag.es/cementosbalboa
Cemento CEM II	Cementos Lemona, S.A.			3	Etiqueta tipo III (Global EPD)	http://www.lemona.com
Cemento CEM II	Cementos Molins Industrial, S.A.			3	Etiqueta tipo III (Global EPD)	http://www.cemolins.es/
Cemento CEM II	Cementos Portland Valderrivas, S.A.			3	Etiqueta tipo III (Global EPD)	http://www.valderrivas.es/es/
Cemento CEM II	Cementos Tudela Veguín, S.A.			3	Etiqueta tipo III (Global EPD)	http://www.cementostudelaveguin.com
Cemento CEM II	CEMEX España Operaciones, S.L.U.			3	Etiqueta tipo III (Global EPD)	http://www.cemex.es/
Cemento CEM II	Holcim España, S.A.			3	Etiqueta tipo III (Global EPD)	http://www.holcim.es/
Cemento CEM II	Grupo Votorantim.			3	Etiqueta tipo III (Global EPD)	http://www.votorantim.com.br
Cemento CEM II	Lafarge Cementos, S.A.			3	Etiqueta tipo III (Global EPD)	http://www.lafarge.com.es/
Cemento CEM II	Sociedad Financiera y Minera, S.A.			3	Etiqueta tipo III (Global EPD)	http://www.fym.es
Cemento CEM IV	Cementos Lemona, S.A.			2	Etiqueta tipo III (Global EPD)	http://www.lemona.com

Materiales

MATERIAL	FABRICANTE / DISTRIBUIDOR	POST	PRE	TOTAL	DISTINTIVO	WEB
Cemento CEM IV	Cementos Portland Valderrivas, S.A.			2	Etiqueta tipo III (Global EPD)	http://www.valderrivas.es/es/
Cemento CEM IV	Cementos Tudela Veguín, S.A.			2	Etiqueta tipo III (Global EPD)	http://www.cementostudelaveguin.com
Cemento CEM IV	CEMEX España Operaciones, S.L.U.			2	Etiqueta tipo III (Global EPD)	http://www.cemex.es/
Cemento CEM IV	Holcim España, S.A.			2	Etiqueta tipo III (Global EPD)	http://www.holcim.es/
Cemento CEM IV	Grupo Votorantim.			2	Etiqueta tipo III (Global EPD)	http://www.votorantim.com.br
Cemento CEM IV	Lafarge cementos, S.A.			2	Etiqueta tipo III (Global EPD)	http://www.lafarge.com.es/
Cemento CEM IV	Sociedad Financiera y Minera, S.A.			2	Etiqueta tipo III (Global EPD)	http://www.fym.es
Cemento CEM V	Cementos Tudela Veguín, S.A.			2	Etiqueta tipo III (Global EPD)	http://www.cementostudelaveguin.com
Cemento CEM V	Holcim España, S.A.			2	Etiqueta tipo III (Global EPD)	http://www.holcim.es/
Cemento CEM V	Sociedad Financiera y Minera, S.A.			2	Etiqueta tipo III (Global EPD)	http://www.fym.es
Cemento blanco tipo I	Cementos Portland Valderrivas, S.A.			2	Etiqueta tipo III (Global EPD)	http://www.valderrivas.es/es/
Cemento blanco tipo I	Cementos Tudela Veguín S.A.			2	Etiqueta tipo III (Global EPD)	http://www.cementostudelaveguin.com
Cemento blanco tipo I	CEMEX España Operaciones S.L.U.			2	Etiqueta tipo III (Global EPD)	http://www.cemex.es/
Cemento blanco tipo I	Lafarge cementos S.A.			2	Etiqueta tipo III (Global EPD)	http://www.lafarge.com.es/

Materiales con más de un 2% de materia prima de origen reciclado y ecoetiqueta tipo I, III o equivalente

EE Estructuras

EEH Hormigón Armado — **Hormigón con escorias siderúrgicas**

Descripción del Material

La industria siderúrgica genera una gran cantidad de residuos entre los que destacan, por su volumen, las escorias siderúrgicas. Por cada tonelada fundida se generan unos 150Kgs de escoria. La gestión de este residuos genera una un problema ambiental que un enfoque de economía circular puede solventar. Una de las posibles aplicaciones, ya validadas es su reutilización como material granular en hormigones.
Parte de las escorias siderúrgicas generadas, las conocidas como escorias negras, son especialmente adecuadas para su utilización en hormigones, por su elevada densidad, excelentes propiedades mecánicas y buena estabilidad volumétrica. Están compuestas principalmente por hierro, calcio y silicio. Se trata de un material heterogéneo y de granulometría diversa y tonalidades grises que le confieren unas propiedades similares al árido de cantera.

Usos y Aplicaciones

Las aplicaciones de los hormigones con áridos reciclados en construcción pueden ser tan amplias como las de los hormigones naturales, ya que sus características son asimilables. Es posible la utilización de hormigones in situ o en aplicaciones prefabricadas.

El anejo 15 de la Instrucción sobre hormigón estructural EHE define el hormigón reciclado como “aquel hormigón fabricado con árido grueso reciclado procedente del machaqueo de residuos de hormigón” estableciendo una dosificación máxima del 20%.
Los áridos siderúrgicos reciclados a partir de escoria siderúrgica, siempre y cuando garanticen la idoneidad técnica, entran dentro de la definición de materiales apropiados en la EHE, por lo que no existe limitación legal al uso de estos hormigones en aplicaciones estructurales y no estructurales.

Normativa Asociada

- Instrucción sobre Hormigón Estructural EHE.

En el caso de elementos prefabricados:

- UNE-EN 1520:2011. Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros con estructura abierta con armadura estructural y no estructural.
- UNE-EN 15258:2009. Productos prefabricados de hormigón. Elementos de muros de contención.
- UNE-EN 12794:2006+A1:2008/AC:2009. Productos prefabricados de hormigón. Pilotes de cimentación.
- UNE-EN 14991:2008. Productos prefabricados de hormigón. Elementos de cimentación.
- UNE-EN 15037-1:2010. Productos prefabricados de hormigón. Sistemas de forjado de vigueta y bovedilla.
- UNE-EN 13747:2006+A2:2011. Productos prefabricados de hormigón. Prelosas para sistemas de forjados.
- UNE-EN 13224:2012. Productos prefabricados de hormigón. Elementos para forjados nervados.
- UNE-EN 13225:2005. Productos prefabricados de hormigón. Elementos estructurales lineales.
- UNE-EN 14992:2008+A1:2012. Productos prefabricados de hormigón. Elementos para muros.
- UNE-EN 13225:2005/AC:2007. Productos prefabricados de hormigón. Elementos estructurales lineales.

Materiales

MATERIAL	FABRICANTE / DISTRIBUIDOR	POST	PRE	TOTAL	DISTINTIVO	WEB
Hormigón de árido siderúrgico	REDENA			5% - 100%	Resultados conforme a EHE-08	http://redena.es/
Hormigón de árido siderúrgico	Transportes BOMBIN				norma 12620:2002+A1:2008- Áridos para hormigón	
Hormigón de árido siderúrgico	Hormor (Hormigones y Morteros Agote)			5% - 100%	Resultados conforme a EHE-08	http://www.grupoetxeberria.com

EE Estructuras

EEH Hormigón Armado — **Hormigón Estructural de árido reciclado**

Descripción del Material



El árido reciclado es el material granular resultante del tratamiento de materiales inorgánicos utilizados previamente en la construcción, siendo el principal producto de valorización de la parte pétrea de los Residuos de Construcción y Demolición.

Los hormigones de árido reciclado son aquellos que sustituyen un porcentaje del árido procedente de cantera por áridos reciclados, resultantes del tratamiento de la fracción pétrea del RCD. En función del uso previsto del hormigón se utilizan áridos reciclados procedentes de hormigón -en hormigones estructurales- o áridos mixtos (aquellos que incluyen una fracción de productos cerámicos o albañilería de arcilla en hormigones no estructurales).

Usos y Aplicaciones

Las aplicaciones de los hormigones con áridos reciclados en construcción pueden ser tan amplias como las de los hormigones naturales, ya que sus características son asimilables. Es posible la utilización de hormigones in situ o en aplicaciones prefabricadas.

En el caso de los hormigones estructurales se utiliza exclusivamente la fracción gruesa (>4mm) del árido reciclados de hormigón en las dosificaciones fijadas por el anexo 15 de la instrucción EHE (<20%). La calidad del árido reciclado influye en la calidad del hormigón, siendo este el motivo por el que el EHE limita su dosificación máxima. Las propiedades que se ven afectadas son el módulo de elasticidad, la retracción y la fluencia, siendo la alteración mayor en hormigones de altas resistencias. Por este motivo no se recomienda la utilización de árido reciclado en hormigones de alta resistencia.

El *artículo 5* de la orden de 12 de enero de 2015 regula las posibles aplicaciones de áridos reciclados diferenciando entre aplicaciones ligadas y no ligadas. Las aplicaciones ligadas son aquella en la que se utiliza un elemento conglomerante junto con el árido para su correcto desempeño funcional.

Entre las aplicaciones ligadas la Orden recoge la posibilidad de utilizar áridos reciclados con conglomerantes hidráulicos como material granular en la fabricación de hormigón de índole tanto estructural como no estructural, incluyendo los prefabricados de hormigón.

Normativa Asociada

- Instrucción sobre Hormigón Estructural EHE.

En el caso de elementos prefabricados:

- UNE-EN 1520:2011. Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros con estructura abierta con armadura estructural y no estructural.
- UNE-EN 15258:2009. Productos prefabricados de hormigón. Elementos de muros de contención.
- UNE-EN 12794:2006+A1:2008/AC:2009. Productos prefabricados de hormigón. Pilotes de cimentación.
- UNE-EN 14991:2008. Productos prefabricados de hormigón. Elementos de cimentación.
- UNE-EN 15037-1:2010. Productos prefabricados de hormigón. Sistemas de forjado de vigueta y bovedilla.
- UNE-EN 13747:2006+A2:2011. Productos prefabricados de hormigón. Prelosas para sistemas de forjados.
- UNE-EN 13224:2012. Productos prefabricados de hormigón. Elementos para forjados nervados.
- UNE-EN 13225:2005. Productos prefabricados de hormigón. Elementos estructurales lineales.
- UNE-EN 14992:2008+A1:2012. Productos prefabricados de hormigón. Elementos para muros.
- UNE-EN 13225:2005/AC:2007. Productos prefabricados de hormigón. Elementos estructurales lineales.

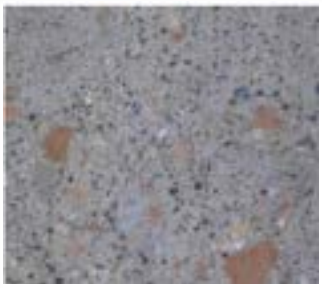
Materiales

MATERIAL	FABRICANTE / DISTRIBUIDOR	POST	PRE	TOTAL	DISTINTIVO	WEB
Hormigón de árido reciclado	Áridos y Hormigones Del Norte	-	-	5% - 100%	Resultados ensayos conforme a Orden 12 enero 2015	
Hormigón de árido reciclado	Construcciones Lasuen	-	-	-	Resultados ensayos conforme a Orden 12 enero 2015	

EE Estructuras

EEH Hormigón Armado — **Hormigón de árido reciclado NO estructural**

Descripción del Material



El árido reciclado es el material granular resultante del tratamiento de materiales inorgánicos utilizados previamente en la construcción, siendo el principal producto de valorización de la parte pétrea de los Residuos de Construcción y Demolición.

Los hormigones de árido reciclado son aquellos que sustituyen un porcentaje del árido procedente de cantera por áridos reciclados, resultantes del tratamiento de la fracción pétrea del RCD. En función del uso previsto del hormigón se utilizan áridos reciclados procedentes de hormigón -en hormigones estructurales- o áridos mixtos (aquellos que incluyen una fracción de producto cerámicos o albañilería de arcilla) en hormigones no estructurales.

Usos y Aplicaciones

Las aplicaciones de los hormigones con áridos reciclados en construcción pueden ser tan amplias como las de los hormigones naturales, ya que sus características son asimilables. Es posible la utilización de hormigones in situ o en aplicaciones prefabricadas.

El *artículo 5* de la orden de 12 de enero de 2015 regula las posibles aplicaciones de áridos reciclados diferenciando entre aplicaciones ligadas y no ligadas. Las aplicaciones ligadas son aquellas en la que se utiliza un elemento conglomerante junto con el árido para su correcto desempeño funcional.

Entre las aplicaciones ligadas la Orden recoge la posibilidad de utilizar áridos reciclados con conglomerantes hidráulicos como material granular en la fabricación de hormigón de índole tanto estructural como no estructural, incluyendo los prefabricados de hormigón.

Normativa Asociada

La ORDEN de 12 de enero de 2015, de la Consejera de Medio Ambiente y Política Territorial del Gobierno Vasco establece los requisitos para la utilización de los áridos reciclados procedentes de la valorización de residuos de construcción y demolición. El anexos I y II establecen las condiciones ambientales y técnicas (Anexo I.A.1 y I.B.1) para su utilización, así como los criterios y frecuencias de control de producción (Anexo II.A).

Para aplicaciones ligadas se exigen las siguientes condiciones:

Condiciones ambientales

- No se requieren. La orden valida ambientalmente la utilización de áridos reciclados procedentes de la valorización de residuos de construcción y demolición en la fabricación de las aplicaciones ligadas con conglomerante hidráulico.

Condiciones técnicas

- Los límites de aceptación de árido reciclado de hormigón para la fabricación de hormigón NO estructural se ajustará a lo establecido en el anexo 18 de la Instrucción de Hormigón Estructural.
- Límites de aceptación de árido reciclado mixto para aplicaciones de hormigón NO estructural se podrá basar en las recomendaciones publicadas en los apartados correspondientes del documento «Investigación prenormativa de áridos mixtos procedentes de RCDs» editada por IHOBE-CEDEX-Dpto de Transportes en el año 2010.

Criterios y control de producción

- Los áridos reciclados para la fabricación de hormigón dispondrán del marcado CE sobre la base de la norma armonizada UNE EN 12620, cumpliendo al menos las condiciones exigidas a un sistema para la certificación de la conformidad 2+.

Materiales

MATERIAL	FABRICANTE / DISTRIBUIDOR	POST	PRE	TOTAL	DISTINTIVO	WEB
Hormigón de árido reciclado	Áridos y Hormigones Del Norte	-	-	5% - 100%	Resultados ensayos conforme a Orden 12 enero 2015	-
Hormigón de árido reciclado	Construcciones Lasuen	-	-	-	Resultados ensayos conforme a Orden 12 enero 2015	-

EF Fachadas

EFC Fachadas **Tableros compuestos HPL con acabado en madera**

Descripción del Material



Tableros compuestos HPL (High pressure laminate) acabados en madera natural para revestimientos exteriores.

Forma parte de kit constructivo para el revestimiento de fachadas ventiladas formado por paneles de madera natural y su correspondiente subestructura. Cada panel está compuesto por un cuerpo de baquelita de alta densidad, revestido con una chapa de madera natural tratada en su superficie a base de resinas sintéticas y un film exterior de PVDF que aporta mayor durabilidad a los paneles, con propiedades antiadherentes, para proteger el tablero de la radiación solar, los agentes atmosféricos, la suciedad y los ataques de productos químicos (antigraffiti). Debido a su alta resistencia no requieren el mantenimiento habitual de otras maderas para exteriores.

Usos y Aplicaciones

Revestimientos exteriores en fachadas, en espesores desde 6 hasta 22 mm, adaptables a las necesidades de los proyectos.

Normativa Asociada

- MARCADO CE
- UNE-EN 438 : Laminados decorativos de alta presión (HPL). Láminas basadas en resinas termoestables (normalmente denominadas laminados).
- UNE EN ISO 527-2:2012. Plásticos. Determinación de las propiedades en tracción. Parte 2: Condiciones de ensayo de plásticos para moldeo y extrusión.
- ASTM D 6578:2000. 4. Resistencia a la intemperie. Resistencia a los graffiti.
- UNE-EN 13501-1:2007+A1:2010: Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 1: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego.
- EN ISO 178:2011: Plásticos. Determinación de las propiedades de flexión.
- UNE-EN ISO 1183: Plásticos. Métodos para determinar la densidad de plásticos no celulares.

Materiales

MATERIAL	FABRICANTE / DISTRIBUIDOR	POST	PRE	TOTAL	DISTINTIVO	WEB
PRODex	PRODEMA	8,34%	1,53%	10%	Ecoetiqueta tipo III (ENVIRONDEC) S-P-00974	http://www.prodema.com/es/prodex

Materiales con más de un 8% de materia prima de origen reciclado y ecoetiqueta tipo I, III o equivalente

EF Fachadas

EFF Fábricas — **Bloque de hormigón de árido reciclado**

Descripción del Material



Los bloques de hormigón se dividen en bloques de baja y alta densidad, desde los 520 a los 1950 kg/m^3. Son materiales de construcción que pueden contener diferentes corrientes de residuos:

- Árido reciclado proveniente de la valorización de la parte pétrea de los Residuos de Construcción y Demolición.
- Celulosa reciclada procedentes de periódicos, guías telefónicas, boletos de lotería, y lodos de la industria papelera.

La conductividad equivalente de este tipo de elementos estaría en el rango de 0,5 a 1,4 W.m./K, para un elemento de 14 cm. de espesor. Disponen además un buen aislamiento frente al ruido entre estancias internas.

Usos y Aplicaciones

Como elementos de cierre para:

- Estructuras
- Fachadas
- Particiones
- Muros
- etc.

Normativa Asociada

- MARCADO CE
- NORMATIVA EUROPEA EUROCLASES DE REACCIÓN AL FUEGO CLASIFICACIÓN AL FUEGO SEGÚN NORMA 13501-1 (clasificación A1)
- UNE-EN 771:2011 Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería.
- UNE-EN 772-15:2000 Métodos de ensayo de piezas para fábricas de albañilería.
- UNE 127771-3:2008 Requisitos de los bloques de hormigón (áridos densos y ligeros) y sus condiciones de suministro y recepción. Complemento nacional a la Norma UNE-EN 771-3.
- UNE-EN ISO 8990:1997 Determinación de las propiedades de transmisión térmica en régimen estacionario. Métodos de la caja caliente guardada y calibrada.

Materiales

MATERIAL	FABRICANTE / DISTRIBUIDOR	POST	PRE	TOTAL	DISTINTIVO	WEB
Environblock	Aggregates Industries			82-88%	Ecoetiqueta tipo III (The International EPD System)	www.aggregate.com
ECOBLOC	Germans Cañet Xirgu			50%	Ecoetiqueta tipo I (Distintiu de Garantia de Qualitat Ambiental)	http://www.xirgu.net/ecobloc-1/

Materiales con más de un 50% de materia prima de origen reciclado y ecoetiqueta tipo I, III o equivalente

EF Fachadas

EFF Fábricas **Ladrillos puzolánicos**

Descripción del Material



Los ladrillos puzolánicos incorporan en su composición residuos de procesos industriales, como el Filler de Aluminio y las Cenizas Volantes de Carbón, con aditivos habituales como el cemento y la cal, y sin necesidad de cocerlos, puesto que se originan en ambientes controlados reacciones puzolánicas exotermicas.

Los ladrillos puzolánicos permiten reducir el impacto en el medio por la explotación de recursos naturales, a la vez que permiten desviar del vertedero una fracción importante de residuos industriales. Adicionalmente permite reducir hasta en un 80% las emisiones de CO^2 a la atmosfera, al reducir la energia necesaria en el proceso.

La tecnología necesaria es sencilla, barata y está accesible en el mercado.

Usos y Aplicaciones

Los ladrillos puzolánicos pueden utilizarse en las mismas aplicaciones que los ladrillos convencionales que no incorporan materiales reciclados en su composición. Su uso es apto para cerramientos exteriores e interiores.

Normativa Asociada

- MARCADO CE
- NORMATIVA EUROPEA EUROCLASES DE REACCIÓN AL FUEGO CLASIFICACIÓN AL FUEGO SEGÚN NORMA 13501-1 (clasificación A1)
- UNE-EN 771:2011 Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería.
- UNE-EN 772-15:2000 Métodos de ensayo de piezas para fábricas de albañilería.
- UNE-EN ISO 8990:1997 Determinación de las propiedades de transmisión térmica en régimen estacionario. Métodos de la caja caliente guardada y calibrada.

EF Fachadas

EFP Puertas Carpinterías — Puertas de Acero

Descripción del Material



En el mercado existen tanto puertas de exterior como de interior para realizadas a partir de materiales reciclados. El contenido de material reciclado puede estar incluido los herrajes o en el vidrio si procede, pero principalmente en la hoja.

En el caso de puertas con hoja de acero el material reciclado proviene de chatarra de otros productos elaborados en acero como son componentes de edificios, automóviles, trenes, barcos, máquinas, etc. que son separados en diferentes corrientes originando unos desechos seleccionados. Estos desechos se prensan y se llevan a la acería para ser reutilizados como sustitutos del hierro. Así, se reduce el uso de materias primas y de energía, dado que el proceso de obtención de acero a partir del mineral de hierro supone un elevadísimo gasto de energía.

Usos y Aplicaciones

Los usos de puertas de acero reciclado pueden ser tanto para interior como exterior:

- Puertas de entrada
- Puertas de garaje
- Puertas cortafuego
- Puertas de seguridad

Normativa Asociada

- MARCADO CE
- UNE-EN 1634:2010 Ensayos de resistencia al fuego y de control de humo de puertas y elementos de cerramiento de huecos, ventanas practicables y herrajes para la edificación.
- UNE-EN 15269:2011 Extensión de la aplicación de los resultados de ensayo de resistencia al fuego y/o control de humos para puertas, persianas y ventanas practicables, incluyendo sus herrajes para la edificación.
- UNE-EN ISO 10077:2010 Comportamiento térmico de ventanas, puertas y persianas. Cálculo de la transmitancia térmica.
- UNE-EN ISO 12567:2011 Comportamiento térmico de puertas y ventanas. Determinación de la transmitancia térmica por el método de la caja caliente.
- UNE-EN 14220:2007 Madera y materiales derivados de la madera para ventanas exteriores, hojas de puertas exteriores y cercos de puertas exteriores. Requisitos y especificaciones.
- UNE-EN 14221:2007 Madera y materiales derivados de la madera para ventanas interiores, hojas de puertas interiores y cercos de puertas interiores. Requisitos y especificaciones.
- UNE-EN 12208:2000 Ventanas y puertas. Estanquidad al agua. Clasificación.
- UNE-EN 12207:2000 Ventanas y puertas. Permeabilidad al aire. Clasificación.

Materiales

MATERIAL	FABRICANTE / DISTRIBUIDOR	POST	PRE	TOTAL	DISTINTIVO	WEB
Crawford OH1042P	ASSA ABLOY			77,59%	Ecoetiqueta tipo III (IBU)	http://www.assaabloyentrance.us
Besam SW200i	ASSA ABLOY			49,70%	Ecoetiqueta tipo III (IBU)	http://www.assaabloyentrance.us
CECO DOOR Cold Rolled product	ASSA ABLOY	57,2%	8,7%	61,5%	Ecoetiqueta tipo III (IBU)	http://www.assaabloyentrance.us

Materiales con más de un 40% de materia prima de origen reciclado y ecoetiqueta tipo I, III o equivalente

EF Fachadas

EFP Puertas. Carpinterías — Puertas Madera

Descripción del Material



En el mercado existen tanto puertas de exterior como de interior para realizadas a partir de materiales reciclados. El contenido de material reciclado puede estar incluido los herrajes o en el vidrio si procede, pero principalmente en la hoja. En el caso de puertas con hoja de madera el aglomerado de la madera puede provenir de:

- Residuos de astillas y virutas de serrería
- Residuos de astillas y virutas de limpieza y desbroce de bosques
- Otro tipo de residuos de madera que son astillados

Además, como extra en sostenibilidad, se recomienda el uso de puertas que no contengan formaldehidos ni pinturas o barnices que emitan compuestos orgánicos volátiles. La madera no reciclada deberá de provenir de bosques gestionados de manera sostenible.

Usos y Aplicaciones

Los usos de puertas de madera reciclada pueden ser tanto para interior como exterior:

- Puertas de entrada
- Puertas de garaje
- Balconeras
- Puertas de interior

Normativa Asociada

- MARCADO CE
- UNE-EN 1634:2010 Ensayos de resistencia al fuego y de control de humo de puertas y elementos de cerramiento de huecos, ventanas practicables y herrajes para la edificación.
- UNE-EN 15269:2011 Extensión de la aplicación de los resultados de ensayo de resistencia al fuego y/o control de humos para puertas, persianas y ventanas practicables, incluyendo sus herrajes para la edificación.
- UNE-EN ISO 10077:2010 Comportamiento térmico de ventanas, puertas y persianas. Cálculo de la transmitancia térmica.
- UNE-EN ISO 12567:2011 Comportamiento térmico de puertas y ventanas. Determinación de la transmitancia térmica por el método de la caja caliente.
- UNE-EN 14220:2007 Madera y materiales derivados de la madera para ventanas exteriores, hojas de puertas exteriores y cercos de puertas exteriores. Requisitos y especificaciones.
- UNE-EN 14221:2007 Madera y materiales derivados de la madera para ventanas interiores, hojas de puertas interiores y cercos de puertas interiores. Requisitos y especificaciones.
- UNE-EN 12208:2000 Ventanas y puertas. Estanqueidad al agua. Clasificación.
- UNE-EN 12207:2000 Ventanas y puertas. Permeabilidad al aire. Clasificación.

Materiales

MATERIAL	FABRICANTE / DISTRIBUIDOR	POST	PRE	TOTAL	DISTINTIVO	WEB
JELD-WEN puerta de interior	JELD-WEN, inc.	-	-	65%	Ecoetiqueta tipo I (SCS global)	http://www.craftmasterdoors.com/
MDF Interior Doors	TruStile Doors LLC	0	69%	69%	Ecoetiqueta tipo I (SCS global)	http://www.trustile.com/
Marshfield Doors	Masonite Architectural	0%	44%	44%	Ecoetiqueta tipo I (SCS Global)	http://www.marshfielddoorsystems.com/

Materiales con más de un 60% de materia prima de origen reciclado y ecoetiqueta tipo I, III o equivalente

EF Fachadas

EFV Ventanas. Carpintería — **Carpinterías con Vidrio Reciclado**

Descripción del Material



El vidrio es un material ideal para ser reciclado, ya que puede reciclarse infinidad de veces sin perder sus propiedades. La mayor parte del vidrio que se recicla es utilizado para la fabricación de nuevos envases y una pequeña parte se destina a la fabricación de materiales de construcción.

Como material reciclado puede utilizarse como agregado al cemento, como producto de aislamiento o como agregado en ladrillos y productos cerámicos sanitarios, entre otros usos, adicionales al más habitual y contemplado en esta ficha, que es su reciclaje para ser utilizado como vidrio de superficies acristaladas de la envolvente.

Usos y Aplicaciones

El vidrio reciclado en construcción se puede utilizar en:

- Carpintería interior
- Carpintería exterior
- Mamparas
- Muros cortina
- Etc…

Normativa Asociada

- MARCADO CE
- UNE-EN 1279-5:2006+A2:2010. Vidrio para la edificación. Unidades de vidrio aislante. Parte 5: Evaluación de la conformidad
- UNE-EN 410:1998 Vidrio para la edificación. Determinación de las características luminosas y solares de los acristalamientos
- UNE-EN ISO 140- 3:1995 Atenuación acústica al ruido aéreo directo
- UNE-EN 12758:2002 Aislamiento acústico al ruido aéreo directo
- UNE-EN 13501-2:2009+A1:2010 Resistencia la fuego
- UNE-EN 13501-5:2007 Comportamiento al fuego exterior
- UNE-EN 1063:2001 Resistencia al impacto de bala
- UNE-EN 13541:2001 Resistencia a la explosión
- UNE-EN 356:2001 Resistencia a la efracción
- UNE-EN 12600:2003 Resistencia al impacto de un cuerpo pendular
- UNE-EN ISO 12567-1:2011 Comportamiento térmico de puertas y ventanas. Determinación de la transmitancia térmica por el método de la caja caliente. Parte 1: Puertas y ventanas completas.

Materiales

MATERIAL	FABRICANTE / DISTRIBUIDOR	POST	PRE	TOTAL	DISTINTIVO	WEB
Serie 100 Single-Hung Window	Andersen Corporation	-	21%	21%	Ecoetiqueta tipo I (SCS Global)	http://www.andersenwindows.com/
Awning Window	Andersen Corporation	-	20%	20%	Ecoetiqueta tipo I (SCS Global)	http://www.andersenwindows.com/
Renewal Gliding Window	Andersen Corporation	-	24%	24%	Ecoetiqueta tipo I (SCS Global)	http://www.andersenwindows.com/

Materiales con más de un 10% de materia prima de origen reciclado y ecoetiqueta tipo I, III o equivalente

EI Instalaciones

EIE Electricidad **Luminarias**

Descripción del Material



Las luminarias pueden ser fabricadas con diversas formas y materiales: aluminio, acero, termoplástico, vidrio, tela, etc. por lo que los métodos de fabricación y el origen de la materia prima reciclada puede ser muy variado. Los materiales empleados en su fabricación han de ser los adecuados para:

- resistir el ambiente en que trabaja la luminaria
- disponer de un diseño que permita disipar el calor que genera la lámpara y soportar la temperatura de trabajo
- disponer de propiedades para protección eléctrica

La luminaria es responsable del control y la distribución de la luz emitida por la lámpara, por lo que su diseño es esencial en la eficiencia energética del conjunto lámpara-luminaria. Otro aspecto importante a la hora de seleccionar la luminaria es que sea de fácil instalación y mantenimiento.

Usos y Aplicaciones

En el mercado existen una multitud de tipos de luminarias:

- Luminarias de superficie y suspendidas
- Empotradas
- Downlights
- Proyectores y carriles
- Líneas de luminarias
- Etc.

Normativa Asociada

- MARCADO CE
- Directiva 2014/30/UE de compatibilidad electromagnética (CEM)
- Directiva 2006/95/CE de Baja Tensión (LVD)

Materiales

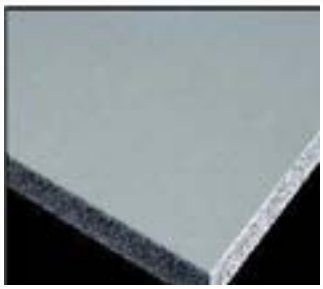
MATERIAL	FABRICANTE / DISTRIBUIDOR	POST	PRE	TOTAL	DISTINTIVO	WEB
SUPER E1 1/4W LED840 700MA SP WH	Zumtobel			5%	Ecoetiqueta tipo III (IBU)	http://www.zumtobel.com
LFE E MINI LED1400-840 M625Q LDE KA SRE	Zumtobel			7,60%	Ecoetiqueta tipo III (IBU)	http://www.zumtobel.com
ML5 EM 1/40W TC-L M600 LDE TBL	Zumtobel			15,28%	Ecoetiqueta tipo III (IBU)	http://www.zumtobel.com
ML5 EM 1/28W T16 M600 TBL	Zumtobel			16,16%	Ecoetiqueta tipo III (IBU)	http://www.zumtobel.com
MIREL-O NIV LED2400-840 M625L EVG KA	Zumtobel			6,05%	Ecoetiqueta tipo III (IBU)	http://www.zumtobel.com
MIREL-O NIV LED2200-830 M625Q LDO KA	Zumtobel			6,07%	Ecoetiqueta tipo III (IBU)	http://www.zumtobel.com
MIREL-L A LED3600-830 L1200 LDO	Zumtobel			8,66%	Ecoetiqueta tipo III (IBU)	http://www.zumtobel.com
MIREL-L A LED2800-830 L1200 EVG	Zumtobel			8,50%	Ecoetiqueta tipo III (IBU)	http://www.zumtobel.com
LFE A LED4200-830-60 Q LDE SRE	Zumtobel			6,29%	Ecoetiqueta tipo III (IBU)	http://www.zumtobel.com
OPURA-S A L 38/64W LED830 SC WH SR2	Zumtobel			13,66%	Ecoetiqueta tipo III (IBU)	http://www.zumtobel.com
SFERA-S 33/33W LED840 SC WH SR2	Zumtobel			11,47%	Ecoetiqueta tipo III (IBU)	http://www.zumtobel.com

Materiales con más de un 5% de materia prima de origen reciclado y ecoetiqueta tipo I, III o equivalente

ER Revestimientos

ERP Paramentos — **Paneles de cemento reciclado**

Descripción del Material



Los paneles o placas en base de cemento son soluciones habituales cuando se busca un revestimiento interior o exterior con altas prestaciones de resistencia al fuego o a la humedad.

En función de las adiciones añadidas al cemento los paneles pueden tener o no un porcentaje de material de origen reciclado. Existen en el mercado paneles que incorporan al cemento cenizas volátiles y que emplean vidrio reciclado como áridos ligeros. Las cenizas volantes son los residuos sólidos que se obtienen por precipitación o por captación mecánica de los polvos que acompañan a los gases de combustión de los quemadores de algunos procesos industriales.

Usos y Aplicaciones

Las placas de cemento pueden utilizarse en exterior, por sus buenas prestaciones en resistencia a la humedad o en interiores con altos niveles de exigencia: piscinas, saunas, ambientes industriales, etc… En ocasiones los fabricantes los someten a un tratamiento hidrófugo para optimizar aún más su resistencia a la humedad.
Se presenta en forma de placas de diferentes espesores y dimensiones que se fijan mecánicamente a una superficie soporte o subestructura metálica.

Normativa Asociada

- DIT ETA-07/0087
- NORMATIVA EUROPEA EUROCLASES DE REACCIÓN AL FUEGO CLASIFICACIÓN AL FUEGO SEGÚN NORMA 13501-1 (Las placas de yeso se engloban dentro de la categoría A1: NO COMBUSTIBLE)
- COMPORTAMIENTO FRENTE AL FUEGO SEGUN EN-ISO-11925-2.
- EHE: El EHE permite utilizar cenizas volantes como adición en la **fabricación del hormigón**, únicamente con cementos tipo CEM I, ya que anteriormente en la **fabricación del cemento** tipo CEM I no se ha utilizado ninguna adición. Por lo contrario, en la fabricación de cemento, los cementos CEM II, CEM IV y CEM V pueden llevar en su composición adiciones de cenizas volantes, por lo que no pueden volver a ser adicionadas en la composición del hormigón.

Materiales

MATERIAL	FABRICANTE / DISTRIBUIDOR	POST	PRE	TOTAL	DISTINTIVO	WEB
AESTUVER Fire Protection Board	FERMACELL	30%	12,0%	42%	Acreditado por PE internacional	http://www.fermacell.es
PowerPanel HD Building Board	FERMACELL	6%	11,00%	17%	Acreditado por PE internacional	http://www.fermacell.es
PowerPanel H20 Building Board	FERMACELL	5%	10%	15%	Testado y recomendado por Institut für Baubiologie Rosenheim GmbH Acreditado por PE internacional	http://www.fermacell.es

Materiales con más de un 15% de materia prima de origen reciclado y ecoetiqueta tipo I, III o equivalente

EN Aislamiento e Impermeabilizaciones

ENI Impermeabilización — **Lamina asfáltica reciclada**

Descripción del Material



Las láminas asfálticas están formadas por dos capas de recubrimiento asfáltico -betún modificado con polímeros y carga mineral-, separadas por una armadura, -habitualmente de fibra de vidrio o fieltro de poliéster- que garantiza su estabilidad y propiedades mecánicas preservando a la vez la flexibilidad del producto.

Es posible incorporar polímeros de origen reciclado al betún mejorando las prestaciones ambientales del producto al disminuir el consumo de materia prima virgen.

Usos y Aplicaciones

La aplicación de las láminas asfálticas con contenido reciclado no difieren de las láminas con contenido no reciclado, pudiendo colocarse tanto sobre rasante como en la impermeabilización de muros en contacto con el terreno.

Respecto a la forma de sujeción al soporte, se mantienen las 3 modalidades:

- Colocación sobre superficie horizontal protegida por acabado pesado
- Adherida al soporte mediante aplicación de calor
- Fijadas mecánicamente

Normativa Asociada

- MARCADO CE
- DETERMINACIÓN DE LA ESTANQUIDAD AL AGUA SEGÚN EN-1928
- NORMATIVA EUROPEA EUROCLASES DE REACCIÓN AL FUEGO CLASIFICACIÓN AL FUEGO SEGÚN NORMA 13501-1 (Las láminas asfálticas suelen alcanzar una categoría A: NO INFLAMABLES)
- COMPORTAMIENTO FRENTE AL FUEGO SEGUN EN-ISO-11925-2

Materiales

MATERIAL	FABRICANTE / DISTRIBUIDOR	POST	PRE	TOTAL	DISTINTIVO	WEB
Sistema BTC	Impermeabilizantes SANI S.L.			11%	Ecoetiqueta tipo III (The International EPD System)	http://www.sistemabtc.es/

Materiales con más de un 10% de materia prima de origen reciclado y ecoetiqueta tipo I, III o equivalente

EN Aislamiento e Impermeabilizaciones

ENI Impermeabilización **Lámina PVC reciclado**

Descripción del Material



Las láminas de PVC reciclado son láminas sintéticas a base de PVC plastificado, con porcentajes variables de PVC reciclado en sustitución de la materia prima de origen natural que se incorpora habitualmente en el proceso de fabricación: el cloruro de sodio o sal común y petróleo.

Sus siglas hacen referencia al material de su composición: Policloruro de vinilo.

Para reforzar la capacidad mecánica las láminas de PVC se componen de dos capas con una armadura interior, esta armadura puede ser de malla de fibra de poliéster, fibra de vidrio o similar.

Usos y Aplicaciones

La aplicación de las laminas de PVC con contenido reciclado no difieren de las láminas con contenido no reciclado. Se utiliza para impermeabilizar cubiertas, planas o inclinadas, asi como muros exteriores o en contacto con el terreno. Son láminas resistentes a la intemperie y a los rayos UVA.

Habitualmente se presentan en rollos que se sujetan al soporte mediante fijación mecánica.

Normativa Asociada

- MARCADO CE
- DETERMINACIÓN DE LA ESTANQUIDAD AL AGUA SEGÚN EN-1928
- NORMATIVA EUROPEA EUROCLASES DE REACCIÓN AL FUEGO CLASIFICACIÓN AL FUEGO SEGÚN NORMA 13501-1 (Las láminas asfálticas suelen alcanzar una categoría A: NO INFLAMABLES)
- COMPORTAMIENTO FRENTE AL FUEGO SEGUN EN-ISO-11925-2
- UNE-EN 13956:2006 Láminas flexibles para impermeabilización. Láminas plásticas y de caucho para impermeabilización de cubiertas. Definiciones y características

Materiales

MATERIAL	FABRICANTE / DISTRIBUIDOR	POST	PRE	TOTAL	DISTINTIVO	WEB
DANAPOL	DANOSA	-	-	29%	Ecoetiqueta tipo III (The international EPD System)	http://www.danosa.com/
K-Dek PVC	KINGSPAN INSULATED PANELS	-	-	27,80%	Ecoetiqueta tipo III (The international EPD System)	www.kingspanpanels.co.nz
SIKAPLAN FASTENED	SIKA			10%	Ecoetiqueta tipo III (ASTM International)	https://esp.sika.com/

Materiales con más de un 10% de materia prima de origen reciclado y ecoetiqueta tipo I, III o equivalente

EN Aislamiento e Impermeabilizaciones

ENT Aislamiento Térmico — **Celulosa reciclada**

Descripción del Material



El aislamiento de celulosa reciclada proviene de papel ya utilizado que es mezclado con diferentes aditivos (sal borax, ácido bórico u otros) para obtener características ignífugas y antifúngicas requeridas.

Su densidad es variable en función del método de aplicación seleccionado, pero habitualmente se establece entre los 25-70 kg/m^3. Este material posee buenas características de cara al aislamiento térmico, acústico y control de las condensaciones. Su conductividad térmica varía asimismo de forma importante con la densidad y el modo de aplicación, pero es habitual encontrarla en torno a los 0,037-0,041 W/m.K.

La permeabilidad al vapor de agua (μ) < 3,5 gr/m^2. Este valor corrobora su permeabilidad, pero tal y como ocurre con el parámetro anterior depende también de la densidad final y del método de aplicación. En función de la cantidad de aglutinante empleado se sellan los poros y deriva en una permeabilidad mucho menor.

Usos y Aplicaciones

La aplicación de esta tecnología puede ser tanto en seco, en húmedo o en paneles de celulosa reciclada, mediante tres técnicas (insuflado, proyectado, solapado). Está orientado a todo tipo de aplicaciones:

- Forjados
- Falsos techos
- Tabiquería
- Instalaciones, etc.

Normativa Asociada

- MARCADO CE
- NORMATIVA EUROPEA EUROCLASES DE REACCIÓN AL FUEGO CLASIFICACIÓN AL FUEGO SEGÚN NORMA 13501-1 (Los productos de celulosa suelen alcanzar una categoría A: NO INFLAMABLES)
- NBN B 24-213. Determinación de la porosidad abierta, densidad aparente o bruta, densidad de matriz y del contenido de humedad en saturación del material.
- UNE-EN ISO 12570. Prestaciones higrotérmicas de los productos y materiales para edificios. Determinación del contenido de humedad mediante secado a elevadas temperaturas.
- UNE-EN ISO 12571:2015 Prestaciones higrotérmicas de los productos y materiales para edificación. Determinación de las propiedades de sorción higroscópica. (ISO 12571:2013).
- UNE-EN ISO 12572:2002 Prestaciones higrotérmicas de los productos y materiales para edifcios. Determinación de las propiedades de transmisión de vapor de agua. (ISO12572:2001).
- UNE-EN 12086:1998 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Determinación de las propiedades de transmisión del vapor de agua.
- UNE-EN ISO 15148:2003 Comportamiento higrotérmico de los materiales y productos de edificación. Determinación del coeficiente de absorción de agua por inmersión parcial. (ISO 15148:2002).

Materiales

MATERIAL	FABRICANTE / DISTRIBUIDOR	POST	PRE	TOTAL	DISTINTIVO	WEB
Ecomarc	Ecomarc	90%	-	90%	Ecoetiqueta tipo I (Distintivo de garantía de calidad ambiental)	http:// aislamientotermicoconcelulosa.es/
Biocell	Biohaus Goierri sl	90%	-	90%	Etiqueta tipo I (Angel Azul)	http://www.biohaus.es
Flexcl	HOMATHERM	90-93%	-	90-93%	Ecoetiqueta tipo I (PFC recycled)	http://www.homatherm.com

Materiales con más de un 90% de materia prima de origen reciclado y ecoetiqueta tipo I, III o equivalente

EN Aislamiento e Impermeabilizaciones

ENT Aislamiento Térmico — Lana de roca

Descripción del Material



Existen dos tipos de lanas minerales: lana de vidrio y lana de roca.
El aislamiento de lana de vidrio se fabrica a partir de roca basáltica, otras rocas (ofita, diabasa, etc.) y aglutinantes. Estos componentes se introducen en un horno para su fusión hasta convertirse en roca líquida que posteriormente es transformada en fibras para diferentes formatos de producto. Los residuos generados en el proceso se vuelven a introducir en el proceso para su aprovechamiento.

Este material posee buenas características tanto como aislamiento térmico y acústico. Su conductividad térmica esta en torno a los 0,031 - 0,050 W/m.K.

La densidad es muy variable en función del producto seleccionado: 40-200 kg/m^3

La permeabilidad al vapor de agua (μ) = 1

Usos y Aplicaciones

Es posible obtener productos en múltiples formatos tales como paneles, mantascoquilas u otros, de variados espesores, densidades y que pueden tener diferentes revestimientos adicionales. Est orientado a todo tipo de aplicaciones:

- Cubiertas
- Cerramientos verticales
- Forjados
- Tabiques
- Instalaciones, etc.

Normativa Asociada

- MARCADO CE
- NORMATIVA EUROPEA EUROCLASES DE REACCIÓN AL FUEGO CLASIFICACIÓN AL FUEGO SEGÚN NORMA 13501-1
- UNE-EN 13162:2013 PRODUCTOS AISLANTES TÉRMICOS PARA APLICACIONES EN LA EDIFICACIÓN. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE LANA MINERAL (MW). ESPECIFICACIÓN.
- ISO TR 15226 BUILDING PRODUCTS – TREATMENT OF ACOUSTICS IN PRODUCT TECHNICAL SPECIFICATION
- UNE-EN 12667:2002 Materiales de construcción. Determinación de la resistencia térmica por el método de la placa caliente guardada y el método del medidor de flujo de calor. Productos de alta y media resistencia térmica.

Materiales

MATERIAL	FABRICANTE / DISTRIBUIDOR	POST	PRE	TOTAL	DISTINTIVO	WEB
Lana de roca de baja densidad (entre 27 kg/m³ a 60 kg/m³)	ROCKWOOL	-	-	34,43%	Ecoetiqueta tipo III (IBU)	http://www.rockwool.es/
Lana de roca de baja densidad (entre 61 kg/m³ a 120 kg/m³)	ROCKWOOL	-	-	32,55%	Ecoetiqueta tipo III (IBU)	http://www.rockwool.es/
Lana de roca de alta densidad (entre 121 kg/m³ a 250 kg/m³)	ROCKWOOL	-	-	32,53%	Ecoetiqueta tipo III (IBU)	http://www.rockwool.es/

Materiales con más de un 25% de materia prima de origen reciclado y ecoetiqueta tipo I, III o equivalente

EN Aislamiento e Impermeabilizaciones

ENT Aislamiento Térmico — Lana de vidrio

Descripción del Material



Existen dos tipos de lanas minerales: lana de vidrio y lana de roca.
El aislamiento de lana de vidrio se fabrica a partir de arena (óxido de sílice), feldespato (silicato de aluminio y potasio), carbonatos (dolomita, carbonato de calcio, carbonato de sodio), borax (hidróxido de boro pentahidratado), vidrio de reciclaje y vidrio de reciclaje del proceso. Esta mezcla es convertida posteriormente en fibras. La aglutinación del material se obtiene tras el rociado de una resina ignífuga.

Este material posee buenas características tanto como aislamiento térmico y acústico. Su conductividad térmica está en torno a los 0,031 - 0,050 W/m.K.

La densidad es muy variable: 18-50 kg/m^3

La permeabilidad al vapor de agua (μ) = 1

Usos y Aplicaciones

Es posible obtener productos en múltiples formatos tales como mantas, paneles u otros, de variados espesores, densidades y que pueden tener diferentes revestimientos adicionales. Está orientado a todo tipo de aplicaciones:

- Cubiertas
- Cerramientos verticales
- Forjados
- Tabiques
- Instalaciones, etc.

Normativa Asociada

- MARCADO CE
- NORMATIVA EUROPEA EUROCLASES DE REACCIÓN AL FUEGO CLASIFICACIÓN AL FUEGO SEGÚN NORMA 13501-1
- UNE-EN 13162:2013 PRODUCTOS AISLANTES TÉRMICOS PARA APLICACIONES EN LA EDIFICACIÓN. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE LANA MINERAL (MW). ESPECIFICACIÓN.
- ISO TR 15226 BUILDING PRODUCTS – TREATMENT OF ACOUSTICS IN PRODUCT TECHNICAL SPECIFICATION
- UNE-EN 12667:2002 Materiales de construcción. Determinación de la resistencia térmica por el método de la placa caliente guardada y el método del medidor de flujo de calor. Productos de alta y media resistencia térmica.

Materiales

MATERIAL	FABRICANTE / DISTRIBUIDOR	POST	PRE	TOTAL	DISTINTIVO	WEB
Glass Mineral Wool 035 - 034 slabs with ECOSE	Knauf insulation	-	84,00%	84,00%	ECOETIQUETA TIPO III (IBU)	www.knauf.es
Glass Mineral Wool 035 unfaced rolls with ECOSE	Knauf insulation	-	82,60%	82,60%	ECOETIQUETA TIPO III (IBU)	www.knauf.es
Glass Mineral Wool 040 unfaced rolls with ECOSE	Knauf insulation	-	85,50%	85,50%	ECOETIQUETA TIPO III (IBU)	www.knauf.es
Glass Mineral Wool 032 unfaced rolls with ECOSE	Knauf insulation	-	82,90%	82,90%	ECOETIQUETA TIPO III (IBU)	www.knauf.es

Materiales con más de un 50% de materia prima de origen reciclado y ecoetiqueta tipo I, III o equivalente

EN Aislamiento e Impermeabilizaciones

ENT Aislamiento Térmico — Lanas minerales

Descripción del Material



Existen dos tipos de lanas minerales: lana de vidrio y lana de roca. Todas las lanas minerales son productos fonoabsorbentes, por lo que pueden aplicarse en tratamientos de aislamiento y de acondicionamiento acústico. Las soluciones de lanas minerales se caracterizan por una alta resistencia al flujo del aire longitudinal (hasta 100 kPa·s/m^2) y porosidad uniforme (93-99%), provocando altos niveles de atenuación de sonido.

Los productos de lana de roca están recomendados en aquellas aplicaciones en las que se precise de una gran resistencia mecánica o en presencia de altas temperaturas.

Este tipo de solución se puede complementar con otros elementos, como por ejemplo, placas de yeso o las láminas asfálticas.

Usos y Aplicaciones

Es posible obtener productos en múltiples formatos tales como mantas, paneles u otros, de variados espesores, densidades y que pueden tener diferentes revestimientos adicionales. Está orientado a todo tipo de aplicaciones:

- Elementos divisorios
- Trasdosados
- Falsos techos
- Instalaciones, etc.

Normativa Asociada

- MARCADO CE
- NORMATIVA EUROPEA EUROCLASES DE REACCIÓN AL FUEGO CLASIFICACIÓN AL FUEGO SEGÚN NORMA 13501-1
- UNE-EN 13162:2013 PRODUCTOS AISLANTES TÉRMICOS PARA APLICACIONES EN LA EDIFICACIÓN. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE LANA MINERAL (MW). ESPECIFICACIÓN
- ISO TR 15226 BUILDING PRODUCTS – TREATEMENT OF ACOUSTICS IN PRODUCT THECNICAL SPECIFICATION

Materiales

MATERIAL	FABRICANTE / DISTRIBUIDOR	POST	PRE	TOTAL	DISTINTIVO	WEB
Acustiver P c/ VN	ISOVER	-	-	74,46%	Ecoetiqueta tipo III (the international EPD system)	www.isover.com
Acustiver P sin Velo	ISOVER	-	-	71%	Ecoetiqueta tipo III (the international EPD system)	www.isover.com
Acustiver R 400	ISOVER	-	-	75,76%	Ecoetiqueta tipo III (the international EPD system)	www.isover.com

Materiales con más de un 25% de materia prima de origen reciclado y ecoetiqueta tipo I, III o equivalente

EN Aislamiento e Impermeabilizaciones

ENT Aislamiento Térmico — **Aislamiento poliestireno extruido (XPS)**

Descripción del Material



El poliestireno extruido (XPS) es una espuma rígida, aislante, de carácter termoplástico y de estructura celular cerrada. Se fabrica a partir de resina de poliestireno y una serie de aditivos. Esta mezcla se introduce en la extrusora para su fusión. Posteriormente, se inyecta un agente espumante para su expansión y se da forma a los paneles.

Este material posee buenas características como aislamiento térmico, acústico y buena resistencia mecánicas. Su conductividad térmica depende del gas de despumación utilizado, por lo que varía entre un 0,029 - 0,039 W/m.K.

La densidad es variable: 32-39 kg/m$^{3.}$

La absorción de agua del XPS es prácticamente nula. La permeabilidad al vapor de agua (μ) = 100-220.

Usos y Aplicaciones

Habitualmente se suministra en paneles, de variados espesores, densidades y que pueden tener diferentes revestimientos adicionales. Está orientado a todo tipo de aplicaciones:

- Cubiertas
- Fachadas
- Suelos
- Falso techo
- Puentes térmicos, etc.

Normativa Asociada

- MARCADO CE
- UNE-EN 13164:2013 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS)
- NORMATIVA EUROPEA EUROCLASES DE REACCIÓN AL FUEGO CLASIFICACIÓN AL FUEGO SEGÚN NORMA 13501-1. Clase E
- ISO TR 15226 BUILDING PRODUCTS – TREATMENT OF ACOUSTICS IN PRODUCT TECHNICAL SPECIFICATION
- COMPORTAMIENTO FRENTE AL FUEGO SEGÚN EN-ISO-11925-2
- UNE-EN 12667:2002 Materiales de construcción. Determinación de la resistencia térmica por el método de la placa caliente guardada y el método del medidor de flujo de calor. Productos de alta y media resistencia térmica.

Materiales

MATERIAL	FABRICANTE / DISTRIBUIDOR	POST	PRE	TOTAL	DISTINTIVO	WEB
FOAMULAR	Owens Corning	-	20%	20%	SCS RECYCLED	www.owenscorning.com

Materiales con más de un 20% de materia prima de origen reciclado y ecoetiqueta tipo I, III o equivalente

EP Particiones

EPT Tabiques y Tableros — Tableros de madera reciclada

Descripción del Material



Muchos de los tableros de madera no maciza utilizados en construcción tienen un alto porcentaje de madera reciclada utilizada en su composición.

Habitualmente es un contenido de material reciclado pre-consumo originado en el proceso de transformación de la madera en serrerías y empresas del sector y que se aprovecha en forma de astillas, virutas, serrín, etc. Estos subproductos son incorporados en el proceso de elaboración del alma interior de los tableros aglomerados convencionales o aglomerados DM. El tablero se completa con una lámina o folio exterior, por una o ambas caras y de acabados diversos en función del uso.

Además, como extra en sostenibilidad, se recomienda la elección de tableros con bajas emisiones de formaldehidos y que no contengan pinturas o barnices que emitan compuestos orgánicos volátiles.

Usos y Aplicaciones

Estos tableros tienen múltiples aplicaciones siento las más habituales como elementos constitutivos de particiones interiores, revestimientos verticales interiores, mamparas o elementos decorativos en edificios de oficinas o comerciales y como tableros para constitución de mobiliario a medida en ámbitos domésticos o empresariales.

Normativa Asociada

- MARCADO CE
- NORMATIVA EUROPEA EUROCLASES DE REACCIÓN AL FUEGO CLASIFICACIÓN AL FUEGO SEGÚN NORMA 13501-1 (Según CTE-SI los paneles de madera que se utilicen en techo o paredes de espacios habitualmente ocupados han de tener una clasificación C-s2,d0)
- UNE-EN 717-1:2006 Tableros derivados de la madera. Determinación de la emisión de formaldehído. Parte 1: Emisión de formaldehído por el método de la cámara. (Clases de emisión en E1, E2)

Materiales

MATERIAL	FABRICANTE / DISTRIBUIDOR	POST	PRE	TOTAL	DISTINTIVO	WEB
Tableros MEDITE FR	Roseburg Forest Products	-	82%	82%	SCS RECYCLED CONTENT	www.roseburg.com
Puertas de interior JELD-WEN	JELD-WEN	-	56%	56%	SCS RECYCLED CONTENT	www.jeld-wen.com
Tableros RESINDECK	CORNESTONE	-	72%	72%	SCS RECYCLED CONTENT	www.cornerstonewindowsandoors.com

Materiales con más de un 50% de materia prima de origen reciclado y ecoetiqueta tipo I, III o equivalente

EP Particiones

EPT Tabiques y Tableros — Panel de yeso y papel reciclado

Descripción del Material



Placas de yeso laminado es el nombre genérico oficial que engloba una amplia familia de productos de características similares. Se componen de un núcleo interior formado por una placa de yeso laminado y dos capas (delantera y trasera) de cartón (celulosa) de acabado natural en la cara frontal y de un papel duro en la parte posterior.

Las placas de yeso laminado aprovechan la buena resistencia a la compresión del yeso con la buena resistencia a la flexión que le da la celulosa del cartón. Habitualmente esta celulosa tiene origen reciclado obteniéndose a partir de papel reciclado, pre y post consumo.

Usos y Aplicaciones

Las placas de yeso son un material muy utilizado como revestimiento interior de techos y paredes. Se presenta en forma de placas, paneles o tableros industrializados con una anchura estandarizada de 1,20 metros y distintos espesores (10, 12.5, 15 y 18 mm) y longitudes en función del fabricante y modelo elegido.

Tienen buenas prestaciones térmicas, acústicas y antiincendios, que se mejoran con soluciones específicas de fabricantes aumentando los espesores de los acabados, la de la lamina de yeso, duplicando las placas o adosándoles aislantes específicos.

Normativa Asociada

- MARCADO CE
- UNE-EN 520:2005+A1:2010; Placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo
- Solo para placas en techos suspendidos: UNE-EN 14246:2007. Placas de escayola para techos suspendidos. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo
- NORMATIVA EUROPEA EUROCLASES DE REACCIÓN AL FUEGO CLASIFICACIÓN AL FUEGO SEGÚN NORMA 13501-1 (Las placas de yeso se engloban dentro de la categoría A: NO INFLAMABLES)
- COMPORTAMIENTO FRENTE AL FUEGO SEGÚN EN-ISO-11925-2
- UNE-EN 12667:2002 Materiales de construcción. Determinación de la resistencia térmica por el método de la placa caliente guardada y el método del medidor de flujo de calor. Productos de alta y media resistencia térmica.
- Factor de moisture baffurein

Materiales

MATERIAL	FABRICANTE / DISTRIBUIDOR	POST	PRE	TOTAL	DISTINTIVO	WEB
Gypsum fibre Board- Münchenhof	FERMACELL	19%	55,00%	74,00%	Testado y recomendado por Institut für Baubiologie Rosenheim GmbH Acreditado por PE internacional	http://www.fermacell.es
Gupsum fibre Board Siglingen	FERMACELL	18%	28,00%	46,00%	Testado y recomendado por Institut für Baubiologie Rosenheim GmbH Acreditado por PE internacional	http://www.fermacell.es
Gypsum fibre Board Wijchen	FERMACELL	20%	77,00%	97,00%	Testado y recomendado por Institut für Baubiologie Rosenheim GmbH Acreditado por PE internacional	http://www.fermacell.es
Gypsum fibre Board- weighted average	FERMACELL	19%	57,00%	76,00%	Testado y recomendado por Institut für Baubiologie Rosenheim GmbH Acreditado por PE internacional	http://www.fermacell.es

Materiales con más de un 45% de materia prima de origen reciclado y ecoetiqueta tipo I, III o equivalente

ER Revestimientos

ERP Paramentos — **Mosaico de vidrio**

Descripción del Material



El mosaico de vidrio se fabrica a partir de polvo de vidrio, del que se obtiene una masa que es prensada y conformada según el tamaño de las piezas que se quieran obtener. El origen de este polvo de vidrio puede ser vidrio reciclado.

La coloración del mosaico puede ser mediante adición de un colorante o pigmentos a la masa o mediante la aplicación de un recubrimiento antes de su cocción.

Generalmente se presentan pegados por la cara vista a hojas de papel generalmente perforado o, por el dorso, a una red textil, de papel o de plástico.

Usos y Aplicaciones

De diferentes formatos y acabados (mate, brillo, antideslizante, etc.) los mosaicos de vidrio están orientados las siguientes aplicaciones principales:

- Revestimiento de paredes
- Revestimiento de suelos
- Baños
- Piscinas
- Spas

Normativa Asociada

Materiales

MATERIAL	FABRICANTE / DISTRIBUIDOR	POST	PRE	TOTAL	DISTINTIVO	WEB
Glass Mosaic Ocean	Ezarri	-	97,30%	97,30%	Ecoetiqueta tipo III (ECOINGENIUM)	www.ezarri.com
Mosaico UNICOLOR 103	Hisbalit	-	-	95,1 - 96,3%	Ecoetiqueta tipo III (ECOINGENIUM)	www.hisbalit.es
Mosaico Luxe 504	Hisbalit	-	-	93,6 - 94,8%	Ecoetiqueta tipo III (ECOINGENIUM)	www.hisbalit.es

Materiales con más de un 95% de materia prima de origen reciclado y ecoetiqueta tipo I, III o equivalente

ER Revestimientos

ERS Suelos — **Baldosas cerámicas**

Descripción del Material

Las baldosas cerámica están hechas de arcilla, arena de cuarzo con materiales ferrosos y agua. En el proceso de fabricación son expuestas a las altas temperaturas en hornos y en algunos casos, como en el gres porcelánico, sus superficies están vitrificadas.

Existen en el mercado baldosas que integran en su formulación materiales de origen reciclado como fibra de vidrio, material proveniente del reciclado de otras piezas cerámicas o diversos compuestos de origen plástico en su formula, reduciendo la necesidad de arena y materiales ferrosos.

Usos y Aplicaciones

Los suelos cerámicos de origen reciclado pueden utilizarse en los mismos usos que los suelos cerámicos convencionales pues la inclusión de estos materiales de origen reciclado no afectan a sus prestaciones. En cualquier caso se debe comprobar con el fabricante el cumplimiento de los parámetros de aplicación en función del uso que se le vaya a dar.

Normativa Asociada

- MARCADO CE
- UNE-EN 1344:2002. Adoquines de arcilla cocida. Especificaciones y métodos de ensayo
- UNE-EN 1745:2002 Fábrica de albañilería y componentes para fábrica. Métodos para determinar los valores térmicos de proyecto
- UNE-ENV 12633:2003 Método para la determinación del valor de la resistencia al deslizamiento/ resbalamiento de los pavimentos pulidos y sin pulir
- NORMATIVA EUROPEA EUROCLASES DE REACCIÓN AL FUEGO CLASIFICACIÓN AL FUEGO SEGÚN NORMA 13501-1

(Según CTE-SI los materiales que se utilicen en suelos interiores habitualmente ocupados han de tener una clasificación EFL)

Materiales

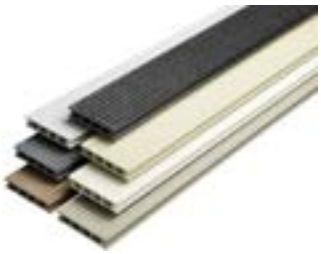
MATERIAL	FABRICANTE / DISTRIBUIDOR	POST	PRE	TOTAL	DISTINTIVO	WEB
Ecotech	Floor Gres	-		40%	Ecoetiqueta tipo I Flor europea	www.floorgres.it
Chromtech	Floor Gres	-		40%	Ecoetiqueta tipo I Flor europea	www.floorgres.it
Lithoverde	Alfredo Salvatori SRL	-		99%	SCS recycled	www.salvatori.it

Materiales con más de un 20% de materia prima de origen reciclado y ecoetiqueta tipo I, III o equivalente

ER Revestimientos

ERS Suelos y Escaleras — **Suelos de composite reciclado**

Descripción del Material



Los composites o resinas compuestas son materiales sintéticos mezclados heterogéneamente formando un compuesto, como su nombre indica. Están formados por moléculas de elementos variados, pudiendo mezclar elementos de origen natural con elementos artificiales. Cuando en la fórmula se integran materias primas de origen reciclado estaríamos hablando de composites reciclados.

Existen composites producidos mezclando completamente partículas de madera y de resina termoplástica calentada. Se conocen por sus siglas en inglés WPC (Wood Plastic Composite) y pueden integrar en su proceso madera y/o plásticos reciclados. El porcentaje de madera, tanto en forma de polvo como de fibras varía normalmente desde el 50% hasta el 80%.

Usos y Aplicaciones

La aplicación este tipo de suelos que imitan la madera son muy utilizadas en el exterior por sus mejores condiciones de estabilidad dimensional y mantenimiento en comparación con los suelos de madera natural.
Entre sus ventajas cabe citar la ausencia de alabeos en las piezas, y su mayor estabilidad dimensional. No se producen variaciones significativas debido a la absorción de humedad (muy inferior a la madera natural) pero si por variación en la temperatura, por lo que suelen dejarse juntas de dilatación. No se corroen y son muy resistentes a la putrefacción, y el ataque del agua salada de mar, a pesar de que absorben el agua en las fibras de madera incrustadas en el material. Son sensibles a la acción del sol, tendiendo a oscurecer, pero no requieren tratamiento frente al ataque de hongos, insectos, xilofagos o termitas.
En el lado negativo en ocasiones se pueden producir descargas de electricidad estática.

Normativa Asociada

- MARCADO CE
- NORMATIVA EUROPEA EUROCLASES DE REACCIÓN AL FUEGO CLASIFICACIÓN AL FUEGO SEGÚN NORMA 13501-1 (Según CTE-SI los materiales que se utilicen en suelos interiores habitualmente ocupados han de tener una clasificación EFL)
- UNE-EN 317:1994 Tableros de partículas y tableros de fibras. Determinación de la hinchazón en espesor después de inmersión en agua
- UNE-EN 321:2002 Tableros derivados de la madera. Determinación de la resistencia a la humedad bajo condiciones de ensayo cíclicas
- UNE-EN 318:2002 Tableros derivados de la madera. Determinación de las variaciones dimensionales originadas por los cambios de humedad relativa

Materiales

MATERIAL	FABRICANTE / DISTRIBUIDOR	POST	PRE	TOTAL	DISTINTIVO	WEB
Geolam	Maderas GAMIZ	-	-	94%	Ecoetiqueta tipo I ECOMARK 07123009	www.grupo-gamiz.com/
Century Laminates EPO 50	Century Plyboards	50%	0%	50%	Ecoetiqueta tipo I (SCS GLOBAL)	http://www.centuryply.com/
Century Laminates EPO25/EP35	Century Plyboards	25%	35%	60%	Ecoetiqueta tipo I (SCS GLOBAL)	http://www.centuryply.com/

Materiales con más de un 50% de materia prima de origen reciclado y ecoetiqueta tipo I, III o equivalente

ER Revestimientos

ERS Suelos y Escaleras — **Moquetas de nailon reciclado**

Descripción del Material

Una moqueta puede ser de muchos materiales de origen natural o artificial: Lana, Acrílica, Nailon, Poliéster, Polipropileno, Fibras vegetales. El nailon es una poliamida creada en 1930 que presenta como principal ventaja la resistencia de sus hebras.

Existen en el mercado soluciones tecnológicas que incorporan en alfombras y moquetas nailon reciclado procedente de alfombras que alcanzan el final de su vida útil. Algunos fabricantes disponen de un servicio que facilita la reincorporación de sus productos obsoletos en alfombras y moquetas nuevas.

Usos y Aplicaciones

La aplicación este tipo de moquetas es equivalente a moquetas con otras composiciones.

Normativa Asociada

- MARCADO CE
- UNE-EN 14041:2005. Recubrimientos de suelo resilientes, textiles y laminados. Características esenciales
- NORMATIVA EUROPEA EUROCLASES DE REACCIÓN AL FUEGO CLASIFICACIÓN AL FUEGO SEGÚN NORMA 13501-1. (Según CTE-SI los materiales que se utilicen en suelos interiores habitualmente ocupados han de tener una clasificación EFL)
- UNE-EN 13893:2003 Recubrimientos de suelo textiles, laminados y resilientes. Medición del coeficiente de fricción dinámico en superficies de suelo secas
- La norma UPEC –obligatoria en algunos países europeos - califica la calidad y las condiciones de las moquetas. La letra **U** indica el desgaste mecánico debido al uso, la **P** establece la resistencia de la moqueta al punzamiento, la **E** el comportamiento al agua, y la **C** la sensibilidad ante agentes químicos, como los productos de limpieza. Cada letra se acompaña de una numeración del 0 al 4. Cuanto mayor es el valor, más resistente es la moqueta en cada uno de los parámetros de la clasificación

Materiales

MATERIAL	FABRICANTE / DISTRIBUIDOR	POST	PRE	TOTAL	DISTINTIVO	WEB
Madritum, Histonium, Hydropolis, Urban Retreat 303, Monochrome, Cellular, Net Effect B603, Net Effect B701, Concrete Mix, Heuga 725, Human Nature 820	Interface	-	-	61,3%	Ecoetiqueta tipo III (IBU)	http://www.interfaceflor.co.uk
Biosfera-Bouclé	Interface	-		60%	Ecoetiqueta tipo III (IBU)	http://www.interfaceflor.co.uk
Cap and Blazer	Interface	-		60,50%	Ecoetiqueta tipo III (IBU)	http://www.interfaceflor.co.uk

Materiales con más de un 50% de materia prima de origen reciclado y ecoetiqueta tipo I, III o equivalente

ER Revestimientos

ERS Suelos y Escaleras — **Mortero autonivelante reciclado**

Descripción del Material



El mortero autonivelante (de cemento o de anhidrita) es un mortero de consistencia muy líquida que hace que el mortero se auto nivele con gran facilidad. Este tipo de mortero puede contener diferentes orígenes de material reciclado tanto en el aglomerante, la arena o las adiciones:

- Aglomerante: Cemento que contenga cenizas volantes, árido siderúrgico procedente de escorias de acería, humo de sílice o subproducto de anhidrita generada en la industria de la producción de fluoruro de hidrogeno (HF).
- Adiciones de diferente índole: polímeros reciclados que a su vez proporcionan mejor aislamiento, residuos industriales, etc.
- Arenas: arenas de origen reciclado proveniente de RCDs, del reciclado de la industria del vidrio, etc.

Usos y Aplicaciones

El mortero autonivelante se utiliza para la preparación de pavimentos tanto de interior como de exterior, según las necesidades. Morteros autonivelante especial para suelos radiante de alta conductividad térmica (entorno a los 2 W/mK). Adecuado para rehabilitación de suelos.

Normativa Asociada

- MARCADO CE
- NORMATIVA EUROPEA EUROCLASES DE REACCIÓN AL FUEGO CLASIFICACIÓN AL FUEGO SEGÚN NORMA 13501-1 (clasificación A1)
- UNE-EN 13454-1:2006. Aglomerantes, aglomerantes compuestos y mezclas hechas en fábrica para suelos autonivelantes a base de sulfato de calcio.
- UNE-EN 13813:2014 Mortero para recrecidos y acabados de suelos. Propiedades y requisitos.

Materiales

MATERIAL	FABRICANTE / DISTRIBUIDOR	POST	PRE	TOTAL	DISTINTIVO	WEB
Ecoscreed Deco-Verde	ECOSSCREEN	-	-	98%	ECOETIQUETA TIPO I (CISNE NÓRDICO)	http://www.ecoscreed.co.uk/
ECOSCREED Alpha-Flex ST	ECOSSCREEN	-	-	98%	ECOETIQUETA TIPO I (CISNE NÓRDICO)	http://www.ecoscreed.co.uk/
ECOSCREED Alpha-Flex ST	ECOSSCREEN	-	-	98%	ECOETIQUETA TIPO I (CISNE NÓRDICO)	http://www.ecoscreed.co.uk/

Materiales con más de un 50% de materia prima de origen reciclado y ecoetiqueta tipo I, III o equivalente

ER Revestimientos

ERS Suelos y Escaleras — **Suelos sintéticos reciclados**

Descripción del Material



Dentro de la categoría de suelos plásticos podemos incluir aquellos de linóleo o PVC-vinilo.

Existen en el mercado soluciones tecnológicas que incorporan en su composición un porcentaje significativo de materia prima de origen reciclado. En los suelos de PVC se puede incorporar una fracción importante de PVC reciclado, siendo una solución muy utilizada para el reciclaje de materiales de PVC. En los suelos de linóleo es posible incorporar otro tipo de residuos, incluso naturales, por ejemplo residuos de madera (serrín).

Usos y Aplicaciones

La aplicación este tipo de suelos plásticos reciclados se realiza por pegado mediante adhesivo o machihembrado sobre superficies limpias, secas y muy bien niveladas. Puede colocarse sobre suelos existentes si están bien nivelados o utilizarse previamente un mortero autonivelante.

Se comercializan en forma de losetas o de rollos continuos.

Losetas: productos rígidos en una gran variedad de formatos y colores. Gran estabilidad frente a agentes químicos, con gran resistencia a la abrasión, baja conductividad y facilidad de limpieza y mantenimiento.

Rollos: permiten grandes dimensiones en superficies continuas, pues los anchos varían entre los 2-4 metros con longitudes en torno a los 20-25 m. El espesor de material varía entre los 2-5 mm, resultando suelos agradables a la vista y al tacto. Estas características, junto con su fácil limpieza y buena adherencia, los hacen muy adecuados en espacios infantiles, aunque a la vez disminuyen su capacidad para soportar grandes pesos pudiendo llegar a punzonarse.

Normativa Asociada

- MARCADO CE
- UNE-EN 14041:2005. Recubrimientos de suelo resilientes, textiles y laminados. Características esenciales
- NORMATIVA EUROPEA EUROCLASES DE REACCIÓN AL FUEGO CLASIFICACIÓN AL FUEGO SEGÚN NORMA 13501-1
- UNE-EN 13893:2003 Recubrimientos de suelo textiles, laminados y resilientes. Medición del coeficiente de fricción dinámico en superficies de suelo secas
- UNE-EN 717-1:2006 Tableros derivados de la madera. Determinación de la emisión de formaldehído. Parte 1: Emisión de formaldehído por el método de la cámara. (Clases de emisión en E1, E2)

Materiales

MATERIAL	FABRICANTE / DISTRIBUIDOR	POST	PRE	TOTAL	DISTINTIVO	WEB
Marmoleum	Forbo flooring systems	43%	-	43%	Ecoetiqueta tipo III (UL Environment)	http://www.forbo.com/flooring/es-es
PREMIUM PLUS: Alterna™ Luxury Tile	Armstrong World Industries, Inc.		40%	40%	Ecoetiqueta tipo I CERTIFIED RECYCLED CONTENT (SCS global)	http://www.armstrong.com
PREMIUM PLUS: Migrations® BBT™ Bio-Flooring	Armstrong World Industries, Inc.		40%	40%	Ecoetiqueta tipo I CERTIFIED RECYCLED CONTENT (SCS global)	http://www.armstrong.com
PREMIUM: Excelon® Feature™ Tile	Armstrong World Industries, Inc.		40%	40%	Ecoetiqueta tipo I CERTIFIED RECYCLED CONTENT (SCS global)	http://www.armstrong.com
PREMIUM: Striations BBT™ Bio-Flooring	Armstrong World Industries, Inc.		40%	40%	Ecoetiqueta tipo I CERTIFIED RECYCLED CONTENT (SCS global)	http://www.armstrong.com
Productos varios	Gerflor	25%	-	100%	Ecoetiqueta tipo III EU-EPD	www.gerflor.es

Materiales con más de un 20% de materia prima de origen reciclado y ecoetiqueta tipo I, III o equivalente

ER Revestimientos

ERT: Techos — **Techos de aluminio reciclado**

Descripción del Material



Los techos metálicos son piezas prefabricadas que utilizan como materia prima acero, aluminio, etc. Conformado en frío que habitualmente contienen un porcentaje de materia prima reciclada. Este tipo de sistemas se compone de una estructura suspendida del forjado que a su vez soporta bandejas, lamas o macrocélulas.

Dentro de los posibles metales, existe una gran variabilidad en la densidad y peso propio. Por ejemplo los techos de aluminio se caracterizan por su ligereza (1,5 kg/m^2), mientras que los de acero , habitualmente disponen de un mayor porcentaje de huecos (3,5 kg/m^2).

Este tipo de sistemas mejora las condiciones térmicas y acústicas de las estancias donde se ubican.

Usos y Aplicaciones

Estos falsos techos son registrables facilitando el acceso a las instalaciones (iluminación, ventilación, climatización, etc.). Existe una gran variedad de acabados (prelacado, perforado, liso, rejillas, etc.) y colores que permiten adaptarse a las diferentes necesidades estéticas de los espacios.

Normativa Asociada

- MARCADO CE
- UNE-EN 13964:2006 Techos suspendidos. Requisitos y métodos de ensayo.
- UNE-EN 13964:2006/A1:2008. Techos suspendidos. Requisitos y métodos de ensayo.
- NORMATIVA EUROPEA EUROCLASES DE REACCIÓN AL FUEGO CLASIFICACIÓN AL FUEGO SEGÚN NORMA 13501-1. de A1 a F.

Materiales

MATERIAL	FABRICANTE / DISTRIBUIDOR	POST	PRE	TOTAL	DISTINTIVO	WEB
Ultra Microperforated Rg 0501	ARMSTRONG	-	-	30,00%	Ecoetiqueta tipo II ISO 14021 :2001 informe de WRAP	http://www.armstrong.co.uk
Standard perforated	ARMSTRONG	-	-	30,00%	Ecoetiqueta tipo II ISO 14021 :2001 informe de WRAP	http://www.armstrong.co.uk
Plain (Unperforated)	ARMSTRONG	-	-	30,00%	Ecoetiqueta tipo II ISO 14021 :2001 informe de WRAP	http://www.armstrong.co.uk
Premium B15	ARMSTRONG	-	-	40,00%	Ecoetiqueta tipo II ISO 14021 :2001 informe de WRAP	http://www.armstrong.co.uk
Premium OP19	ARMSTRONG	-	-	34,00%	Ecoetiqueta tipo II ISO 14021 :2001 informe de WRAP	http://www.armstrong.co.uk
Interlude HRC	ARMSTRONG	-	-	63,00%	Ecoetiqueta tipo II ISO 14021 :2001 informe de WRAP	http://www.armstrong.co.uk

Materiales con más de un 30% de materia prima de origen reciclado y ecoetiqueta tipo I, III o equivalente

ER Revestimientos

ERT Techos — **Fibra mineral reciclada**

Descripción del Material



Los techos de fibra mineral están compuestos por celulosa, almidón, fibras textiles, aditivos y aglutinantes. Instalar este tipo de solución (siempre en función de la densidad) bajo un forjado mejora la absorción acústica y disminuye el nivel sonoro global. Los techos de fibra mineral aúnan una buenas prestaciones acústicas, tanto en absorción como en atenuación.

Las características físicas de las placas determinaran sus prestaciones acústicas. Los tres factores que determinan principalmente en estas características son (espesor, densidad, porosidad).

Estas placas son sensibles a la humedad, por lo que se debe cuidar su ubicación en espacios con alto nivel en este parámetro.

Usos y Aplicaciones

Su aplicación habitual es como falso techo, desmontables, y disponen de una variedad de diseños y formas que permiten adaptarse a las diferentes necesidades acústicas y estéticas de los espacios.

Normativa Asociada

- MARCADO CE
- UNE-EN 13964:2006 Techos suspendidos. Requisitos y métodos de ensayo
- UNE-EN 13964:2006/A1:2008. Techos suspendidos. Requisitos y métodos de ensayo
- NORMATIVA EUROPEA EUROCLASES DE REACCIÓN AL FUEGO CLASIFICACIÓN AL FUEGO SEGÚN NORMA 13501-1. de A1 a F

Materiales

MATERIAL	FABRICANTE / DISTRIBUIDOR	POST	PRE	TOTAL	DISTINTIVO	WEB
Ultima +	ARMSTRONG	-	-	50,00%	Ecoetiqueta tipo I C2C	http://www.armstrong.co.uk
Ultima + dB	ARMSTRONG	-	-	64,00%	Ecoetiqueta tipo I C2C	http://www.armstrong.co.uk
Perla	ARMSTRONG	-	-	50,00%	Ecoetiqueta tipo I C2C	http://www.armstrong.co.uk
Perla dB	ARMSTRONG	-	-	64,00%	Ecoetiqueta tipo I C2C	http://www.armstrong.co.uk
Perla OP 0.95	ARMSTRONG	-	-	52,00%	Ecoetiqueta tipo I C2C	http://www.armstrong.co.uk

Materiales con más de un 50% de materia prima de origen reciclado y ecoetiqueta tipo I, III o equivalente

ER Revestimientos

ERP-Paramentos ERT-Techos ERS-Suelos **Tableros compuestos HPL con acabado en madera**

Descripción del Material



Tableros compuestos HPL (High pressure laminate) acabados en madera natural para revestimientos interiores.

Forma parte de kit constructivo para el revestimiento de fachadas ventiladas formado por paneles de madera natural y su correspondiente subestructura. Cada panel está compuesto por un cuerpo de baquelita de alta densidad, revestido con una chapa de madera natural tratada en su superficie a base de resinas sintéticas y un film exterior de PVDF que aporta mayor durabilidad a los paneles, con propiedades antiadherentes, para proteger el tablero de la radiación solar, los agentes atmosféricos, la suciedad y los ataques de productos químicos (antigraffiti). Debido a su alta resistencia no requieren el mantenimiento habitual de otras maderas para exteriores.

Usos y Aplicaciones

Revestimientos exteriores en fachadas, en espesores desde 6 hasta 22 mm, adaptables a las necesidades de los proyectos.

Normativa Asociada

- MARCADO CE
- UNE-EN 438 : Laminados decorativos de alta presión (HPL). Láminas basadas en resinas termoestables (normalmente denominadas laminados).
- UNE EN ISO 527-2:2012. Plásticos. Determinación de las propiedades en tracción. Parte 2: Condiciones de ensayo de plásticos para moldeo y extrusión.
- ASTM D 6578:2000. 4. Resistencia a la intemperie. Resistencia a los graffiti.
- UNE-EN 13501-1:2007+A1:2010: Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 1: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego.
- EN ISO 178:2011: Plásticos. Determinación de las propiedades de flexión.
- UNE-EN ISO 1183: Plásticos. Métodos para determinar la densidad de plásticos no celulares.

Materiales

MATERIAL	FABRICANTE / DISTRIBUIDOR	POST	PRE	TOTAL	DISTINTIVO	WEB
NEPTUN	PRODEMA	8,34%	1,53%	10%	Ecoetiqueta tipo III (ENVIRONDEC) S-P-00974	http://www.prodema.com/es/prodex

Materiales con más de un 8% de materia prima de origen reciclado y ecoetiqueta tipo I, III o equivalente





URBANIZACIÓN

UC Acondicionamiento

UCM Movimiento de Tierras — **Árido reciclado para explanadas y terraplenes**

Descripción del Material



El árido reciclado es el material granular resultante del tratamiento de materiales inorgánicos utilizados previamente en la construcción, siendo el principal producto de valorización de la parte pétrea de los Residuos de Construcción y Demolición.

La mayor parte de los RCD se pueden considerar inertes o asimilables a inertes. En general están compuestos de materiales de naturaleza pétrea, en porcentajes que varían entre el 75% y 95%. Esta fracción pétrea constituye la base del árido reciclado, que comparte con el árido natural los parámetros de caracterización: granulometría, contenido de materia orgánica y sales solubles, etc.,) con alguna diferencia originada por la naturaleza heterogénea de sus componentes.

La Orden de 12 de enero de 2015 clasifica los áridos reciclados en: áridos reciclados procedentes de hormigón -donde el hormigón o sus productos asimilables constituyen al menos el 90% del peso- y áridos reciclados mixtos -que contienen una parte de productos cerámicos o albañilería de arcilla, en proporción inferior al 30% del peso.

Usos y Aplicaciones

Las aplicaciones de los áridos reciclados en construcción pueden ser tan amplias como las de los áridos naturales, ya que sus características son asimilables, más cuanto mayor sea la intensidad de la demolición selectiva.

El *artículo 5* de la orden de 12 de enero de 2015 regula las posibles aplicaciones de áridos reciclados diferenciando entre aplicaciones ligadas y no ligadas.

Entre las aplicaciones no ligadas recoge la posibilidad de utilizar áridos reciclados para:

- la ejecución de explanadas mejoradas,
- la ejecución de terraplenes,
- otras unidades de obra afines.

(Para otras aplicaciones ver Apartado 5.1.a. y 5.1.b.)

Normativa Asociada

La ORDEN de 12 de enero de 2015, de la Consejera de Medio Ambiente y Política Territorial del Gobierno Vasco establece los requisitos para la utilización de los áridos reciclados procedentes de la valorización de residuos de construcción y demolición. Los anexos I y II establecen las condiciones ambientales y técnicas (Anexo I.A.1 y I.B.1) para su utilización, así como los criterios y frecuencias de control de producción (Anexo II.A)

Para aplicaciones no ligadas se exigen las siguientes condiciones:

Condiciones ambientales

- Concentración de potenciales contaminantes máxima permitida
- Contenido máximo de BTEX
- Concentración máxima de TPH
- Ensayo según norma EN 12457-4 y resultado inferiores a los establecidos en la orden
- Los ensayos recogidos en el presente anexo se realizarán por laboratorios acreditados conforme a la norma UNE EN ISO 17025. Se analizará una muestra por cada 2.000,00 m^3 de árido reciclado y el muestreo se efectuará conforme a la norma UNE-EN 932-1:1997

Normativa Asociada

Condiciones técnicas

- Límites de aceptación conforme al «Pliego de Prescripciones Técnicas para el Empleo de Áridos Procedentes de RCD como Suelos Seleccionados para Terraplenes y Explanadas Mejoradas» de la Norma para el Dimensionamiento de Firmes de la Red de Carreteras del País Vasco y órdenes complementarias

Criterios y control de producción

- Los áridos reciclados para la ejecución de explanadas mejoradas, terraplenes y similares dispondrán del marcado CE sobre la base de la norma armonizada UNE EN 13242, cumpliendo al menos las condiciones exigidas a un sistema para la certificación de la conformidad 2+

NORMA PARA EL DIMIENSIONAMIENTO DE FIRMES DE CARRETERA DEL PAIS VASCO

NORMA PARA EL DIMENSIONAMIENTO DE FIRMES DE LA RED DE CARRETERAS DEL PAÍS VASCO. Prescribe el uso de aridos reciclados procedentes de escorias y de residuos de construcción y demolición

Materiales

MATERIAL	FABRICANTE / DISTRIBUIDOR	POST	PRE	TOTAL	DISTINTIVO	WEB
Árido reciclado	GARDELEGUI	-		5% - 100%	Resultados ensayos conforme a Orden 15 enero 2015	-
Árido reciclado	VOLBAS	-		5% - 100%	Resultados ensayos conforme a Orden 15 enero 2015	www.volbas.com
Árido reciclado	BTB (Bizkaiko Txintxor Berziklategia AB)	-		5% - 100%	Resultados ensayos conforme a Orden 15 enero 2015	www.btbab.com
Árido reciclado	Construcciones LASUEN	-		5% - 100%	Resultados ensayos conforme a Orden 15 enero 2015	www.construccioneslasuen.com/vertederos.html
Árido reciclado	Áridos y Hormigones Del Norte	-		5% - 100%	Resultados ensayos conforme a Orden 15 enero 2015	-
Árido reciclado	Ekotrade	-	-	-	El hormigón se suministra ad hoc según requermiento del proyectista	www.ekotrade.eus
Árido reciclado	Contenedores Susperregi	-	-	-	El material se suministra según requerimientos del proyectista	http://susperregi.es

UC Acondicionamiento

UCM Movimiento de Tierras Áridos reciclados para urbanizaciones y rellenos localizados

Descripción del Material



El árido reciclado es el material granular resultante del tratamiento de materiales inorgánicos utilizados previamente en la construcción, siendo el principal producto de valorización de la parte pétrea de los Residuos de Construcción y Demolición.

La mayor parte de los RCD se pueden considerar inertes o asimilables a inertes. En general están compuestos de materiales de naturaleza pétrea, en porcentajes que varían entre el 75% y 95%. Esta fracción pétrea constituye la base del árido reciclado, que comparte con el árido natural los parámetros de caracterización: granulometría, contenido de materia orgánica y sales solubles, etc.,) con alguna diferencia originada por la naturaleza heterogénea de sus componentes.

La Orden de 12 de enero de 2015 clasifica los áridos reciclados en: áridos reciclados procedentes de hormigón -donde el hormigón o sus productos asimilables constituyen al menos el 90% del peso- y áridos reciclados mixtos -que contienen una parte de productos cerámicos o albañilería de arcilla, en proporción inferior al 30% del peso.

Usos y Aplicaciones

Las aplicaciones de los áridos reciclados en construcción pueden ser tan amplias como las de los áridos naturales, ya que sus características son asimilables, más cuanto mayor sea la intensidad de la demolición selectiva.

El *artículo 5* de la orden de 12 de enero de 2015 regula las posibles aplicaciones de áridos reciclados diferenciando entre aplicaciones ligadas y no ligadas.

Entre las aplicaciones no ligadas recoge la posibilidad de utilizar áridos reciclados como:

- Material granular seleccionado en proyectos de urbanización de áreas industriales o residenciales, siempre bajo superficie sellada
- Material granular seleccionado en rellenos localizados bajo superficie sellada.

(Para otras aplicaciones ver Apartado 5.1.a. y 5.1.b.)

Normativa Asociada

La ORDEN de 12 de enero de 2015, de la Consejera de Medio Ambiente y Política Territorial del Gobierno Vasco establece los requisitos para la utilización de los áridos reciclados procedentes de la valorización de residuos de construcción y demolición. Los anexos I y II establecen las condiciones ambientales y técnicas (Anexo I.A.1 y I.B.1) para su utilización, así como los criterios y frecuencias de control de producción (Anexo II.A)

Para aplicaciones no ligadas se exigen las siguientes condiciones:

Condiciones ambientales

- Concentración de potenciales contaminantes máxima permitida
- Contenido máximo de BTEX
- Concentración máxima de TPH
- Ensayo según norma EN 12457-4 y resultado inferiores a los establecidos en la orden
- Los ensayos recogidos en el presente anexo se realizarán por laboratorios acreditados conforme a la norma UNE EN ISO 17025. Se analizará una muestra por cada 2.000,00 m^3 de árido reciclado y el muestreo se efectuará conforme a la norma UNE-EN 932-1:1997

Normativa Asociada

Condiciones técnicas

- Límites de aceptación se ajustarán a lo establecido en el «Pliego de Prescripciones Técnicas para el Empleo de Áridos Procedentes de RCD como Suelos Seleccionados para Terraplenes y Explanadas Mejoradas» de la Norma para el Dimensionamiento de Firmes de la Red de Carreteras del País Vasco, así como en el artículo 332 del «Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3)»

Criterios y control de producción

- Los áridos reciclados para urbanizaciones y rellenos localizados dispondrán del marcado CE sobre la base de la norma armonizada UNE EN 13242, cumpliendo al menos las condiciones exigidas a un sistema para la certificación de la conformidad 2+

Materiales

MATERIAL	FABRICANTE / DISTRIBUIDOR	POST	PRE	TOTAL	DISTINTIVO	WEB
Árido reciclado	GARDELEGUI	-		5% - 100%	Resultados ensayos conforme a Orden 15 enero 2015	-
Árido reciclado	VOLBAS	-		5% - 100%	Resultados ensayos conforme a Orden 15 enero 2015	www.volbas.com
Árido reciclado	BTB (Bizkaiko Txintxor Berziklategia AB)	-		5% - 100%	Resultados ensayos conforme a Orden 15 enero 2015	www.btbab.com
Árido reciclado	Construcciones LASUEN	-		5% - 100%	Resultados ensayos conforme a Orden 15 enero 2015	www.construccioneslasuen.com/vertederos.html
Árido reciclado	Áridos y Hormigones Del Norte	-		5% - 100%	Resultados ensayos conforme a Orden 15 enero 2015	-
Árido reciclado	Ekotrade	-	-	-	El hormigón se suministra ad hoc según requermiento del proyectista	www.ekotrade.eus
Árido reciclado	Contenedores Susperregi	-	-	-	El material se suministra según requerimientos del proyectista	http://susperregi.es

UI Instalaciones

UIF Abastecimiento — **Tuberías y accesorios de polietileno reciclado**

Descripción del Material



Las tuberías de la red de abastecimiento de agua y/o riego suelen realizarse con materiales plásticos que permiten la incorporación en sus fórmulas de distintos componentes reciclados. Esos componentes se obtienen a partir de los envases de la recogida y tratamientos de residuos sólidos urbanos o a partir de la valorización de la fracción de plásticos de los RCDs del propio sector.

La solución más habitual es la utilización de polietileno reciclado.

Usos y Aplicaciones

La aplicación de los productos de origen reciclado es similar a la de los productos de origen no reciclado.

Este tipo de producto puede utilizarse para tuberías de distribución de agua potable, sistemas de riego, redes de aguas grises o recuperadas, conexión con tanques de tormenta, piscinas, redes industriales de distribución de agua caliente o fría, redes urbanas de district cooling & heating y redes de extinción de incendios.

Los fabricantes acostumbran a identificar las tuberías con colores diferentes para facilitar la identificación de cada uso permitiendo un mantenimiento eficiente y seguro de las infraestructuras urbanas.

Normativa Asociada

- MARCADO CE
- Para abastecimiento de agua potable: Real Decreto 140/2003, criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano
- Real Decreto 865/2003 por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la Legionelosis
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (1974)

Materiales

MATERIAL	FABRICANTE / DISTRIBUIDOR	POST	PRE	TOTAL	DISTINTIVO	WEB
PP-R PIPES	AQUATHERM GMBH	-	-	5%	ECOETIQUETA TIPO III (NSF)	http://aquatherm.es/

Materiales con más de un 5% de materia prima de origen reciclado y ecoetiqueta tipo I, III o equivalente

UP Firmes y Pavimentos

UPF Firmes **Áridos reciclados para suelocemento y gravacemento**

Descripción del Material



El árido reciclado es el material granular resultante del tratamiento de materiales inorgánicos utilizados previamente en la construcción, siendo el principal producto de valorización de la parte pétrea de los Residuos de Construcción y Demolición.

La mayor parte de los RCD se pueden considerar inertes o asimilables a inertes. En general están compuestos de materiales de naturaleza pétrea, en porcentajes que varían entre el 75% y 95%. Esta fracción pétrea constituye la base del árido reciclado, que comparte con el árido natural los parámetros de caracterización: granulometría, contenido de materia orgánica y sales solubles, etc.,) con alguna diferencia originada por la naturaleza heterogénea de sus componentes.

La Orden de 12 de enero de 2015 clasifica los áridos reciclados en: áridos reciclados procedentes de hormigón -donde el hormigón o sus productos asimilables constituyen al menos el 90% del peso- y áridos reciclados mixtos -que contienen una parte de productos cerámicos o albañilería de arcilla, en proporción inferior al 30% del peso.

Usos y Aplicaciones

Las aplicaciones de los áridos reciclados en construcción pueden ser tan amplias como las de los áridos naturales, ya que sus características son asimilables, más cuanto mayor sea la intensidad de la demolición selectiva.

El *artículo 5* de la orden de 12 de enero de 2015 regula las posibles aplicaciones de áridos reciclados diferenciando entre aplicaciones ligadas y no ligadas.

Entre las aplicaciones ligadas recoge la posibilidad de utilizar áridos reciclados con conglomerantes hidraúlicos

- Como material granular para la ejecución de suelocemento en la construcción de capas estructurales de firmes de carreteras,
- Como material granular para la ejecución de gravacemento en la construcción de capas estructurales de firmes de carreteras.

(Para otras aplicaciones ver Apartado 5.1.a. y 5.1.b.)

Normativa Asociada

La ORDEN de 12 de enero de 2015, de la Consejera de Medio Ambiente y Política Territorial del Gobierno Vasco establece los requisitos para la utilización de los áridos reciclados procedentes de la valorización de residuos de construcción y demolición. Los anexos I y II establecen las condiciones ambientales y técnicas (Anexo I.A.1 y I.B.1) para su utilización, así como los criterios y frecuencias de control de producción (Anexo II.A)

Para aplicaciones ligadas se exigen las siguientes condiciones:

Condiciones ambientales

- No se requieren. La orden valida ambientalmente la utilización de áridos reciclados procedentes de la valorización de residuos de construcción y demolición en la fabricación de las aplicaciones ligadas con conglomerante hidráulico

Normativa Asociada

Condiciones técnicas

- Los límites de aceptación se ajustarán a las prescripciones establecidas en órdenes específicas de ámbito foral o autonómico, y en su defecto las prescripciones establecidas en el Artículo 513 del «Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3)»

Criterios y control de producción

- Los áridos reciclados para la ejecución de suelocemento y gravacemento dispondrán del marcado CE sobre la base de la norma armonizada UNE EN 13242, cumpliendo al menos las condiciones exigidas a un sistema para la certificación de la conformidad 2+

Materiales

MATERIAL	FABRICANTE / DISTRIBUIDOR	POST	PRE	TOTAL	DISTINTIVO	WEB
Árido reciclado	GARDELEGUI	-		5% - 100%	Resultados ensayos conforme a Orden 15 enero 2015	-
Árido reciclado	VOLBAS	-		5% - 100%	Resultados ensayos conforme a Orden 15 enero 2015	www.volbas.com
Árido reciclado	BTB (Bizkaiko Txintxor Berziklategia AB)	-		5% - 100%	Resultados ensayos conforme a Orden 15 enero 2015	www.btbab.com
Árido reciclado	Construcciones LASUEN	-		5% - 100%	Resultados ensayos conforme a Orden 15 enero 2015	www.construccioneslasuen.com/vertederos.html
Árido reciclado	Áridos y Hormigones Del Norte	-		5% - 100%	Resultados ensayos conforme a Orden 15 enero 2015	-
Árido reciclado	Ekotrade	-	-	-	El hormigón se suministra ad hoc según requermiento del proyectista	www.ekotrade.eus
Árido reciclado	Contenedores Susperregi	-	-	-	El material se suministra según requerimientos del proyectista	http://susperregi.es

UP Firmes y Pavimentos

UPF Firmes **Zahorras de árido reciclado para firmes de carreteras**

Descripción del Material



El árido reciclado es el material granular resultante del tratamiento de materiales inorgánicos utilizados previamente en la construcción, siendo el principal producto de valorización de la parte pétrea de los Residuos de Construcción y Demolición.

La mayor parte de los RCD se pueden considerar inertes o asimilables a inertes. En general están compuestos de materiales de naturaleza pétrea, en porcentajes que varían entre el 75% y 95%. Esta fracción pétrea constituye la base del árido reciclado, que comparte con el árido natural los parámetros de caracterización: granulometría, contenido de materia orgánica y sales solubles, etc.,) con alguna diferencia originada por la naturaleza heterogénea de sus componentes.

La Orden de 12 de enero de 2015 clasifica los áridos reciclados en: áridos reciclados procedentes de hormigón -donde el hormigón o sus productos asimilables constituyen al menos el 90% del peso- y áridos reciclados mixtos -que contienen una parte de productos cerámicos o albañilería de arcilla, en proporción inferior al 30% del peso.

Usos y Aplicaciones

Las aplicaciones de los áridos reciclados en construcción pueden ser tan amplias como las de los áridos naturales, ya que sus características son asimilables, más cuanto mayor sea la intensidad de la demolición selectiva.

El *artículo 5* de la orden de 12 de enero de 2015 regula las posibles aplicaciones de áridos reciclados diferenciando entre aplicaciones ligadas y no ligadas.

Entre las aplicaciones no ligadas recoge la posibilidad de utilizar áridos reciclados como zahorra en la ejecución de capas estructurales de firmes de carreteras .

(Para otras aplicaciones ver Apartado 5.1.a. y 5.1.b.)

Normativa Asociada

La ORDEN de 12 de enero de 2015, de la Consejera de Medio Ambiente y Política Territorial del Gobierno Vasco establece los requisitos para la utilización de los áridos reciclados procedentes de la valorización de residuos de construcción y demolición. Los anexos I y II establecen las condiciones ambientales y técnicas (Anexo I.A.1 y I.B.1) para su utilización, así como los criterios y frecuencias de control de producción (Anexo II.A).

Para aplicaciones no ligadas se exigen las siguientes condiciones:

Condiciones ambientales

- Concentración de potenciales contaminantes máxima permitida
- Contenido máximo de BTEX
- Concentración máxima de TPH
- Ensayo según norma EN 12457-4 y resultado inferiores a los establecidos en la orden
- Los ensayos recogidos en el presente anexo se realizarán por laboratorios acreditados conforme a la norma UNE EN ISO 17025. Se analizará una muestra por cada 2.000,00 m^3 de árido reciclado y el muestreo se efectuará conforme a la norma UNE-EN 932-1:1997

Normativa Asociada

Condiciones técnicas

- Los límites de aceptación para el uso de áridos reciclados como zahorra se basarán en el «Pliego de Prescripciones Técnicas para el Empleo de Áridos Procedentes de RCD en Zahorras» de la Norma para el Dimensionamiento de Firmes de la Red de Carreteras del País Vasco y órdenes complementarias.

Criterios y control de producción

- Los áridos reciclados para la ejecución capas granulares para uso en firmes estructurales de carretera dispondrán del marcado CE sobre la base de la norma armonizada UNE EN 13242, cumpliendo al menos las condiciones exigidas a un sistema para la certificación de la conformidad 2+

Materiales

MATERIAL	FABRICANTE / DISTRIBUIDOR	POST	PRE	TOTAL	DISTINTIVO	WEB
Árido reciclado	GARDELEGUI	-		5% - 100%	Resultados ensayos conforme a Orden 15 enero 2015	-
Árido reciclado	VOLBAS	-		5% - 100%	Resultados ensayos conforme a Orden 15 enero 2015	www.volbas.com
Árido reciclado	BTB (Bizkaiko Txintxor Berziklategia AB)	-		5% - 100%	Resultados ensayos conforme a Orden 15 enero 2015	www.btbab.com
Árido reciclado	Construcciones LASUEN	-		5% - 100%	Resultados ensayos conforme a Orden 15 enero 2015	www.construccioneslasuen.com/vertederos.html
Árido reciclado	Áridos y Hormigones Del Norte	-		5% - 100%	Resultados ensayos conforme a Orden 15 enero 2015	-
Árido reciclado	Ekotrade	-	-	-	El hormigón se suministra ad hoc según requermiento del proyectista	www.ekotrade.eus
Árido reciclado	Contenedores Susperregi	-	-	-	El material se suministra según requerimientos del proyectista	http://susperregi.es

UP Firmes y Pavimentos

UPF Firmes — **Hormigón con escorias siderúrgicas**

Descripción del Material

La industria siderúrgica genera una gran cantidad de residuos entre los que destacan, por su volumen, las escorias siderúrgicas. Por cada tonelada fundida se generan unos 150 Kgs de escoria. La gestión de este residuos genera un problema ambiental que un enfoque de economía circular puede solventar. Una de las posibles aplicaciones, ya validadas es su reutilización como material granular en hormigones.

Parte de las escorias siderúrgicas generadas, las conocidas como escorias negras, son especialmente adecuadas para su utilización en hormigones, por su elevada densidad, excelentes propiedades mecánicas y buena estabilidad volumétrica. Están compuestas principalmente por hierro, calcio y silicio. Se trata de un material heterogéneo y de granulometría diversa y tonalidades grises que le confieren unas propiedades similares al árido de cantera.

Usos y Aplicaciones

Las aplicaciones de los hormigones con áridos reciclados en construcción pueden ser tan amplias como las de los hormigones naturales, ya que sus características son asimilables. Es posible la utilización de hormigones in situ o en aplicaciones prefabricadas.

El anejo 15 de la Instrucción sobre hormigón estructural EHE define el hormigón reciclado como “aquel hormigón fabricado con árido grueso reciclado procedente del machaqueo de residuos de hormigón” estableciendo una dosificación máxima del 20%.

Dado que los hormigones reciclados con escoria siderúrgica no entran dentro de la definición del EHE no quedan regulados por este anexo, por lo que no existe limitación legal al uso de estos hormigones en aplicaciones estructurales, y por supuesto, no estructurales.

Normativa Asociada

Instrucción sobre Hormigón Estructural EHE.

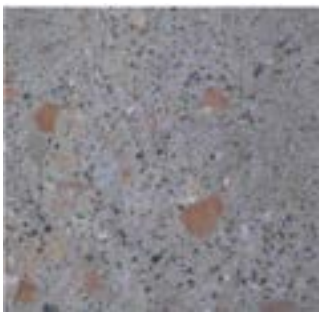
En el caso de elementos prefabricados:

- UNE-EN 1520:2011. Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros con estructura abierta con armadura estructural y no estructural.
- UNE-EN 15258:2009. Productos prefabricados de hormigón. Elementos de muros de contención.
- UNE-EN 12794:2006+A1:2008/AC:2009. Productos prefabricados de hormigón. Pilotes de cimentación.
- UNE-EN 14991:2008. Productos prefabricados de hormigón. Elementos de cimentación.
- UNE-EN 15037-1:2010. Productos prefabricados de hormigón. Sistemas de forjado de vigueta y bovedilla.
- UNE-EN 13747:2006+A2:2011. Productos prefabricados de hormigón. Prelosas para sistemas de forjados.
- UNE-EN 13224:2012. Productos prefabricados de hormigón. Elementos para forjados nervados.
- UNE-EN 13225:2005. Productos prefabricados de hormigón. Elementos estructurales lineales.
- UNE-EN 14992:2008+A1:2012. Productos prefabricados de hormigón. Elementos para muros.
- UNE-EN 13225:2005/AC:2007. Productos prefabricados de hormigón. Elementos estructurales lineales.

UP Firmes y Pavimentos

UPF Firmes — **Hormigón no estructural de árido reciclado**

Descripción del Material



El árido reciclado es el material granular resultante del tratamiento de materiales inorgánicos utilizados previamente en la construcción, siendo el principal producto de valorización de la parte pétrea de los Residuos de Construcción y Demolición.

Los hormigones de árido reciclado son aquellos que sustituyen un porcentaje del árido procedente de cantera por áridos reciclados, resultantes del tratamiento de la fracción pétrea del RCD. En función del uso previsto del hormigón se utilizan áridos reciclados procedentes de hormigón -en hormigones estructurales- o áridos mixtos (aquellos que incluyen una fracción de producto cerámicos o albañilería de arcilla) en hormigones no estructurales.

Usos y Aplicaciones

Las aplicaciones de los áridos reciclados en construcción pueden ser tan amplias como las de los áridos naturales, ya que sus características son asimilables, más cuanto mayor sea la intensidad de la demolición selectiva.

El *artículo 5* de la orden de 12 de enero de 2015 regula las posibles aplicaciones de áridos reciclados diferenciando entre aplicaciones ligadas y no ligadas. Las aplicaciones ligadas son aquella en las que se utiliza un elemento conglomerante junto con el árido para su correcto desempeño funcional.

Entre las aplicaciones ligadas la Orden recoge la posibilidad de utilizar áridos reciclados con conglomerantes hidraúlicos como material granular en la fabricación de hormigón de índole tanto estructural como no estructural, incluyendo los prefabricados de hormigón.

(Para otras aplicaciones ver Apartado 5.1.a. y 5.1.b.)

Normativa Asociada

La ORDEN de 12 de enero de 2015, de la Consejera de Medio Ambiente y Política Territorial del Gobierno Vasco establece los requisitos para la utilización de los áridos reciclados procedentes de la valorización de residuos de construcción y demolición. Los anexos I y II establecen las condiciones ambientales y técnicas (Anexo I.A.1 y I.B.1) para su utilización, así como los criterios y frecuencias de control de producción (Anexo II.A).

Para aplicaciones ligadas se exigen las siguientes condiciones:

Condiciones ambientales

- No se requieren. La orden valida ambientalmente la utilización de áridos reciclados procedentes de la valorización de residuos de construcción y demolición en la fabricación de las aplicaciones ligadas con conglomerante hidráulico

Condiciones técnicas

- Los límites de aceptación de árido reciclado de hormigón para la fabricación de hormigón NO estructural se ajustará a lo establecido en el anexo 18 de la Instrucción de Hormigón Estructural.
- Límites de aceptación de árido reciclado mixto para aplicaciones de hormigón NO estructural se podrá basar en las recomendaciones publicadas en los apartados correspondientes del documento «Investigación prenormativa de áridos mixtos procedentes de RCDs» editada por IHOBE-CEDEX-Dpto. de Transportes en el año 2010

Normativa Asociada

Criterios y control de producción

- Los áridos reciclados para la fabricación de hormigón dispondrán del marcado CE sobre la base de la norma armonizada UNE EN 12620, cumpliendo al menos las condiciones exigidas a un sistema para la certificación de la conformidad 2+

Materiales

MATERIAL	FABRICANTE / DISTRIBUIDOR	POST	PRE	TOTAL	DISTINTIVO	WEB
Hormigón de árido reciclado	Áridos y Hormigones Del Norte	-	-	5% - 100%	Resultados ensayos conforme a Orden 12 enero 2015	-
Hormigón de árido reciclado	Construcciones Lasuen	-	-	-	Resultados ensayos conforme a Orden 12 enero 2015	-

Materiales con más de un 5% de materia prima de origen reciclado y ecoetiqueta tipo I, III o equivalente

UP Firmes y Pavimentos

UPF Firmes **Morteros**

Descripción del Material

El **mortero** es un compuesto de conglomerantes inorgánicos, agregados finos y agua, y en ocasiones aditivos para conseguir prestaciones especiales. Sirven como conglomerante de elementos de construcción a piezas, tales como ladrillos, bloques cerámicos, bloques de hormigón, etc. Además, se puede utilizar como revestimiento de paramentos horizontales y verticales. Los conglomerantes más comunes en la actualidad son los de cemento aunque históricamente también se han utilizado la cal y el yeso. En esta ficha nos referiremos a los morteros de cemento con áridos reciclados.

Los morteros de árido reciclado son aquellos que reutilizan el árido reciclado procedente de hormigón machacado disminuyendo la necesidad de cemento.

Usos y Aplicaciones

Las aplicaciones de los morteros reciclados son asimilables a las del mortero normal, puesto que se mantienen las mismas condiciones y prestaciones técnicas.

El *artículo* 5 de la orden de 12 de enero de 2015 regula las posibles aplicaciones de áridos reciclados diferenciando entre aplicaciones ligadas y no ligadas.

Entre las aplicaciones ligadas la Orden recoge la posibilidad de utilizar áridos reciclados como material granular en la fabricación de morteros, ladrillos puzolánicos y cemento según se establezca en la norma técnica que sea de aplicación en cada caso.

(Para otras aplicaciones ver Apartado 5.1.a. y 5.1.b.)

Normativa Asociada

- MARCADO CE
- NORMATIVA EUROPEA EUROCLASES DE REACCIÓN AL FUEGO CLASIFICACIÓN AL FUEGO SEGÚN NORMA 13501-1 (clasificación A1)
- UNE-EN 13813:2014 Mortero para recrecidos y acabados de suelos. Propiedades y requisitos

Además la ORDEN de 12 de enero de 2015, de la Consejera de Medio Ambiente y Política Territorial del Gobierno Vasco establece que los áridos reciclados para morteros dispondrán del marcado CE sobre la base de la norma armonizada UNE EN 13139, cumpliendo al menos las condiciones exigidas a un sistema para la certificación de la conformidad 2+

UP Firmes y Pavimentos

UPP Pavimentos — **Pavimentos prefabricados de hormigón fotocatalítico**

Descripción del Material

Los hormigones fotocatalíticos son hormigones en los que se emplea un cemento con un aditivo fotocatalítico que en presencia de luz natural activa los procesos de oxidación natural facilitando la transformación de sustancias orgánicas e inorgánicas contaminantes en compuestos inocuos. Los aditivos utilizados en los cementos fotocatalíticos son eficaces en la eliminación del NOx presente en la atmósfera teniendo además un efecto biocida y autolimpiante sobre la superficie pavimentada. El fotocatalizador más comúnmente utilizado es el dióxido de Titanio (TiO2) y productos derivados de él, que proceden a su vez del final de ciclo de procesos industriales, convirtiéndose en materiales reciclables. El TIO2 oxida el NOx, convirtiéndolo en NO3, inocuo, que se deposita en la superficie del pavimento desde donde es arrastrado posteriormente por la lluvia.

Usos y Aplicaciones

Los hormigones y cementos fotocatalíticos son especialmente indicados para espacios exteriores, donde la necesidad de descontaminación y autolimpieza de la superficie es más necesaria, si bien pueden funcionar también en espacios interiores que reúnan buenas condiciones de iluminación.

Normativa Asociada

- MARCADO CE
- UNE-EN 1338:2004. Adoquines de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo
- UNE-EN 1339:2004. Baldosas de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo
- UNE 127339:2007. Propiedades y condiciones de suministro y recepción de las baldosas de hormigón
- UNE-EN 13369:2006. Reglas comunes para productos prefabricados de hormigón
- UNE-EN 13501- 1:2007+A1:2010. Clase A1 (no requiere ensayo)

UP Firmes y Pavimentos

UPP Pavimentos — **Pavimentos prefabricados de hormigón reciclado**

Descripción del Material



Los pavimentos prefabricados de hormigón reciclado incorporan en su fórmula productos resultantes del final de ciclo de otros procesos productivos. Con sus especiales características, su uso al exterior, y la falta de requerimientos en prestaciones térmicas o acústicas pueden incorporar corrientes de residuos muy diversas:

- Áridos reciclados procedentes de la valorización de la parte pétrea de los RCDS
- Escorias siderúrgicas procedentes de procesos de fundición
- Lodos de depuradora
- Sub-productos cerámicos
- Otros materiales secundarios; como aislantes térmicos, acústicos, fibras de vidrio, etc…

Usos y Aplicaciones

Los pavimentos prefabricados de hormigón reciclado son especialmente indicados para espacios exteriores peatonales. Se pueden utilizar en aceras y paseos peatonales, áreas de aparcamientos, rutas ciclables, viales de tráfico restringido etc. Para viales de tránsito habitual debe consultarse su resistencia mecánica.

Normativa Asociada

- MARCADO CE
- UNE-EN 1338:2004. Adoquines de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo
- UNE-EN 1339:2004. Baldosas de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo
- UNE 127339:2007. Propiedades y condiciones de suministro y recepción de las baldosas de hormigón.
- UNE-EN 13369:2006. Reglas comunes para productos prefabricados de hormigón.
- UNE-EN 13501- 1:2007+A1:2010. Clase A1 (no requiere ensayo)

Materiales

MATERIAL	FABRICANTE / DISTRIBUIDOR	POST	PRE	TOTAL	DISTINTIVO	WEB
ECODRAIN	ICA – GRUPO SORIGUE	-	-	50%	Ecoetiqueta tipo I (Distintiu de garantia de qualitat ambiental)	http://www.icasorigue.com/ecodrain.php?expandable=0
ANDOVER	AGGREGATE INDUSTRIES	-	-	15%	ECOETIQUETA TIPO III (ENVIRONDEC)	www.aggregate.com
CHARCON ECOKERB	AGGREGATE INDUSTRIES	-	-	20%	ECOETIQUETA TIPO III (ENVIRONDEC)	www.aggregate.com
ECOPAVIMENTOS EGUSKIZA	ECOPAVIMENTOS EGUSKIZA			62%	ANALISIS Y ENSAYOS POR LABORATORIO ACREDITADO	http://www.hnoseguskiza.com/
PREFABRICADOS VASCOS	PREFABRICADOS VASCOS			15,33%	ECOETIQUETA TIPO III (ENVIRONDEC)	http://prefabricadosvascos.es

Materiales con más de un 15% de materia prima de origen reciclado y ecoetiqueta tipo I, III o equivalente

UP Firmes y Pavimentos

UPP Pavimentos — **Pavimentos sintéticos reciclados**

Descripción del Material



Existen en el mercado losetas y piezas de materiales sintéticos reciclados que incorporan en su composición alrededor de un 80-90% de material reciclado. Este caucho proviene del reciclaje de neumáticos, que son triturados y seleccionados para su posterior uso.

Entre sus cualidades destacan:

- Excelente amortiguación y absorción de impactos y ruidos
- Elasticidad
- Permeabilidad al agua
- Acción antideslizante

Además son resistentes a las condiciones climáticas adversas y mantienen estabilidad dimensional.

Se pueden colocar sobre cualquier pavimento, siempre que este se encuentre nivelado, limpio y seco. Aunque se pueden colocar con adhesivos, frecuentemente se colocan directamente sobre el pavimento puesto que su peso impide que se levanten y se muevan.

Se comercializan es distintas dimensiones, siendo la más habitual la de 50x50 cm. Espesores variables entre los 25 y 45 mm.

Usos y Aplicaciones

Pavimento de seguridad: juegos y parques infantiles, urbanizaciones, gimnasios, piscinas, hostelería, residencias de ancianos, colegios y guarderías.

Normativa Asociada

- MARCADO CE
- UNE-EN 1177:2009 Revestimientos de las superficies de las áreas de juego absorbedores de impactos.

Materiales

MATERIAL	FABRICANTE / DISTRIBUIDOR	POST	PRE	TOTAL	DISTINTIVO	WEB
GRANZA DE CAUCHO	GMN	100%	-	100%	Ecoetiqueta tipo I (Distintiu de garantia de qualitat ambiental)	http://www.gmn.es/productos.html
LOSETAS FLEXIBLES	ZICLA	100%	-	100%	Ecoetiqueta tipo I (Distintiu de garantia de qualitat ambiental)	http://www.zicla.com/productos/76/losetas-flexibles
ECOsilence		20%	-	20%	Ecoetiqueta tipo III (SCS GLOBAL SERVICES)	https://www.scscertified.com/products/cert_pdfs/LCS_EPD_ECORE_RubberFlooring_040115.pdf

Materiales con más de un 20% de materia prima de origen reciclado y ecoetiqueta tipo I, III o equivalente

UP Firmes y Pavimentos

UPP Pavimentos **Pavimentos, suelos, pasarelas y pantanales de madera reciclada**

Descripción del Material



Los paseos, pasarelas y pantanales prefabricados pueden estar fabricados mediante diferentes tipos de material reciclado:

- Perfiles de madera recuperada/reciclada
- Perfiles extrusionados de una mezcla de residuos de plástico (100% Poliestireno y Polipropileno) de origen urbano e industrial. Estos perfiles pueden ir armados con estructura interior de acero.

Estos sistemas son fácilmente acoplables y transportables. Las pasarelas peatonales deben ser antideslizantes. Su uso esta dirigido principalmente a: pasarelas de playa, marinas, puertos y paseos marítimos, agricultura, construcción...

Los materiales con los que se elaboran tiene que ser durables y resistentes a la intemperie: lluvia, heladas, rayos ultravioleta, insectos, corrosión del agua del mar, etc.

Usos y Aplicaciones

- Muelles
- Pasarelas para playas
- Protectores para barcos
- Pavimentos para jardín
- Etc.

Normativa Asociada

- MARCADO CE

Materiales

MATERIAL	FABRICANTE / DISTRIBUIDOR	POST	PRE	TOTAL	DISTINTIVO	WEB
Baldosas con perfiles de plástico reciclado	ZICLA			100%	Distintivo de Garantía de Calidad Ambiental	www.zicla.com
Pasarela TOSSA MAR	Recollida i Reciclatge SL			100%	Distintivo de Garantía de Calidad Ambiental	www.recrec.cat
Pasarela fija/ enrollable	ZICLA			100%	Distintivo de Garantía de Calidad Ambiental	www.zicla.com

Materiales con más de un 100% de materia prima de origen reciclado y ecoetiqueta tipo I, III o equivalente

US Señalización y Equipamiento

USM Mobiliario Urbano **Aparcabicicletas**

Descripción del Material



La instalación de aparca bicis en el entorno urbano es una medida que promueve el uso de la bicicleta en las ciudades y pueblos. La elección del material, diseño, anclaje y ubicación deben ser adecuados para prevenir robos o actos de vandalismo.

En el mercado existen una multitud de modelos:

- U invertida
- Soporte de rueda
- Soportes de pared
- Soportes verticales
- Soportes con antirrobo incorporado
- De dos niveles

Los materiales reciclados con los que se realizan estos elementos son muy variados:

- Hormigón
- Madera
- Metales
- Plásticos
- Etc.

Usos y Aplicaciones

- Aparcamiento para bicis

Normativa Asociada

- MARCADO CE

Materiales

MATERIAL	FABRICANTE / DISTRIBUIDOR	POST	PRE	TOTAL	DISTINTIVO	WEB
APARCABICIS MADERA	Recollida i Reciclatge SL			100%	FSC RECYCLED	http://www.recrec.cat

Materiales con más de un 80% de materia prima de origen reciclado y ecoetiqueta tipo I, III o equivalente

US Señalización y Equipamiento

USM Mobiliario Urbano — **Bancos y mesas**

Descripción del Material



Los bancos y mesas permiten crear una zona de descanso y de socialización en el entorno urbano. Deben diseñarse con criterios ergonómicos y de accesibilidad. Los bancos y mesas pueden ser de muy diversos materiales, todos ellos rígidos y resistentes:

- Acero reciclado
- Madera reciclada o reutilizada
- Perfiles de plástico extrusionado reciclado
- Vidrio reciclado, sulfatos de alabastro y resinas
- Prefabricados de hormigón reciclado

El material con el que se realizan debe de soportar tanto las duras condiciones climáticas exteriores (frío, calor, humedad) e insectos, como ser resistente frente a deterioros de carácter vandálico y hurtos. Asimismo se recomienda que no requiera de mantenimiento y que sean de fácil limpieza.

Usos y Aplicaciones

- Creación de zonas de descanso en zonas verdes y acerados
- Merenderos y zonas de pic-nic

Normativa Asociada

- MARCADO CE

Materiales

MATERIAL	FABRICANTE / DISTRIBUIDOR	POST	PRE	TOTAL	DISTINTIVO	WEB
ROMANTICO (100% poliestireno y polipropileno reciclado)	ZICLA			100%	Distintivo de Garantía de Calidad Ambiental	www.zicla.com
VICTORIA (100% poliestireno y polipropileno reciclado)	ZICLA			100%	Distintivo de Garantía de Calidad Ambiental	www.zicla.com
Mesa Picnic TONA	Recollida i Reciclatge SL			100%	FSC RECYCLED	www.recrec.cat

Materiales con más de un 100% de materia prima de origen reciclado y ecoetiqueta tipo I, III o equivalente

US Señalización y Equipamiento

USM Mobiliario Urbano — **Jardineras**

Descripción del Material



Las jardineras permiten incorporar zonas con espacios verdes y de esparcimiento en el entorno urbano, reduciendo la contaminación ambiental. Existen diversos tamaños y formas que, además de como zonas verdes, permiten utilizar estos elementos para la zonificación o delimitación de espacios. Los materiales con los que se fabrican las jardineras pueden ser muy variados:

- Madera reciclada: realizado a partir de fibras de madera o madera recuperada
- Acero reciclado
- Aluminio reciclado
- Hormigón prefabricado reciclado
- Materiales sintéticos reciclados y recuperados

El material con el que se realizan debe soportar tanto las duras condiciones climáticas exteriores (frío, calor, humedad) e insectos como ser resistente frente a deterioros de carácter vandálico, hurtos y vuelcos por velocidad del viento.

Usos y Aplicaciones

- Zonas verdes en aceras, paseos, parques
- Delimitación de espacios y zonificación

Normativa Asociada

- MARCADO CE

Materiales

MATERIAL	FABRICANTE / DISTRIBUIDOR	POST	PRE	TOTAL	DISTINTIVO	WEB
TAVERTET	Recollida i Reciclatge SL			100	FSC RECYCLED	http://www.recrec.cat
GUILLERIES	Recollida i Reciclatge SL			100	FSC RECYCLED	http://www.recrec.cat
LA PLANA	Recollida i Reciclatge SL			100	FSC RECYCLED	http://www.recrec.cat

Materiales con más de un 100% de materia prima de origen reciclado y ecoetiqueta tipo I, III o equivalente

US Señalización y Equipamiento

USM Mobiliario Urbano — **Elementos de jardinería**

Descripción del Material



Existen en el mercado elementos auxiliares de jardinería de origen reciclado. Las soluciones tecnológicas pueden ser bien mediante el uso de elementos naturales (como pueden ser piedra y elementos vegetales) o artificial. Y en este último caso pueden incorporar un porcentaje de materia prima reciclada.

Todos los materiales deben ser resistentes a la intemperie (agua, frío, sol, hongos) y disponer, cuando proceda, de anclajes que facilitan el clavado y la sujeción en la tierra.

Usos y Aplicaciones

Las aplicaciones más habituales de productos reciclados en jardinería responden a los siguientes usos:

- Elementos decorativos o auxiliares de madera reciclada
- Áridos reciclados como material de drenaje y/o acabado
- Perfiles de plástico extrusionado reciclado en elementos auxiliares, láminas geotextiles, etc…
- Prefabricados de hormigón reciclado en elementos de bordes y delimitadores. Las borduras o limitadores de tierras de jardín son elementos decorativos que permiten separar diferentes zonas. Además de evitar que se mezclen tierras, piedras y raíces, estos delimitadores también pueden proporcionar un sustento al terreno de una cierta altura.

Normativa Asociada

- MARCADO CE

Materiales

MATERIAL	FABRICANTE / DISTRIBUIDOR	POST	PRE	TOTAL	DISTINTIVO	WEB
BORDURA TAURO (poliestireno reciclado)	ZICLA			100%	ECOETIQUETA TIPO I (Distintivo de Garantía de Calidad Ambiental)	www.zicla.com
Árido decorativo cerámico	ZICLA			100%	(Distintivo de Garantía de Calidad Ambiental)	www.zicla.com
MULCH inorgánico procedente de caucho de neumático	ZICLA			100%	(Distintivo de Garantía de Calidad Ambiental)	www.zicla.com
Recydren (manta drenante de polietileno reciclado)	ZICLA			100%	ECOETIQUETA TIPO I (Distintivo de Garantía de Calidad Ambiental)	www.zicla.com
TOT-ú (árido cerámico)	ZICLA			100%	(Distintivo de Garantía de Calidad Ambiental)	www.zicla.com

Materiales con más de un 100% de materia prima de origen reciclado y ecoetiqueta tipo I, III o equivalente

US Señalización y Equipamiento

USM Mobiliario Urbano — **Papeleras**

Descripción del Material



Las papeleras de exterior son un elemento imprescindible para que nuestros pueblos y ciudades queden libres de suciedad y favorecer así el reciclaje de los residuos urbanos.

Las papeleras de exterior pueden ser de muy diversos materiales: hierro, acero, madera, plástico, etc. El material con el que se realizan debe de soportar tanto las duras condiciones climáticas exteriores (frío, calor, humedad) como ser resistente frente a deterioros de carácter vandálico y hurtos.

El diseño modular de estos elementos permite una gran variedad de configuraciones adaptables a cada necesidad y el hecho de que pueda llegar desmontado al consumidor final, reduce los costes de transporte.

Usos y Aplicaciones

- Mobiliario urbano que puede ir anclado a farolas, suelo o pared: plazas, paseos, semáforos, farolas, señales, etc.
- De muy diversos tamaños. En función de la densidad peatonal se seleccionará la capacidad idónea.
- Con un único contenedor o multirresiduos para la recogida selectiva.
- Con y sin expendedor de bolsas para residuos caninos.

Normativa Asociada

- MARCADO CE

Materiales

MATERIAL	FABRICANTE / DISTRIBUIDOR	POST	PRE	TOTAL	DISTINTIVO	WEB
Barcelona, Capri, Elche (Poliestireno y polipropileno 100% reciclado)	ZICLA			100%	Distintivo de Garantía de Calidad Ambiental	http://www.zicla.com/public/docs/urb_papelera_web.pdf
SAU	Recollida i Reciclatge SL			100%	Distintivo de Garantía de Calidad Ambiental FSC RECYCLED	http://www.recrec.cat
SUSQUEDA	Recollida i Reciclatge SL			100%	Distintivo de Garantía de Calidad Ambiental FSC RECYCLED	http://www.recrec.cat

Materiales con más de un 100% de materia prima de origen reciclado y ecoetiqueta tipo I, III o equivalente

US Señalización y Equipamiento

USM Mobiliario Urbano **Vallados**

Descripción del Material



El vallado es muy habitual en zonas urbanas y sus objetivos son muy diversos:

- Delimitación de espacios por razones de seguridad (entre peatones y tráfico rodado) o higiene.
- Protección para desniveles laterales, rampas o escaleras.
- Como estructura de apoyo que facilita la accesibilidad a los espacios.
- Para filtrar la entrada a emplazamientos impidiendo la aglomeración de gente.

Esta clase de elementos tiene una amplia gama de estilos y materiales adaptable a cualquier tipo de espacio exterior:

- Hormigón
- Plástico
- Madera
- Metálicas

Los materiales deben de ser resistentes a las condiciones climatológicas (lluvia, frío, calor, humedad) y el vandalismo.

Usos y Aplicaciones

- Vallado y barandillas urbanas
- Parques infantiles y jardines
- Vallado de contención

Normativa Asociada

- MARCADO CE

Materiales

MATERIAL	FABRICANTE / DISTRIBUIDOR	POST	PRE	TOTAL	DISTINTIVO	WEB
Huesca	ZICLA			100%	Garantía de calidad ambiental	www.zicla.com
Cuenca	ZICLA			100%	Garanía de calidad ambiental	www.zicla.com
Ibiza	ZICLA			100%	Garantía de calidad ambiental	www.zicla.com

Materiales con más de un 100% de materia prima de origen reciclado y ecoetiqueta tipo I, III o equivalente

US Señalización y Equipamiento

USS Señalización y Balizamiento — **Elementos de movilidad reciclados**

Descripción del Material



La movilidad sostenible de las ciudades permite recorridos en transporte público colectivo o a través de redes ciclistas seguras. La identificación y balizamiento de carriles de uso específico para estos colectivos suele realizarse a través de señales y elementos de materiales muy variados:

- Hormigón reciclado
- Plástico reciclado
- Caucho reciclado

Los materiales deben ser resistentes a los golpes (resistir el paso de vehículos) y a las condiciones climatológicas (frío, calor, humedad). Asimismo, deben de tener una morfología y flexibilidad tal, que eviten los daños por accidente. Sin cantos vivos, se puede disponer en la calzada bien en oblicuo o bien en paralelo.

Dentro de esta categoría pueden también incluirse las plataformas de accesos a autobuses. Las plataformas modulares permiten mejora de la accesibilidad y la seguridad en las paradas de autobús sin obra civil.

Usos y Aplicaciones

- Separación entre los viales del carril bici y los vehículos a motor
- Separación entre viales de uso restringido
- Identificación y delimitación de paradas de autobuses
- Plataforma de acceso a autobuses

Materiales

MATERIAL	FABRICANTE / DISTRIBUIDOR	POST	PRE	TOTAL	DISTINTIVO	WEB
ZEBRA (PVC 100% reciclado)	ZICLA			100%	Distintivo de Garantía de Calidad Ambiental	http://www.zicla.com/public/docs/traf_zebra-web-separador-carril-bici-plastico-reciclado1.pdf
Plataforma Bus	ZICLA			100%	Distintivo de Garantía de Calidad Ambiental	http://www.zicla.com/productos/74/plataforma_bus

Materiales con más de un 80% de materia prima de origen reciclado y ecoetiqueta tipo I, III o equivalente

US Señalización y Equipamiento

USS Señalización y Balizamiento — Pantallas acústicas

Descripción del Material



El ruido ambiental es un impacto ambiental a tener en cuenta en las zonas urbanas con contaminación acústica (tráfico, zonas industriales, paso de trenes, etc.). El confort acústico se puede mejorar mediante la colocación de pantallas acústicas que actúan de amortiguamiento del ruido entre las fuentes sonoras y los espacios habitados.

Los materiales reciclados con los que se realizan estos elementos son muy variados:

- Fabricación In Situ. Pantalla verde de tierra reforzada con material reciclado, se compone de una malla metálica rellenada con áridos reciclados y una capa de vegetación
- Moquetas recicladas.
- Plástico reciclado.
- Etc.

Usos y Aplicaciones

Para aplicación en viales, parcelas, urbanizaciones, naves industriales, campos de golf, etc.

Normativa Asociada

- MARCADO CE
- UNE-EN 1793:2014 Dispositivos reductores de ruido de tráfico en carreteras. Método de ensayo para determinar el comportamiento acústico
- UNE-EN 14389:2015 Dispositivos reductores de ruido de tráfico en carreteras. Métodos de evaluación del comportamiento a largo plazo
- UNE-EN 14388:2016 Dispositivos reductores de ruido de tráfico en carreteras. Especificaciones

Materiales

MATERIAL	FABRICANTE / DISTRIBUIDOR	POST	PRE	TOTAL	DISTINTIVO	WEB
T SONIC	ANTONIO CASADO Y CIA, S.L.			100%	Distintivo de Garantía de Calidad Ambiental	www.acycsa.es
ECOPLACK	ZICLA			100%	Distintivo de Garantía de Calidad Ambiental Premio al diseño de reciclaje 2001	www.zicla.com

Materiales con más de un 100% de materia prima de origen reciclado y ecoetiqueta tipo I, III o equivalente