

ANEJO Nº 6 INSTALACIONES

ESKU7de50a53-530e-4f91-b9c3-30b2fa07f6e3



TOLOSAKO UDALA

2022ko apirilaren 5ean Gobernu Batzarrek emana

BEHIN BETIKO ONESPENA

ESKU7de50a53-530e-4f91-b9c3-30b2fa07f6e3



TOLOSAKO UDALA

2022ko apirilaren 5ean Gobernu Batzarrek emana

BEHIN BETIKO ONESPENA

ÍNDICE

- 1.- GIPUZKOAKO URAK
- 2.- PLUVIALES
- 3.- GAS
- 4.- TELECOMUNICACIONES.
- 5.- ENERGÍA ELÉCTRICA
- 6.- ALUMBRADO
- 7.- FICHAS DE ARQUETAS

ESKU7de50a53-530e-4f91-b9c3-30b2fa07f6e3

TOLOSAKO UDALA



2022ko apirilaren 5an Gobernu Batzarrek emana

BEHIN BETIKO ONESPENA

ESKU7de50a53-530e-4f91-b9c3-30b2fa07f6e3



TOLOSAKO UDALA

2022ko apirilaren 5ean Gobernu Batzarrek emana

BEHIN BETIKO ONESPENA

1. GIPUZKOAKO URAK

1.1 ABASTECIMIENTO DE AGUA:

Se incluye una nueva canalización de abastecimiento que rodea todo el ámbito de actuación para las acometidas de los nuevos edificios residenciales, conectando en tres puntos con la red existente cerrando así diversas mallas.

La primera conexión se realiza desde Martín J Iraola pasando delante de las nuevas edificaciones hasta las existentes junto a la rotonda noroeste; en esta zona se renueva también la canalización existente y las acometidas y se realiza la segunda conexión con la red existente que cruza la rotonda.

La red continua hacia el resto de las nuevas edificaciones al oeste del ámbito, hasta la rotonda suroeste que conecta con Avd Iruña donde nuevamente se conecta con la red existente al sur de la rotonda.

En cada conexión con la red existente se colocan tres válvulas y en la conexión este se incluye además un contador sectorial de control de caudales con cotado electromagnético de 100 mm de diámetro montado con carro de desmontaje, antes y después de la válvula.



Se realiza una comprobación general para la totalidad de las nuevas viviendas según la siguiente tabla, teniendo en cuenta que serán máximo 167 viviendas las añadidas.

Los planos correspondientes a esta actuación se adjuntan mas completos en el Documento nº 2 Planos del presente proyecto.

| CAUDAL ABASTECIMIENTO IURRE | | | | | | | |
|-----------------------------|-------------------|---------------|---------------|--------------|------------------------------------|---------------|----------------------------|
| Caudales domésticos | | | | | | | |
| Ramal | Localización | Población | Dotación | Caudal medio | Coeffe. Punta | Caudal máximo | Caudal mínimo |
| | | hab | l/hab.d | l/s | | l/s | l/s |
| 167 VIVIENDAS | viviendas | 668,00 | 250,00 | 1,93 | 3,00 | 5,80 | 0,97 |
| | | | | | $Q_p = Q_m + 2,6 \times Q_m^{0.7}$ | 5,80 | $Q_{min} = 0,5 \times Q_m$ |
| | Sumatorios | 668,00 | 250,00 | 1,93 | CHN (1995) | 6,06 | 0,97 |

| Tipo de caudales (l/s) | Caudal medio | Caudal punta | Caudal mínimo |
|------------------------|--------------|--------------|---------------|
| Doméstico y hostelería | 1,93 | 6,06 | 0,97 |
| Total | 1,93 | 6,06 | 0,97 |

Para Gipuzkoako Urak, la sección mínima a colocar será de 100 mm de diámetro cuya sección es suficiente para abastecer a las nuevas viviendas. Las acometidas serán de PEAD 63 mm PN16.

Se han incluido hidrantes en la nueva urbanización de tal forma que la distancia máxima al hidrante más próximo desde cualquier punto de la urbanización no sea superior a 100 m. Se adjunta imagen justificando dicha distancia, viendo los hidrantes en rojo y las distancias en graneate.

TOLOSAKO UDALA

2022ko apirilaren 5ean Gobernu Batzarrek emana

BEHIN BETIKO ONESPENA



ESKU7de50a53-530e-4f91-b9c3-30b2fa07f6e3



ESKU7de50a53-530e-4f91-b9c3-30b2fa07f6e3

TOLOSAKO UDALA



2022ko apirilaren 5ean Gobernu Batzarrek emana

BEHIN BETIKO ONESPENA

1.2 FECALES:

Para el presente estudio se han realizado comprobaciones in situ de apertura de arquetas para las comprobaciones necesarias del estado actual, tanto de las arquetas de fecales, como pluviales como unitarias. Se incluyen las fichas de las arquetas estudiadas, con una numeración que se refleja también en los planos para ser identificadas. Estas fichas de arquetas se incluyen al final del presente anejo.

Se incluye un nuevo ramal que discurre en el borde de Iurramendi ibiltokia para la recogida de los vertidos de los portales de las nuevas edificaciones previstas al norte (A.20.4-A.20.-5-A.20.6-A.20.7), desde el edificio de la parcela A.20.7 hasta conectar con el colector existente frente al número 25 que tiene un diámetro de 315 mm, en el pozo Fe9.

Así mismo, se incluye un nuevo ramal para la recogida de las edificaciones del borde del vial oeste (parcelas A.20.1-A.20.2-A.20.3) hasta llegar junto al nº 23 de Iurramendi ibiltokia, donde no podemos conectar con el pozo Pe6 por cotas. Por tanto, se conecta con el pozo Ue12 al otro lado de la calzada. Es recomendable evitar el cruce con pluviales.

Una parte de esta actuación hasta el pozo Ue12 queda fuera del ámbito de actuación, en un espacio que se pretende reurbanizar de forma previa a la del presente proyecto en Paper Kalea. No obstante, este tramo de canalización de 20m de longitud se incorpora a este proyecto de urbanización



Los planos correspondientes a esta actuación se adjuntan mas completos en el Documento nº 2 Planos del presente proyecto, incluyendo los longitudinales correspondientes.

Se adjuntan a continuación los cálculos correspondientes a los caudales. Se ha considerado el total de viviendas ya que todo ello va a dar paso a un colector común unitario de 315 mm.

ESK07de50a53-530e-4f91-b9c3-30b2fa07f6e3

TOLOSAKO UDALA



2022ko apirilaren 5ean Gobernu Batzarrek emana

BEHIN BETIKO ONESPENA

FECALES

167 VIVIENDAS 4 pers/vivienda

| CAUDALES DOMESTICOS | | | | | | | |
|---------------------|---------------|------------------|--------------|------|---------------|-------------------|-------------------|
| Nº VIVIENDAS | Población hab | Dotación I/hab.d | Caudal medio | | Coefte. Punta | Caudal máximo I/s | Caudal mínimo I/s |
| | | | I/s | l/s | | | |
| IURRE 167 | 668,00 | 200,00 | 1,55 | 2,40 | 5,45 | 0,77 | |

COMPROBACIÓN DIÁMETROS

| valores máximos de caudal y velocidad para cada diámetro de tubería al 85 % de calado | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|------------|------------|---------|----------|--------|--------------------------|----------------------------|--------------------|--------------------|--------|---------------------|---------------------|-------|--------|-----------------|----------|
| Pendiente % | Caudal I/s | Diámetro m | Radio m | Calado % | Lado m | Ángulo interior Radiante | Área mojada m ² | Perímetro mojado m | Radio hidráulico m | I m/m | k m ² /s | n m ² /s | v m/s | Q l/s | Aprovechamiento | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | Correcto |
| IURRE 1,00 | 5,45 | 0,315 | 0,16 | 0,85 | 0,11 | 1,59 | 0,071 | 0,739 | 0,0955 | 0,0100 | 0,00025 | 1,31E-06 | 9,810 | 2,0166 | 142,37 | 4% |

Se añaden ahora los datos del trazado de los nuevos colectores:

-Listado en planta.

EJE: Fecal-1

| DATO | TIPO | LONG | P.K. | X TANG | Y TANG | RADIO | AZIMUT | Cos/Xc/Xinf | Sen/Yc/Yinf |
|------|-------|--------|---------|------------|-------------|--------------|---------|-------------|-------------|
| 1 | RECTA | 34.094 | 0.000 | 574519.463 | 4775739.498 | | 50.7249 | 0.7151123 | 0.6990096 |
| 2 | RECTA | 32.096 | 34.094 | 574543.844 | 4775763.330 | a= 0°00'16" | 50.7300 | 0.7151687 | 0.6989519 |
| 3 | RECTA | 10.455 | 66.190 | 574566.798 | 4775785.764 | a= 0°01'04" | 50.7100 | 0.7149491 | 0.6991765 |
| 4 | RECTA | 19.923 | 76.645 | 574574.273 | 4775793.074 | a= 13°17'48" | 65.4843 | 0.8565904 | 0.5159971 |
| 5 | RECTA | 23.930 | 96.568 | 574591.339 | 4775803.354 | a= 26°34'38" | 95.0146 | 0.9969354 | 0.0782297 |
| 6 | RECTA | 26.417 | 120.498 | 574615.195 | 4775805.226 | a= 43°15'09" | 46.9560 | 0.6725017 | 0.7400956 |
| | | | 146.914 | 574632.960 | 4775824.777 | | 46.9560 | | |

EJE: Fecal-2

| DATO | TIPO | LONG | P.K. | X TANG | Y TANG | RADIO | AZIMUT | Cos/Xc/Xinf | Sen/Yc/Yinf |
|------|-------|--------|---------|------------|-------------|--------------|----------|-------------|-------------|
| 1 | RECTA | 31.748 | 0.000 | 574659.235 | 4775785.726 | | 113.1938 | 0.9786011 | -0.2057668 |
| 2 | RECTA | 12.724 | 31.748 | 574690.304 | 4775779.193 | a= 0°42'17" | 113.9771 | 0.9759953 | -0.2177917 |
| 3 | RECTA | 16.695 | 44.472 | 574702.722 | 4775776.422 | a= 0°00'01" | 113.9776 | 0.9759934 | -0.2177999 |
| 4 | RECTA | 28.764 | 61.166 | 574719.016 | 4775772.786 | a= 0°00'01" | 113.9773 | 0.9759946 | -0.2177947 |
| 5 | RECTA | 14.785 | 89.930 | 574747.089 | 4775766.521 | a= 0°00'01" | 113.9776 | 0.9759933 | -0.2178005 |
| 6 | RECTA | 31.062 | 104.715 | 574761.519 | 4775763.301 | a= 0°40'58" | 113.2188 | 0.9785202 | -0.2061508 |
| 7 | RECTA | 16.228 | 135.777 | 574791.914 | 4775756.898 | a= 0°08'49" | 113.0553 | 0.9790463 | -0.2036378 |
| 8 | RECTA | 33.446 | 152.005 | 574807.802 | 4775753.593 | a= 0°48'20" | 113.9506 | 0.9760857 | -0.2173863 |
| 9 | RECTA | 18.181 | 185.451 | 574840.448 | 4775746.322 | a= 19°26'11" | 135.5468 | 0.8481213 | -0.5298022 |
| | | | 203.632 | 574855.868 | 4775736.690 | | 135.5468 | | |

-Listado en alzado.

EJE: Fecal-1

| PEND | LONG | PARAM | VERTICE | ENTRADA AL ACUERDO | | SALIDA DEL ACUERDO | | BISECT | DIF. PEND. | |
|----------|-------|-------|---------|--------------------|--------|--------------------|---------|--------|------------|--------|
| % | m | kv | PK | COTA | PK | COTA | PK | COTA | m | % |
| | | | | | 0.000 | 83.978 | | | | |
| -4.297 | 0.000 | 0.000 | 34.094 | 82.513 | 34.094 | 82.513 | 34.094 | 82.513 | 0.000 | 0.857 |
| -3.440 | 0.000 | 0.000 | 66.190 | 81.409 | 66.190 | 81.409 | 66.190 | 81.409 | 0.000 | -0.272 |
| -3.711 | 0.000 | 0.000 | 76.645 | 81.021 | 76.645 | 81.021 | 76.645 | 81.021 | 0.000 | -0.912 |
| -4.623 | 0.000 | 0.000 | 96.568 | 80.100 | 96.568 | 80.100 | 96.568 | 80.100 | 0.000 | |
| Vertical | 0.000 | 0.000 | 96.568 | 79.500 | 96.568 | 79.500 | 96.568 | 79.500 | 0.000 | |
| -2.185 | | | | | | | 146.915 | 78.400 | | |

EJE: Fecal-2

| PEND | LONG | PARAM | VERTICE | ENTRADA AL ACUERDO | | SALIDA DEL ACUERDO | | BISECT | DIF. PEND. | |
|-------|-------|-------|---------|--------------------|---------|--------------------|---------|--------|------------|--------|
| % | m | kv | PK | COTA | PK | COTA | PK | COTA | m | % |
| | | | | | 0.000 | 79.844 | | | | |
| 3.512 | 0.000 | 0.000 | 31.748 | 80.959 | 31.748 | 80.959 | 31.748 | 80.959 | 0.000 | -1.731 |
| 1.781 | 0.000 | 0.000 | 89.930 | 81.995 | 89.930 | 81.995 | 89.930 | 81.995 | 0.000 | 0.691 |
| 2.471 | 0.000 | 0.000 | 135.776 | 83.128 | 135.776 | 83.128 | 135.776 | 83.128 | 0.000 | 0.018 |
| 2.489 | | | | | | | 203.632 | 84.817 | | |

TOLOSAKO UDALA

2022ko apirilaren 5ean Gobernu Batzarak emana

BEHIN BETIKO ONESPENA



ESKU7de50a53-530e-4f91-b9c3-30b2fa07f6e3

-Listado de replanteo.

EJE: Fecal-1

| PK | Punto | X | Y | Z |
|-----------|--------------|------------|-------------|----------|
| 0.000 | pla | 574519.463 | 4775739.498 | 83.978 |
| 10.000 | | 574526.614 | 4775746.488 | 83.548 |
| 20.000 | | 574533.765 | 4775753.478 | 83.119 |
| 30.000 | | 574540.916 | 4775760.469 | 82.689 |
| 34.094 | alz | 574543.844 | 4775763.330 | 82.513 |
| 40.000 | | 574548.068 | 4775767.458 | 82.310 |
| 50.000 | | 574555.220 | 4775774.448 | 81.966 |
| 60.000 | | 574562.371 | 4775781.437 | 81.622 |
| 66.190 | pla | 574566.798 | 4775785.764 | 81.409 |
| 70.000 | | 574569.522 | 4775788.428 | 81.268 |
| 76.645 | alz | 574574.273 | 4775793.074 | 81.021 |
| 80.000 | | 574577.147 | 4775794.805 | 80.866 |
| 90.000 | | 574585.713 | 4775799.965 | 80.404 |
| 96.568 | pla | 574591.339 | 4775803.354 | 80.100 |
| 100.000 | | 574594.760 | 4775803.623 | 79.425 |
| 110.000 | | 574604.730 | 4775804.405 | 79.207 |
| 120.000 | | 574614.699 | 4775805.187 | 78.988 |
| 120.498 | pla | 574615.195 | 4775805.226 | 78.977 |
| 130.000 | | 574621.585 | 4775812.259 | 78.770 |
| 140.000 | | 574628.311 | 4775819.660 | 78.551 |
| 146.914 | | 574632.960 | 4775824.777 | 78.400 |

EJE: Fecal-2

| PK | Punto | X | Y | Z |
|-----------|--------------|------------|-------------|----------|
| 0.000 | pla | 574659.235 | 4775785.726 | 79.844 |
| 10.000 | | 574669.021 | 4775783.668 | 80.195 |
| 20.000 | | 574678.807 | 4775781.611 | 80.546 |
| 30.000 | | 574688.593 | 4775779.553 | 80.898 |
| 31.748 | alz | 574690.304 | 4775779.193 | 80.959 |
| 40.000 | | 574698.358 | 4775777.396 | 81.106 |
| 44.472 | pla | 574702.722 | 4775776.422 | 81.186 |
| 50.000 | | 574708.117 | 4775775.218 | 81.284 |
| 60.000 | | 574717.877 | 4775773.040 | 81.462 |
| 61.166 | pla | 574719.016 | 4775772.786 | 81.483 |
| 70.000 | | 574727.637 | 4775770.862 | 81.640 |
| 80.000 | | 574737.397 | 4775768.684 | 81.818 |
| 89.930 | alz | 574747.089 | 4775766.522 | 81.995 |
| 90.000 | | 574747.157 | 4775766.506 | 81.997 |
| 100.000 | | 574756.917 | 4775764.328 | 82.244 |
| 104.715 | pla | 574761.519 | 4775763.301 | 82.360 |
| 110.000 | | 574766.690 | 4775762.212 | 82.491 |
| 120.000 | | 574776.476 | 4775760.150 | 82.738 |
| 130.000 | | 574786.261 | 4775758.089 | 82.985 |
| 135.776 | alz | 574791.913 | 4775756.898 | 83.128 |
| 135.777 | pla | 574791.914 | 4775756.898 | 83.128 |
| 140.000 | | 574796.048 | 4775756.038 | 83.233 |
| 150.000 | | 574805.839 | 4775754.002 | 83.482 |
| 152.005 | pla | 574807.802 | 4775753.593 | 83.532 |
| 160.000 | | 574815.606 | 4775751.855 | 83.731 |
| 170.000 | | 574825.366 | 4775749.681 | 83.980 |
| 180.000 | | 574835.127 | 4775747.508 | 84.229 |
| 185.451 | pla | 574840.448 | 4775746.322 | 84.364 |
| 190.000 | | 574844.306 | 4775743.913 | 84.478 |
| 200.000 | | 574852.787 | 4775738.615 | 84.727 |
| 203.632 | | 574855.868 | 4775736.690 | 84.817 |

ESKU7de50a53-530e-4f91-b9c3-30b2fa07f6e3

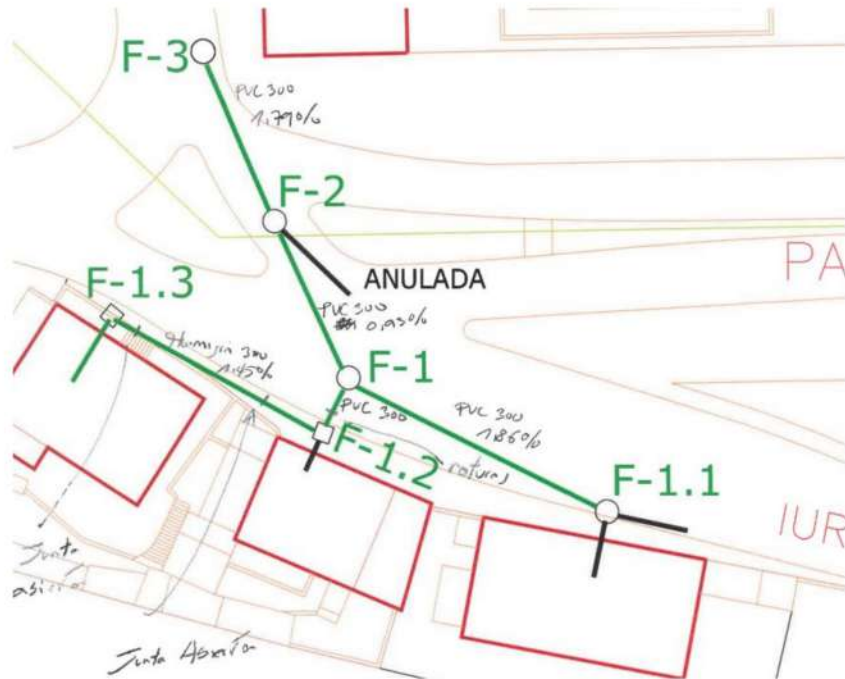
TOLOSAKO UDALA



2022ko apirilaren 5ean Gobernu Batzarrek emana

BEHIN BETIKO ONESPENA

Por otro lado, se ha realizado a petición del ayuntamiento, una video inspección de la canalización existente entre los pozos Fe9 y Ue12 para comprobar el estado de las conducciones y tomar las decisiones más adecuadas en ese tramo. Se adjunta a continuación el informe resultante de dicho estudio en el que se ha estudiado el tramo indicado continuación:



Tras analizar dicho informe se proponen las siguientes actuaciones:

- 3.1 Mantener la canalización entre Fe9 (en el informe F.1) y U12 (en el informe F3).
- 3.2 Reponer el tramo entre F7 (en informe F1.2) y F7.1 (en informe F1)
- 3.3 Visto el estado entre F7 (F1.2) y F6 (F1.3), se conecta el F6 (F1.3) con el nuevo pozo Fn6.

INFORME DE VIDEO-INSPECCIÓN REALIZADO POR "TUBOSTUDIO":

Informaciones del proyecto

| | | | |
|---|----------------------|--------------|-----------------------------|
| Nombre del contrato: INSPECCION CC.TV | Número del contrato: | Responsable: | Fecha: 22.02.2022 |
|---|----------------------|--------------|-----------------------------|

| | |
|-----------------------|--------------------------|
| Cliente: | SUKIA |
| Responsable: | IREN VALLEJO |
| Departamento: | ARQUITECTO |
| Apartado de correos: | |
| Calle: | PASEO LUGARITZ 21 |
| Cód. postal / ciudad: | 20018/DONOSTIA |
| Teléfono: | |
| Telefax: | |
| Teléfono portátil: | |
| E-Mail | |

| | |
|-----------------------|------------------------------------|
| Director proyecto: | |
| Responsable: | INSPECCION CON FURGON CC.TV |
| Departamento: | OBRAS |
| Apartado de correos: | RED FECALES |
| Calle: | LURRAMENDI PASALEKUA |
| Cód. postal / ciudad: | TOLOSA |
| Teléfono: | |
| Telefax: | |
| Teléfono portátil: | |
| E-Mail | |

| | |
|-----------------------|----------------------------|
| Contratista | TUBOSTUDIO SL |
| Responsable: | CARLOS ERRAZQUIN |
| Departamento: | |
| Apartado de correos: | |
| Calle: | XARLENGO 18 |
| Cód. postal / ciudad: | 20305 IRUN |
| Teléfono: | 943016807 |
| Telefax: | |
| Teléfono portátil: | |
| E-Mail | INFO@TUBOSTUDIO.COM |



TUBOSTUDIO SL, XARLENGO 18, 20305 IRUN, Tel: 943016807, Fax: // INSPECCION RED DE SANEAMIENTO FECAL.mdb

| Tramo N° | Desde el pozo | Hasta el pozo | Dirección de inspe | Observaciones | Distancia (m) |
|----------|---------------|---------------|--------------------|---|---------------|
| 1 | F-2 | F-1 | Aguas arriba | Pozo intermedio | 0 |
| 2 | F-2 | F-1 | Aguas arriba | Pozo intermedio | 15,5 |
| 3 | F-2 | F-3 | Aguas abajo | Pozo intermedio | 0 |
| 4 | F-2 | F-3 | Aguas abajo | Pozo intermedio | 11,9 |
| 5 | F-1.1 | F-1 | Aguas abajo | Pozo intermedio | 0 |
| 6 | F-1.1 | F-1 | Aguas abajo | Pozo intermedio | 24,9 |
| 7 | F-1.2 | F-1.3 | Aguas arriba | Pozo intermedio | 0 |
| 8 | F-1.2 | F-1.3 | Aguas arriba | Junta abierta desde 12 hasta 12 horas | 2,3 |
| 9 | F-1.2 | F-1.3 | Aguas arriba | Junta abierta desde 12 hasta 12 horas | 14,3 |
| 10 | F-1.2 | F-1.3 | Aguas arriba | Pozo intermedio | 15,5 |
| 11 | F-1 | F-1.2 | Aguas arriba | Pozo intermedio | 0 |
| 12 | F-1 | F-1.2 | Aguas arriba | Roturas. Falta trozos desde 12 hasta 06 horas | 1,6 |
| 13 | F-1 | F-1.2 | Aguas arriba | Pozo intermedio | 2,9 |

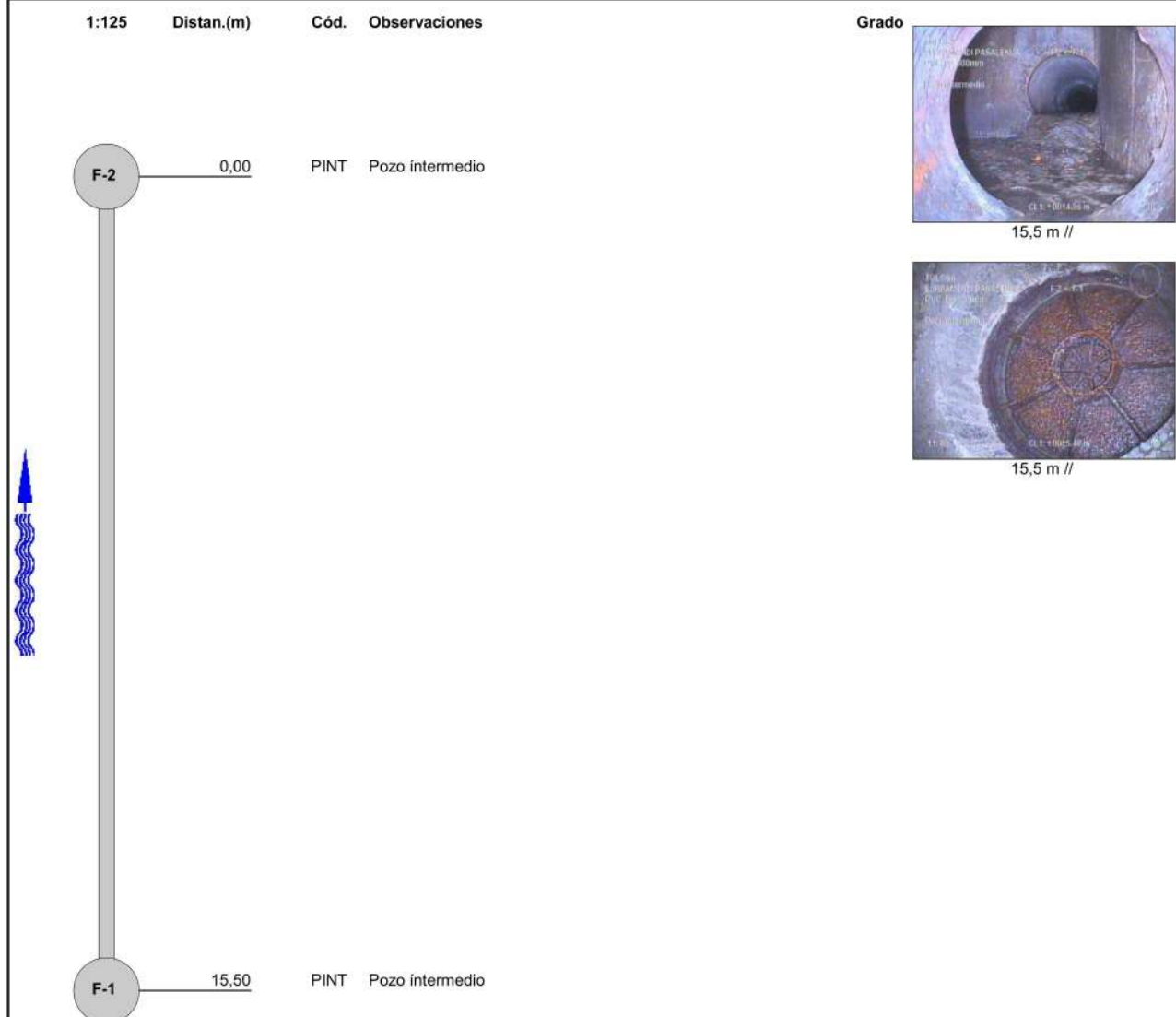


Informe de inspección TV

| | | | | | |
|-----------------------------|------------------------------|---|---------------------------------------|-------------------------------|-------------------|
| Fecha: 22.02.2022 | Nº Contrato: | Climatología: Despejado, Seco | Operador: Jose Luis Perales | Número del tramo: 1 | Nombre del tramo: |
| Presente: | Vehículo: Sprinter | Cámara: Orpheus | Preestablecido: | Limpieza previa: No | Grado: |

| | | |
|---|--------------------------|--------------------------------|
| Calle: LURRAMENDI PASALEKUA | Plano N° 1: | Pozo inicio: F-2 |
| Población: TOLOSA | Plano N° 2: | Pozo final: F-1 |
| Situación: calle | Nº Vídeo: | Long. del tramo: 15,5 m |
| Motivo de inspección: Control general del estado | Sección: Dn 300mm | |
| Tipo de red: Red Fecales | Material: PVC | Long. tubo: 6m |
| Zona: | Revestimiento inte.: | |
| | Reservado: | |

Comentario:



Informe fotográfico de inspección

| | | | | |
|-----------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------|
| Población: TOLOSA | Calle: LURRAMENDI PASALEKUA | Fecha: 22.02.2022 | Número del tramo: 1 | Nombre del tramo: |
|-----------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------|



Fotografía: 2_2a
15,5m, Pozo intermedio

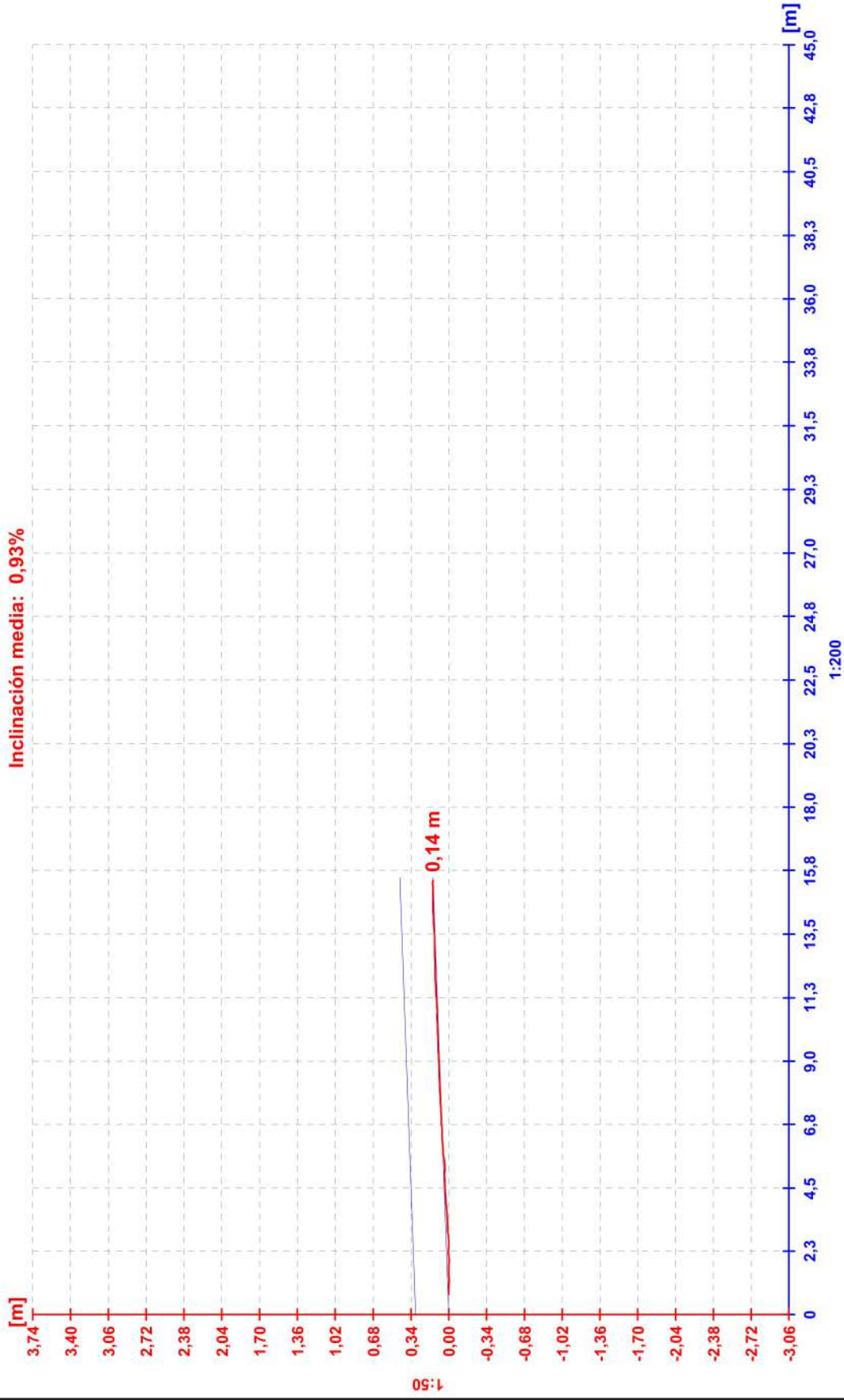


Fotografía: 2_2b
15,5m, Pozo intermedio

TOLOSA, LURRAMENDI PASALEKUA, PVC, Long. tubo: 6m, Dn 300mm, Long. del tramo: 15,5 m

F-1

F-2



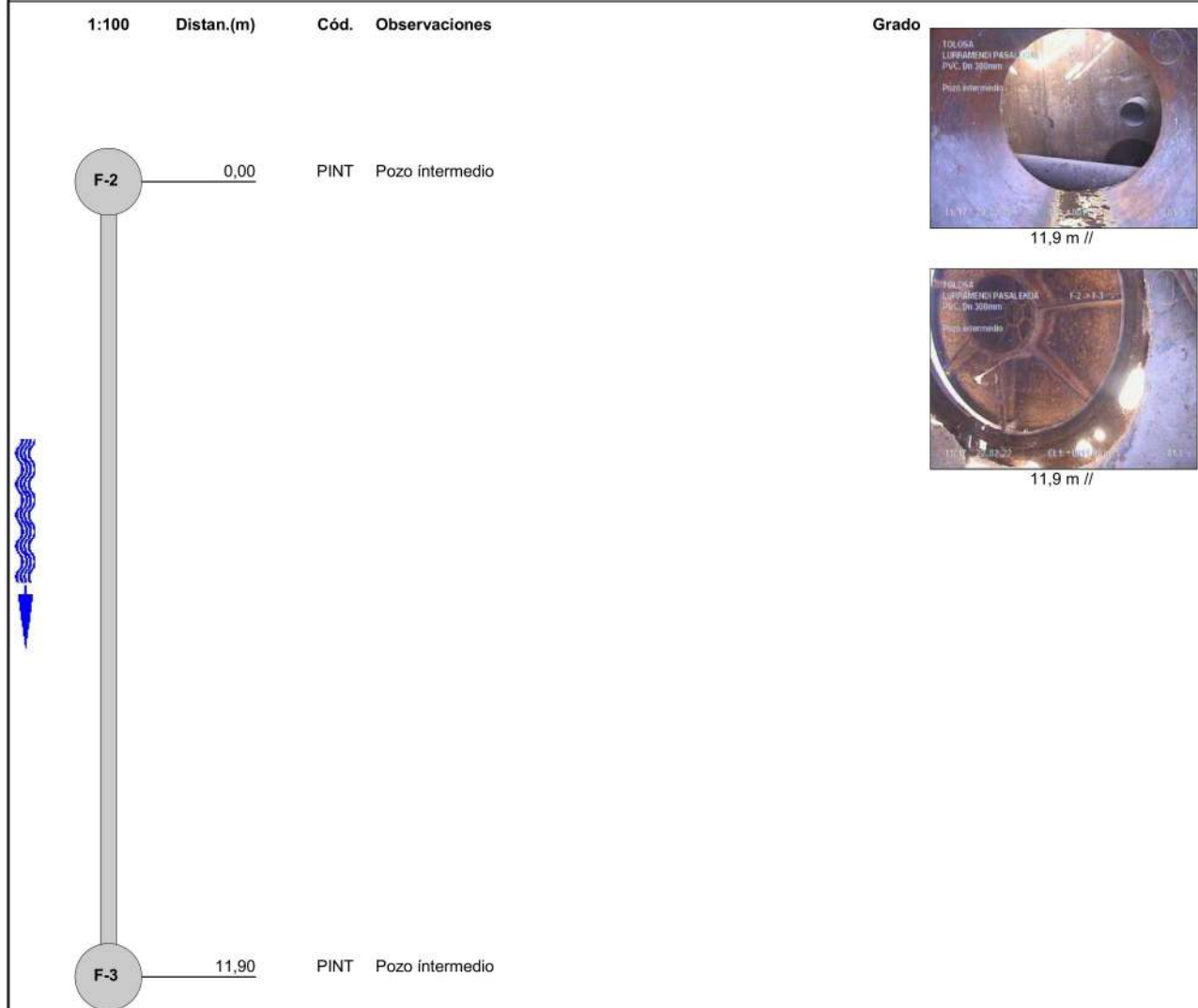
TOLOSAKO UDALA

Informe de inspección TV

| | | | | | |
|-----------------------------|------------------------------|--|---------------------------------------|-------------------------------|-------------------|
| Fecha: 22.02.2022 | Nº Contrato: | Climatología: Despejado,Seco | Operador: Jose Luis Perales | Número del tramo: 2 | Nombre del tramo: |
| Presente: | Vehículo: Sprinter | Cámara: Orpheus | Preestablecido: | Limpieza previa: No | Grado: |

| | | |
|--|--|-----------------------------------|
| Calle: LURRAMENDI PASALEKUA | Plano N° 1: | Pozo inicio: F-2 |
| Población: TOLOSA | Plano N° 2: | Pozo final: F-3 |
| Situación: calle | Nº Vídeo: | Long. del tramo: 11,9 m |
| Motivo de inspección: Control general del estado | Sección: Dn 300mm | |
| Tipo de red: Red Fecales | Material: PVC Long. tubo: 6m | |
| Zona: | Revestimiento inte.: | Reservado: |

Comentario:



Informe fotográfico de inspección

| | | | | |
|-----------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------|
| Población: TOLOSA | Calle: LURRAMENDI PASALEKUA | Fecha: 22.02.2022 | Número del tramo: 2 | Nombre del tramo: |
|-----------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------|



Fotografía: 4_2a
11,9m, Pozo intermedio



Fotografía: 4_2b
11,9m, Pozo intermedio

ESKU7de50a53-530e-4f91-b9c3-30b2fa07f6e3

TOLOSAKO UDALA

2022ko apirilaren 5ean Gobernu Batzarrek emana

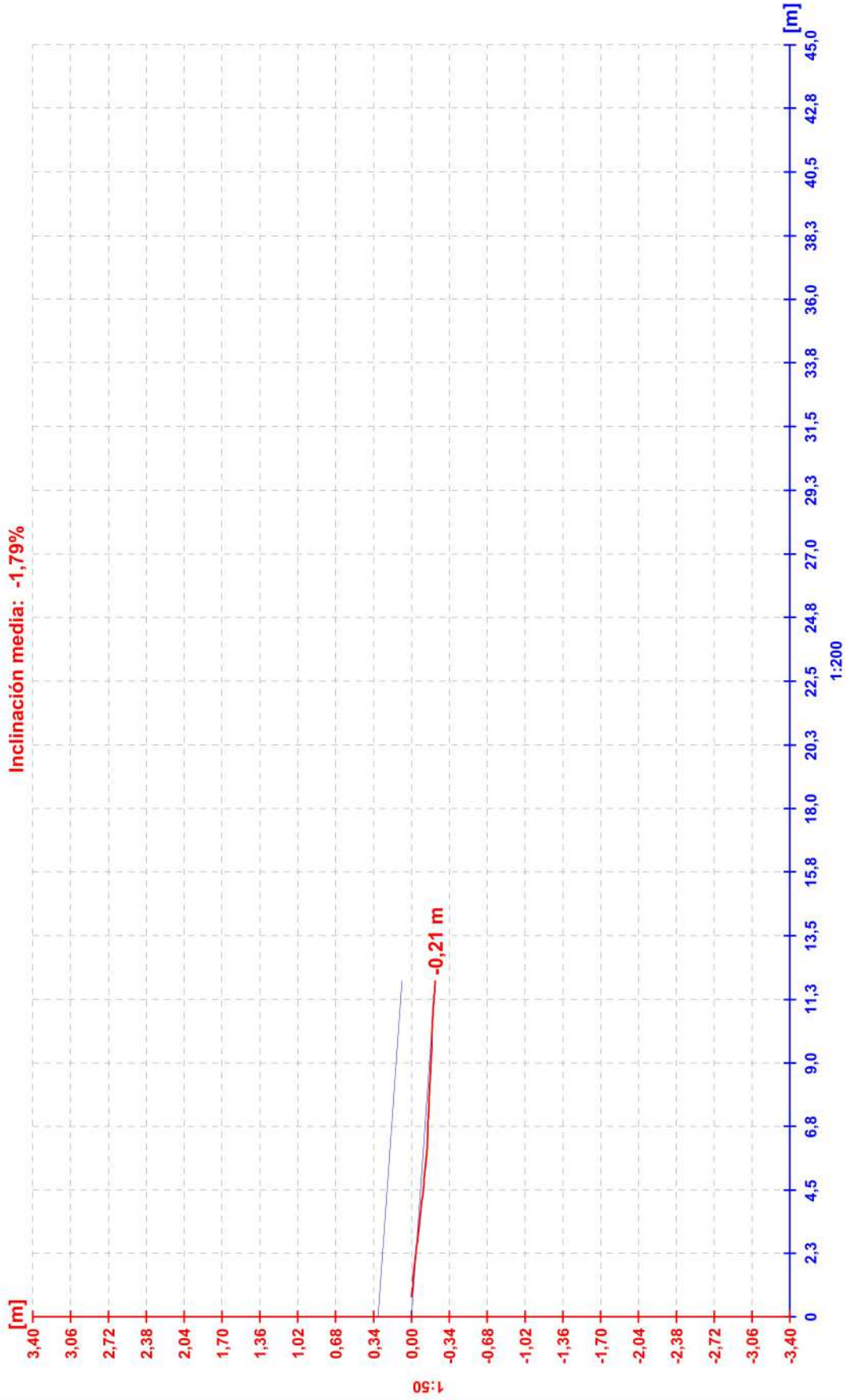
BEHIN BETIKO ONESPENA



TOLOSA, LURRAMENDI PASALEKUA, PVC, Long. tubo: 6m, Dn 300mm, Long. del tramo: 11,9 m

F-2

F-3

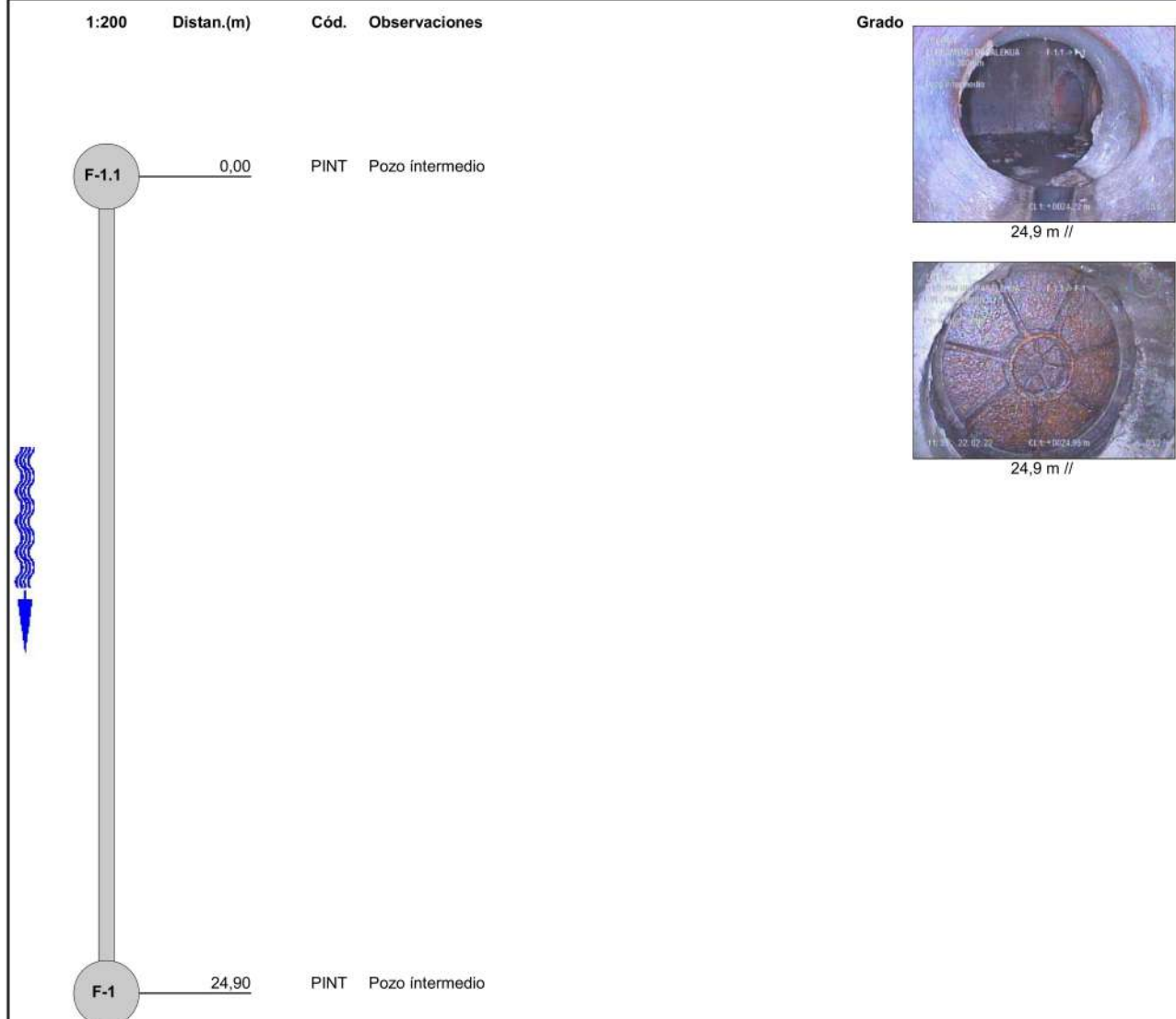


Informe de inspección TV

| | | | | | |
|-----------------------------|------------------------------|---|---------------------------------------|-------------------------------|-------------------|
| Fecha: 22.02.2022 | Nº Contrato: | Climatología: Despejado, Seco | Operador: Jose Luis Perales | Número del tramo: 3 | Nombre del tramo: |
| Presente: | Vehículo: Sprinter | Cámara: Orpheus | Preestablecido: | Limpieza previa: No | Grado: |

| | | |
|--|-----------------------------|-----------------------------------|
| Calle: LURRAMENDI PASALEKUA | Plano N° 1: | Pozo inicio: F-1.1 |
| Población: TOLOSA | Plano N° 2: | Pozo final: F-1 |
| Situación: calle | Nº Vídeo: | Long. del tramo: 24,9 m |
| Motivo de inspección: Control general del estado | Sección: Dn 300mm | |
| Tipo de red: Red Fecales | Material: PVC | Long. tubo: 6m |
| Zona: | Revestimiento inte.: | Reservado: |

Comentario:

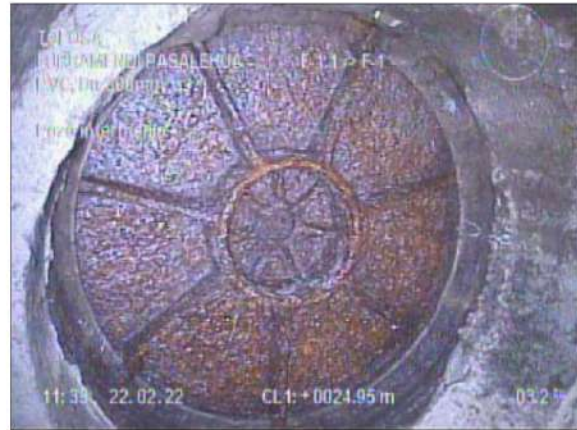


Informe fotográfico de inspección

| | | | | |
|-----------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------|
| Población: TOLOSA | Calle: LURRAMENDI PASALEKUA | Fecha: 22.02.2022 | Número del tramo: 3 | Nombre del tramo: |
|-----------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------|



Fotografía: 6_2a
24,9m, Pozo intermedio



Fotografía: 6_2b
24,9m, Pozo intermedio

ESKU7de50a53-530e-4f91-b9c3-30b2fa07f6e3

TOLOSAKO UDALA

2022ko apirilaren 5ean Gobernu Batzarrek emana

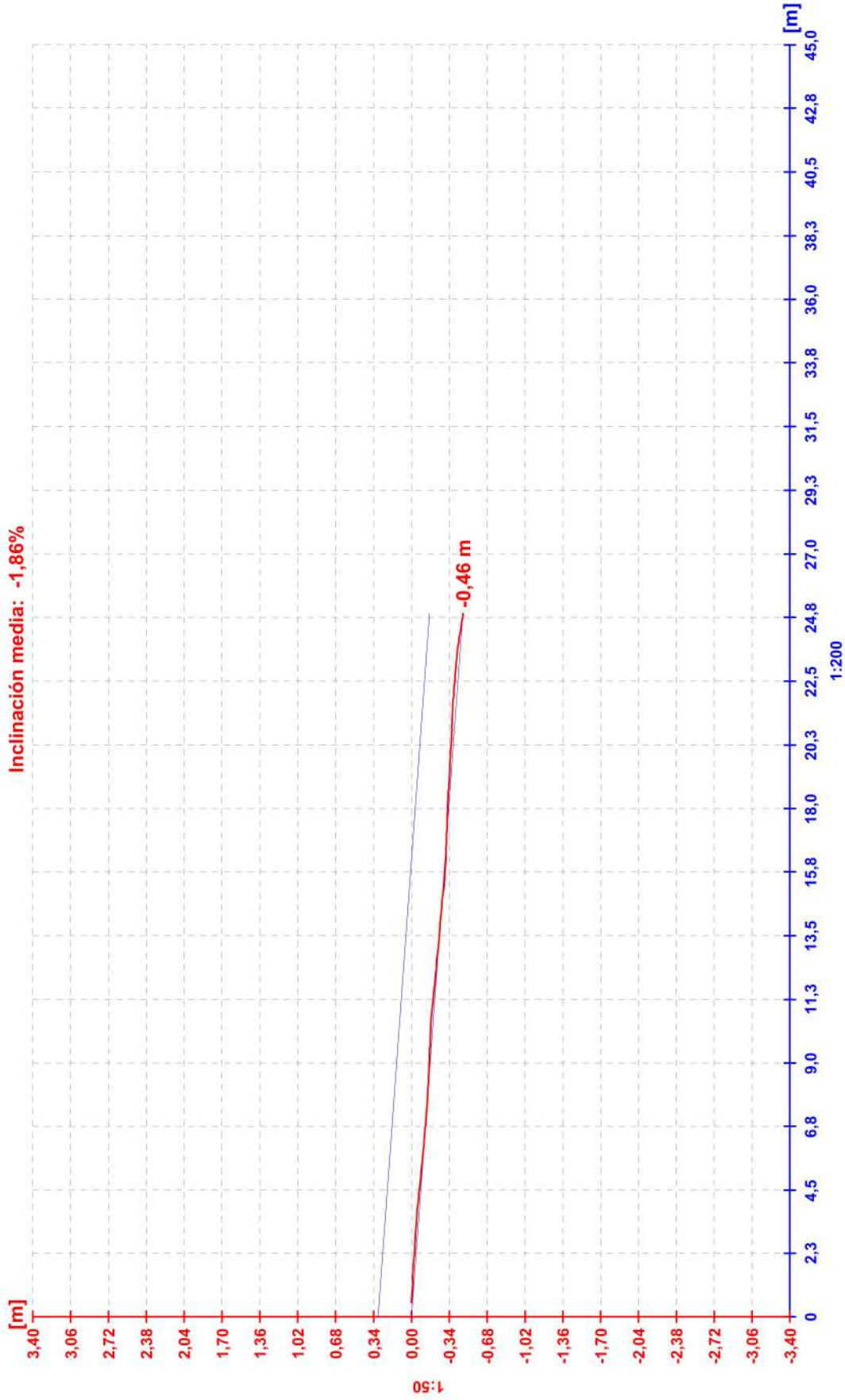
BEHIN BETIKO ONESPENA



TOLOSA, LURRAMENDI PASALEKUA, PVC, Long. tubo: 6m, Dn 300mm, Long. del tramo: 24,9 m

F-1

F-1.1



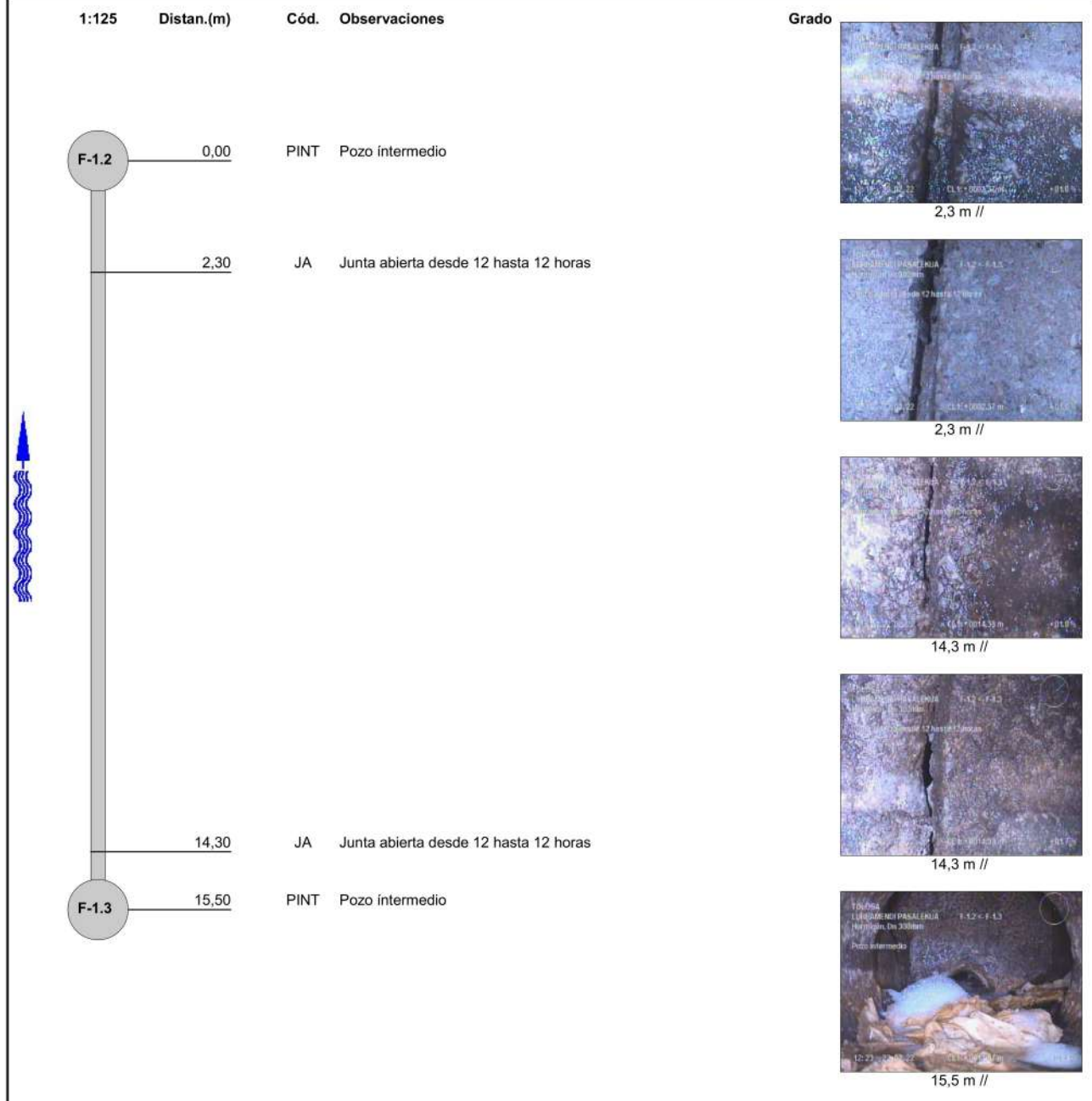
Informe de inspección TV

| | | | | | |
|-----------------------------|------------------------------|--|---------------------------------------|-------------------------------|-------------------|
| Fecha: 22.02.2022 | Nº Contrato: | Climatología: Despejado,Seco | Operador: Jose Luis Perales | Número del tramo: 4 | Nombre del tramo: |
| Presente: | Vehículo: Sprinter | Cámara: Orpheus | Preestablecido: | Limpieza previa: No | Grado: |

| | | |
|------------------------------------|-------------|--------------------------------|
| Calle: LURRAMENDI PASALEKUA | Plano N° 1: | Pozo inicio: F-1.2 |
| Población: TOLOSA | Plano N° 2: | Pozo final: F-1.3 |
| Situación: calle | Nº Vídeo: | Long. del tramo: 15,5 m |

| | |
|---|--|
| Motivo de inspección: Control general del estado | Sección: Dn 300mm |
| Tipo de red: Red Fecales | Material: Hormigón Long. tubo: 1.5m |
| Zona: | Revestimiento inte.: Reservado: |

Comentario:



Informe fotográfico de inspección

| | | | | |
|-----------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------|
| Población: TOLOSA | Calle: LURRAMENDI PASALEKUA | Fecha: 22.02.2022 | Número del tramo: 4 | Nombre del tramo: |
|-----------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------|



Fotografía: 8_2a
2,3m, Junta abierta desde 12 hasta 12 horas



Fotografía: 8_2b
2,3m, Junta abierta desde 12 hasta 12 horas



Fotografía: 9_3a
14,3m, Junta abierta desde 12 hasta 12 horas



Fotografía: 9_3b
14,3m, Junta abierta desde 12 hasta 12 horas

ESKU7de50a53-530e-4f91-b9c3-30b2fa07f6e3

TOLOSAKO UDALA

2022ko apirilaren 5ean Gobernu Batzarrek emanen

BEHIN BETIKO ONESPENA

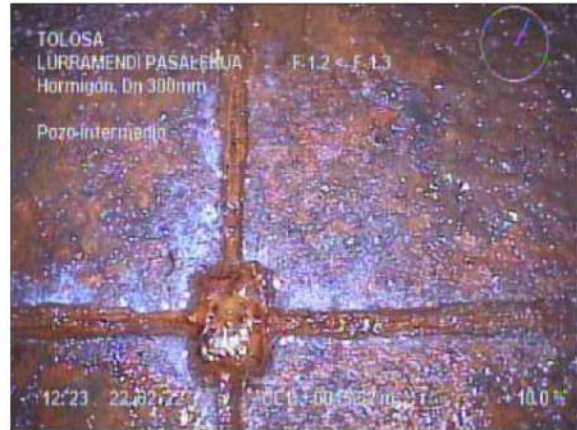


Informe fotográfico de inspección

| | | | | |
|-----------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------|
| Población: TOLOSA | Calle: LURRAMENDI PASALEKUA | Fecha: 22.02.2022 | Número del tramo: 4 | Nombre del tramo: |
|-----------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------|



Fotografía: 10_4a
15,5m, Pozo intermedio



Fotografía: 10_4b
15,5m, Pozo intermedio

ESKU7de50a53-530e-4f91-b9c3-30b2fa07f6e3

TOLOSAKO UDALA

2022ko apirilaren 5ean Gobernu Batzararak emanua

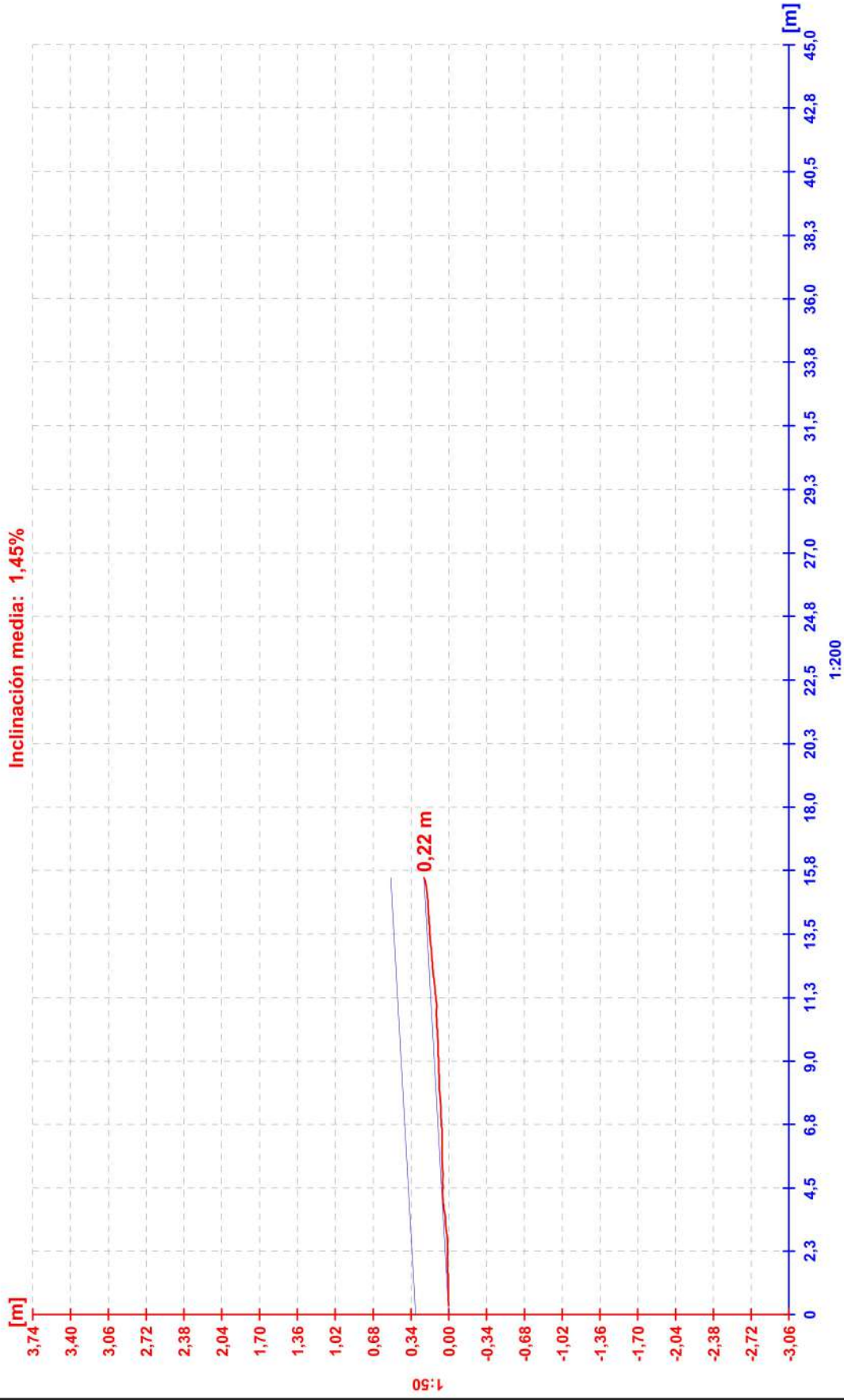
BEHIN BETIKO ONESPENA



TOLOSA, LURRAMENDI PASALEKUA, Hormigón, Long. tubo: 1.5m, Dn 300mm, Long. del tramo: 15,5 m

F-1.2

F-1.3

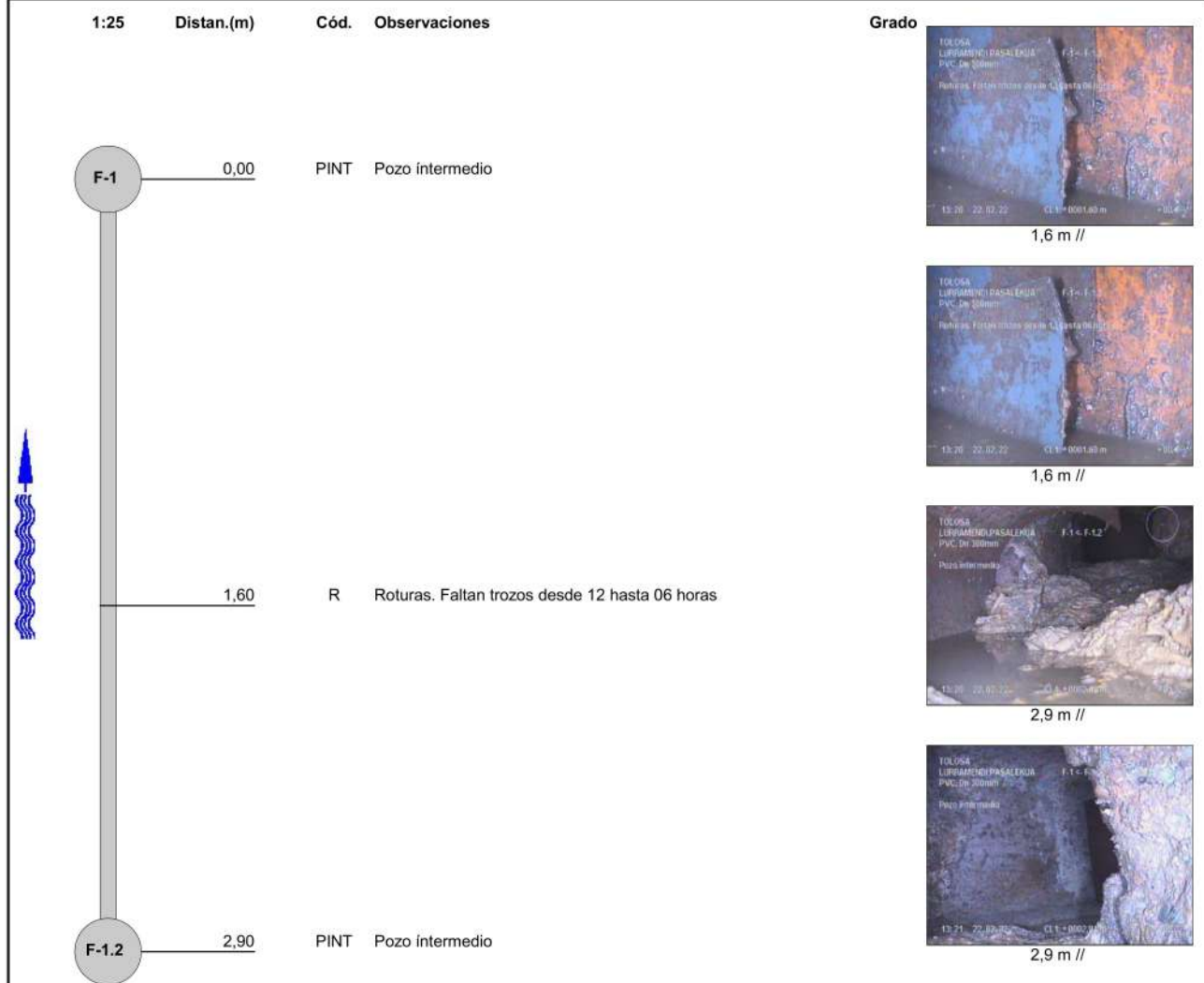


Informe de inspección TV

| | | | | | |
|-----------------------------|------------------------------|--|---------------------------------------|-------------------------------|-------------------|
| Fecha: 22.02.2022 | Nº Contrato: | Climatología: Despejado,Seco | Operador: Jose Luis Perales | Número del tramo: 5 | Nombre del tramo: |
| Presente: | Vehículo: Sprinter | Cámara: Orpheus | Preestablecido: | Limpieza previa: No | Grado: |

| | | |
|--|--|----------------------------------|
| Calle: LURRAMENDI PASALEKUA | Plano N° 1: | Pozo inicio: F-1 |
| Población: TOLOSA | Plano N° 2: | Pozo final: F-1.2 |
| Situación: calle | Nº Vídeo: | Long. del tramo: 2,9 m |
| Motivo de inspección: Control general del estado | Sección: Dn 300mm | |
| Tipo de red: Red Fecales | Material: PVC Long. tubo: 6m | |
| Zona: | Revestimiento inte.: | Reservado: |

Comentario:



ESKU7de50a53-530e-4f91-b9c3-30b2fa07f6e3

TOLOSAKO UDALA

2022ko apirilaren 5ean Gobernu Batzarrek emana

BEHIN BETIKO ONESPENA



Informe fotográfico de inspección

| | | | | |
|-----------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------|
| Población: TOLOSA | Calle: LURRAMENDI PASALEKUA | Fecha: 22.02.2022 | Número del tramo: 5 | Nombre del tramo: |
|-----------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------|



Fotografía: 12_2a
1,6m, Roturas. Faltan trozos desde 12 hasta 06 horas



Fotografía: 12_2b
1,6m, Roturas. Faltan trozos desde 12 hasta 06 horas



Fotografía: 13_3a
2,9m, Pozo intermedio



Fotografía: 13_3b
2,9m, Pozo intermedio

ESKU7de50a53-530e-4f91-b9c3-30b2fa07f6e3

TOLOSAKO UDALA

2022ko apirilaren 5ean Gobernu Batzarrek emana

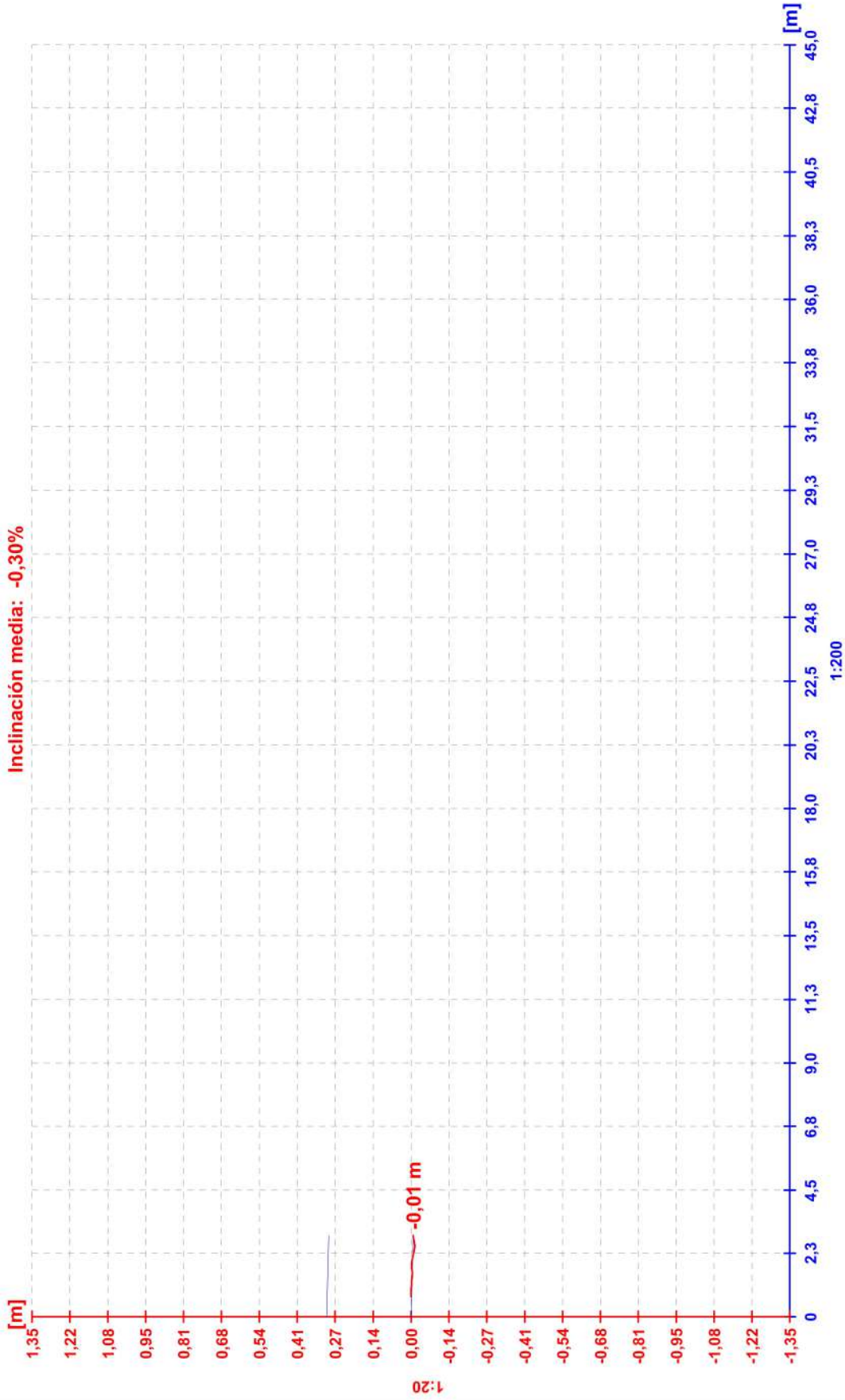
BEHIN BETIKO ONESPENA



TOLOSA, LURRAMENDI PASALEKUA, PVC, Long. tubo: 6m, Dn 300mm, Long. del tramo: 2,9 m

F-1.2

F-1



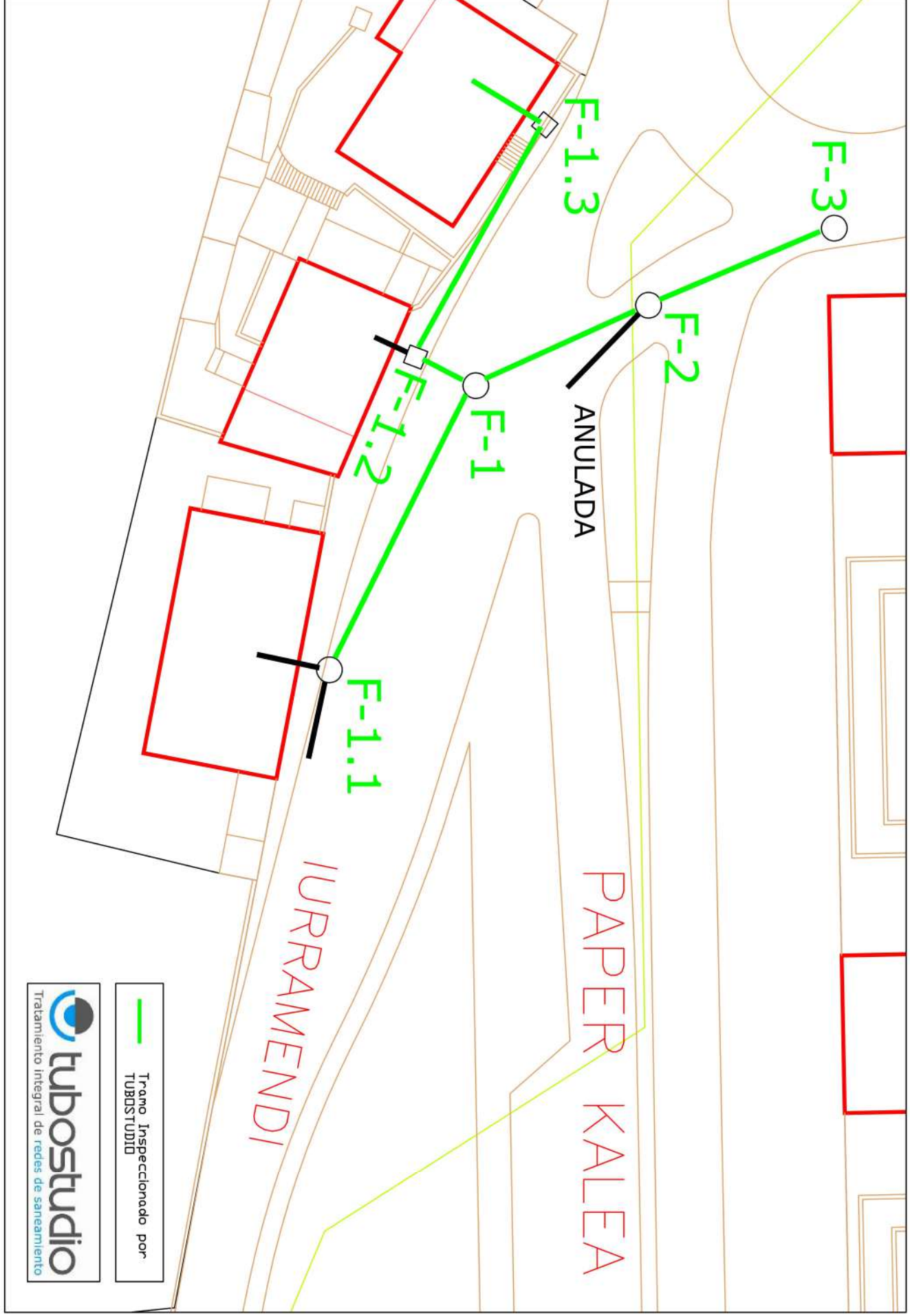
TOLOSAKO UDALA

2022ko apirilaren 5ean Gobernu Batzarrek emana

BEHIN BETIKO ONESPENA



Tramo Inspeccionado por
TUBOSTUDIO



TOLOSAKO UDALA

ESKU7de50a53-530e-4f91-b9c3-30b2fa07f6e3



TOLOSAKO UDALA

2022ko apirilaren 5ean Gobernu Batzarrek emana

BEHIN BETIKO ONESPENA

2. PLUVIALES:

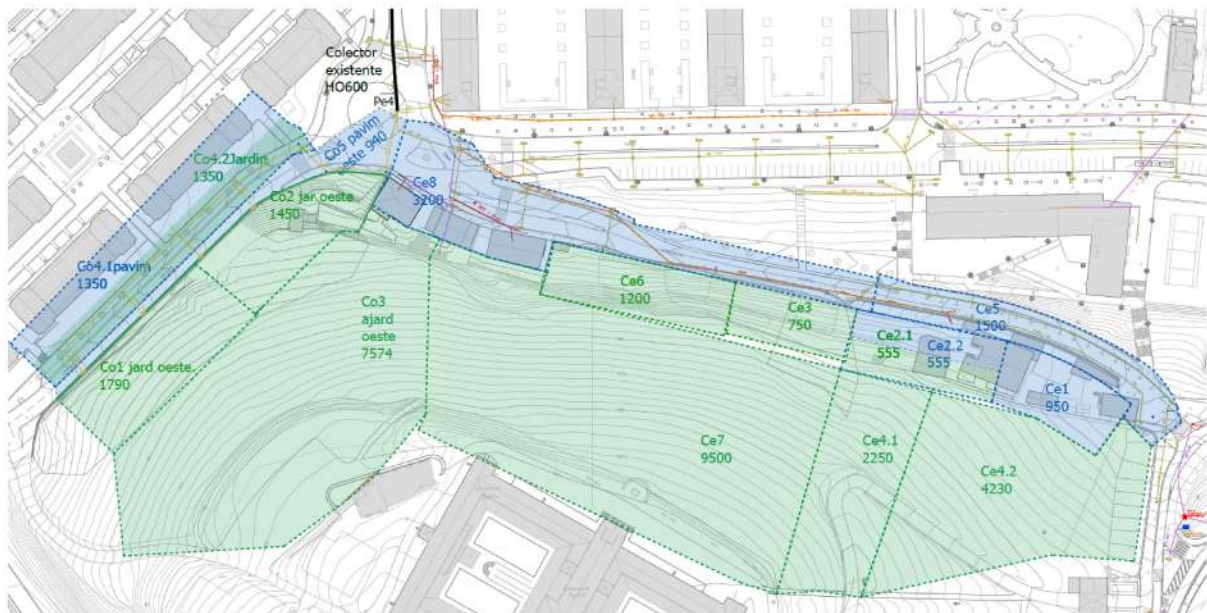
Se ha realizado un estudio in situ del estado actual del agua pluvial de la zona, colectores, cotas, diámetros existentes, etc, abriendo las arquetas que se han considerado necesarias para comprobar su situación real y compararlo con los planos recopilados. El colector que recoge la mayor parte de las cuencas de la zona es un tubo HO600 que parte de la rotonda norte hasta el río Oria.

Los datos de las arquetas que se han inspeccionado se adjuntan en una serie de fichas al final de este anejo con una numeración que se mantiene en las actuaciones propuestas realizadas.

En general hay diversos colectores unitarios en la zona, sin embargo con las nuevas actuaciones toda la zona se convierte en red separativa al generar nueva red de fecales.

Estado actual:

Se ha realizado un estudio de las cuencas actuales en la zona para comprobar la capacidad el colector común de 600 que recoge el agua de la zona según el plano adjunto:



Tras este estudio de cuencas se han estudiado el caudal total que recibe dicho colector, comprobando que no soporta el agua que recibe: Para 10 años está al 115 % de capacidad y para 25 años esta al 133 % de capacidad.

Con las nuevas actuaciones esta situación podría empeorar pero se ha establecido una división de vertidos para recoger las nuevas cuencas generadas y mejorar así la situación actual. Se adjuntan a continuación los cálculos para estudiar la capacidad de dicho colector.

**CÁLCULO DE CAUDALES SEGÚN EL MÉTODO RACIONAL CLÁSICO (5.2 - I.C.)
 IURRE ESTADO ACTUAL**

| CUENCA | | INTENSIDAD MEDIA DIARIA | T | INTENSIDAD | COEF | PERÍODO | CAUDAL DE | |
|--------------------------|--------|-------------------------|-------------------------|------------|---------------|------------------|-------------------------|-------------------|
| calle | cuenca | I_d (mm/h) | CONCENTRACIÓN T_c (h) | I (mm/h) | ESCORRENTÍA C | RETORNO T (años) | Q (m ³ /s) | CÁLCULO Q (l/s) |
| irurre Pavim oeste | Co1 | 5,42 | 0,084 | 162,13 | 0,20 | 10 | 0,02 | 19,347 |
| 0 | 0 | 6,25 | 0,084 | 187,07 | 0,20 | 25 | 0,02 | 22,323 |
| irurre Pavim oeste | Co2 | 5,42 | 0,084 | 162,13 | 0,20 | 10 | 0,02 | 15,672 |
| 0 | 0 | 6,25 | 0,084 | 187,07 | 0,20 | 25 | 0,02 | 18,083 |
| irurre jard oeste | Co3 | 5,42 | 0,084 | 162,13 | 0,20 | 10 | 0,08 | 81,862 |
| 0 | 0 | 6,25 | 0,084 | 187,07 | 0,20 | 25 | 0,09 | 94,457 |
| irurre pavim oeste | Co4,1 | 5,42 | 0,084 | 162,13 | 0,80 | 10 | 0,06 | 58,365 |
| 0 | 0 | 6,25 | 0,084 | 187,07 | 0,80 | 25 | 0,07 | 67,344 |
| irurre jard oeste | Co4,2 | 5,42 | 0,084 | 162,13 | 0,20 | 10 | 0,01 | 14,591 |
| 0 | 0 | 6,25 | 0,084 | 187,07 | 0,20 | 25 | 0,02 | 16,836 |
| Co5 | Co5 | 5,42 | 0,084 | 162,13 | 0,80 | 10 | 0,04 | 40,639 |
| 0 | 0 | 6,25 | 0,084 | 187,07 | 0,80 | 25 | 0,05 | 46,892 |
| note y hacia paper kalea | Ce1 | 5,42 | 0,084 | 162,13 | 0,80 | 10 | 0,04 | 41,072 |
| 0 | 0 | 6,25 | 0,084 | 187,07 | 0,80 | 25 | 0,05 | 47,390 |
| note y hacia paper kalea | Ce2,1 | 5,42 | 0,084 | 162,13 | 0,20 | 10 | 0,01 | 5,999 |
| 0 | 0 | 6,25 | 0,084 | 187,07 | 0,20 | 25 | 0,01 | 6,921 |
| note y hacia paper kalea | Ce2,2 | 5,42 | 0,084 | 162,13 | 0,80 | 10 | 0,02 | 23,995 |
| 0 | 0 | 6,25 | 0,084 | 187,07 | 0,80 | 25 | 0,03 | 27,686 |
| note y hacia paper kalea | Ce3 | 5,42 | 0,084 | 162,13 | 0,20 | 10 | 0,01 | 8,106 |
| 0 | 0 | 6,25 | 0,084 | 187,07 | 0,20 | 25 | 0,01 | 9,353 |
| note y hacia paper kalea | Ce4,1 | 5,42 | 0,084 | 162,13 | 0,20 | 10 | 0,02 | 24,319 |
| 0 | 0 | 6,25 | 0,084 | 187,07 | 0,20 | 25 | 0,03 | 28,060 |
| note y hacia paper kalea | Ce4,2 | 5,42 | 0,084 | 162,13 | 0,20 | 10 | 0,05 | 45,719 |
| 0 | 0 | 6,25 | 0,084 | 187,07 | 0,20 | 25 | 0,05 | 52,753 |
| note y hacia paper kalea | Ce5 | 5,42 | 0,084 | 162,13 | 0,80 | 10 | 0,06 | 64,850 |
| 0 | 0 | 6,25 | 0,084 | 187,07 | 0,80 | 25 | 0,07 | 74,827 |
| norte hacia norte | Ce6 | 5,42 | 0,084 | 162,13 | 0,20 | 10 | 0,01 | 12,970 |
| 0 | 0 | 6,25 | 0,084 | 187,07 | 0,20 | 25 | 0,01 | 14,965 |
| norte hacia norte | Ce7 | 5,42 | 0,084 | 162,13 | 0,20 | 10 | 0,10 | 102,679 |
| 0 | 0 | 6,25 | 0,084 | 187,07 | 0,20 | 25 | 0,12 | 118,476 |
| norte hacia norte | Ce8 | 5,42 | 0,084 | 162,13 | 0,80 | 10 | 0,14 | 138,347 |
| 0 | 0 | 6,25 | 0,084 | 187,07 | 0,80 | 25 | 0,16 | 159,631 |

| PLUVIALES. Estado actual. 10 años | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|------|--------|---|-------|--------|------|--------|-----------|--------|--------|--------|-------|----------|-------|--------|-----------------|----------------------------|
| Pozo | Pte | Caudal | valores máximos de caudal y velocidad para cada diámetro de tubería al 85 % de calado | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Diámetro | Radio | Calado | La | Angulo | Perímetro | Radio | I | k | v | g | v | Q | Aprovechamiento | |
| | % | l/s | m | m | % | m | o | radi | mojado | m | m | m/s | m/s | l/s | | | |
| Pe4 en adelante, colector 600 exist. Co1+Co2+Co3+Co4,1+Co4,2+Co5+Ce1+Ce2,1+Ce2,2+Ce3+Ce4,1+C44,2+Ce5+Ce6+Ce7+Ce8 | 1,40 | 698,54 | 0,600 | 0,30 | 0,85 | 0,21 | 1,59 | 0,256 | 1,408 | 0,1820 | 0,0140 | 0,006 | 1,31E-06 | 9,810 | 2,3709 | 607,31 | 115% debe ampliar diámetro |
| comprobacion velocidad | 1,40 | 698,54 | 0,600 | 0,30 | 0,85 | 0,21 | 1,59 | 0,256 | 1,408 | 0,1820 | 0,0140 | 0,006 | 1,31E-06 | 9,810 | 2,3709 | 607,31 | 115% debe ampliar diámetro |

| PLUVIALES. Estado actual. 25 años | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------|--------|---|-------|--------|------|--------|-----------|--------|--------|--------|-------|----------|-------|--------|-----------------|----------------------------|
| Pozo | Pendiente | Caudal | valores máximos de caudal y velocidad para cada diámetro de tubería al 85 % de calado | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Diámetro | Radio | Calado | La | Angulo | Perímetro | Radio | I | k | v | g | v | Q | Aprovechamiento | |
| | % | l/s | m | m | % | m | o | radi | mojado | m | m | m/s | m/s | l/s | | | |
| Pe4 en adelante, colector 600 exist. Co1+Co2+Co3+Co4,1+Co4,2+Co5+Ce1+Ce2,1+Ce2,2+Ce3+Ce4,1+C44,2+Ce5+Ce6+Ce7+Ce8 | 1,40 | 806,00 | 0,600 | 0,30 | 0,85 | 0,21 | 1,59 | 0,256 | 1,408 | 0,1820 | 0,0140 | 0,006 | 1,31E-06 | 9,810 | 2,3709 | 607,31 | 133% debe ampliar diámetro |
| comprobacion velocidad | 1,40 | 806,00 | 0,600 | 0,30 | 0,85 | 0,21 | 1,59 | 0,256 | 1,408 | 0,1820 | 0,0140 | 0,006 | 1,31E-06 | 9,810 | 2,3709 | 607,31 | 133% debe ampliar diámetro |

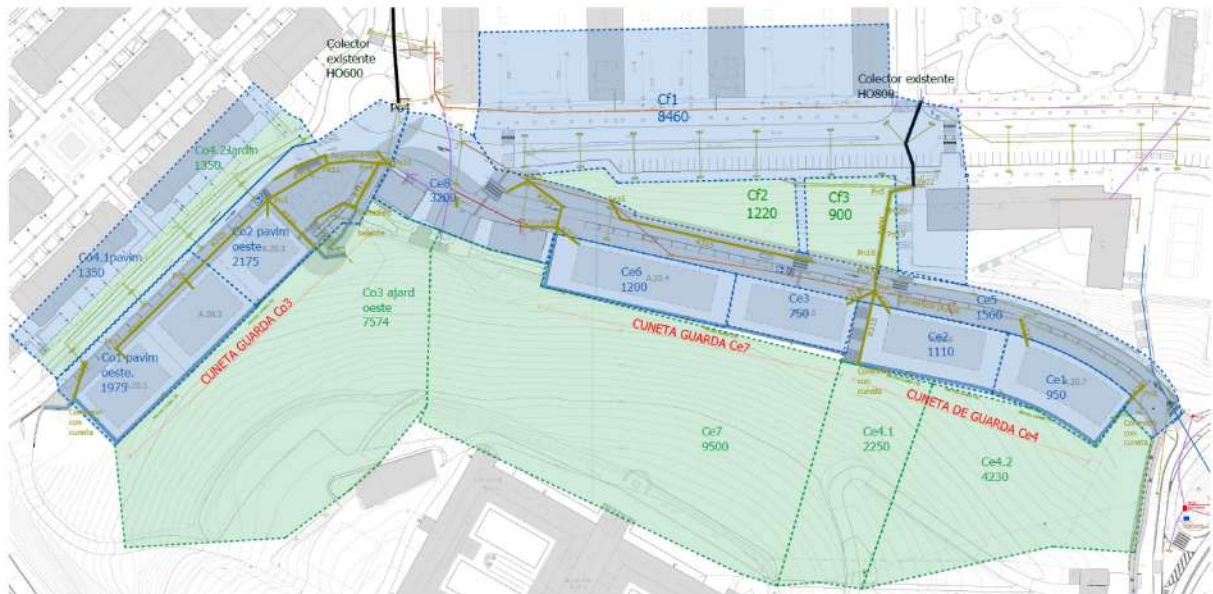
Se observa por tanto en estas tablas como el tubo existente de 600 mm actualmente no soporta el caudal que recibe.

Se han planteado intervenciones para la recogida de agua de la nueva urbanización que divide los vertidos de tal forma que se mejora la situación actual.

Intervenciones:

Con las actuaciones previstas en la urbanización general del subámbito se aumentan los espacios pavimentados por lo que se aumenta en general el caudal de agua resultante a recoger. Sin embargo, los vertidos de la zona este del ámbito de actuación se han derivado a un colector de 800 situado junto al número 11 de Paper Kalea. Logrando así reducir el total de caudal vertido al colector de 600 de la rotonda. Se adjuntan los cálculos correspondientes con las nuevas cuencas resultantes.

Las nuevas parcelas privadas de la zona oeste (A.20.1-A.20.2-A.20.3) vierten el agua pluvial por un nuevo colector paralelo a las mismas hasta conectar en la arqueta existente Pe11 desde la que sale un colector existente de 315; llama la atención que el tramo anterior existente tenga un diámetro de 400. Por lo tanto, se repone el tramo PE11 a Pe10 para colocar el tubo de 400 según las necesidades representadas en los cálculos adjuntos. En PE10 se une también el agua recogida de los muros superiores a través de las cunetas correspondientes cuyos cálculos se adjuntan a continuación.



Plano de cuencas futuras

Por el noreste actualmente se vierte toda el agua pluvial de viviendas y taludes hasta la rotonda, sin embargo, al detectar este problema de caudal se ha determinado derivar una parte de estos vertidos (Ce1-Ce2-Ce4.1-Ce4.2-Ce5), llevándolos al colector de Paper Kalea n11 a partir del cual si se ha comprobado que el colector saliente es un tubo de diámetro 800. De esta forma se ha reducido el caudal total vertido al

ESKU7de50a53-530e-4f91-b9c3-30b2fa07f6e3

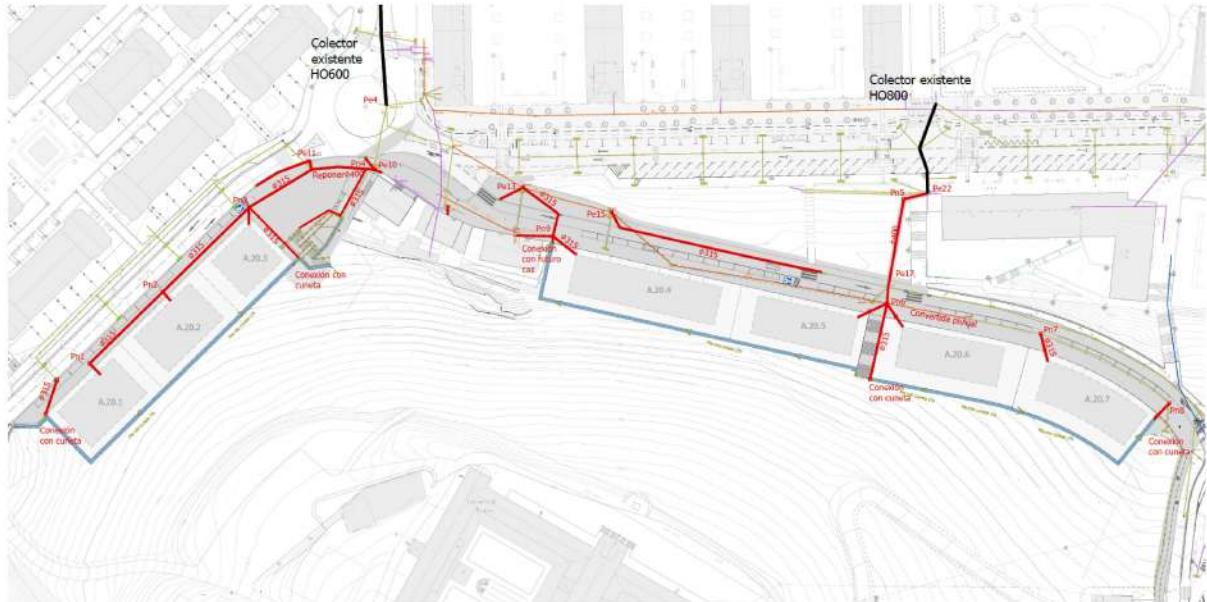
TOLOSAKO UDALA



2022ko apirilaren 5ean Gobernu Batzarrek emana

BEHIN BETIKO ONESPENA

colector de la rotonda.



El agua del nuevo vial norte se recoge en nuevos sumideros que se conectan a la red actualmente unitaria, pero ya convertida en pluvial en el pozo Pe15 y Pe13. El tubo de 600 existente sigue sin soportar esta cantidad de agua pero se ha mejorado el porcentaje. Actualmente el colector de 600 discurre al 133 % de su capacidad (para 25 años) y con las nuevas actuaciones se mejora hasta un 119%. Se adjuntan las tablas de los cálculos correspondientes.

Se ha comprobado también la capacidad del colector existente a partir del pozo existente Pe22 en Paper Kalea que discurre posteriormente por Iurre Auzoa.

Con la reurbanización se han dejado todos los pozos existentes en zona de acera. Será necesario recrecer y ajustar las cotas de dichos pozos a las nuevas rasantes.

| CUENCA | | TOLOSA IURRE ESTADO FUTURO | | | | | | | | | |
|--------------------------|--------|----------------------------|----------------------|---------------|--------------------------|---------------------|--------------------------|--|---|--------|-----------------|
| calle | cuenca | ÁREA A (km ²) | CULTIVO APROV. SUELO | impermeable % | UMBRAL ESCORRENTÍA (urb) | P ₀ (mm) | PERÍODO RETORNO T (años) | PRECIPITACIÓN MÁX DIARIA P _d (mm) | RELACIÓN I _d /I _d | Q | |
| | | | | | | | | | | | PRECIPITACIONES |
| iurre Pavim oeste | Co1 | 0,00198 | urbano | 80% | 1 | 100% | 10 | 130,0 | 8,90 | 85,39 | |
| | | 0,00198 | urbano | 80% | 1 | 100% | 25 | 150,0 | 8,90 | 98,52 | |
| iurre Pavim oeste | Co2 | 0,00218 | urbano | 80% | 1 | 100% | 10 | 130,0 | 8,90 | 94,03 | |
| | | 0,00218 | urbano | 80% | 1 | 100% | 25 | 150,0 | 8,90 | 108,50 | |
| iurre jard oeste | Co3 | 0,00757 | jardines | 20% | 1 | 100% | 10 | 130,0 | 8,90 | 81,86 | |
| | | 0,00757 | jardines | 20% | 1 | 100% | 25 | 150,0 | 8,90 | 94,46 | |
| iurre pavim oeste | Co4,1 | 0,00135 | urbano | 80% | 1 | 100% | 10 | 130,0 | 8,90 | 58,37 | |
| | | 0,00135 | urbano | 80% | 1 | 100% | 25 | 150,0 | 8,90 | 67,34 | |
| iurre jard oeste | Co4,2 | 0,00135 | jardines | 20% | 1 | 100% | 10 | 130,0 | 8,90 | 14,59 | |
| | | 0,00135 | jardines | 20% | 1 | 100% | 25 | 150,0 | 8,90 | 16,84 | |
| note y hacia paper kalea | Ce1 | 0,00095 | urbano | 80% | 1 | 100% | 10 | 130,0 | 8,90 | 41,07 | |
| | | 0,00095 | urbano | 80% | 1 | 100% | 25 | 150,0 | 8,90 | 47,39 | |
| note y hacia paper kalea | Ce2 | 0,00111 | urbano | 80% | 1 | 100% | 10 | 130,0 | 8,90 | 47,99 | |
| | | 0,00111 | urbano | 80% | 1 | 100% | 25 | 150,0 | 8,90 | 55,37 | |
| note y hacia paper kalea | Ce3 | 0,00075 | urbano | 80% | 1 | 100% | 10 | 130,0 | 8,90 | 32,43 | |
| | | 0,00075 | urbano | 80% | 1 | 100% | 25 | 150,0 | 8,90 | 37,41 | |
| note y hacia paper kalea | Ce4,1 | 0,00225 | jardines | 20% | 1 | 100% | 10 | 130,0 | 8,90 | 24,32 | |
| | | 0,00225 | jardines | 20% | 1 | 100% | 25 | 150,0 | 8,90 | 28,06 | |
| note y hacia paper kalea | Ce4,2 | 0,00423 | jardines | 20% | 1 | 100% | 10 | 130,0 | 8,90 | 45,72 | |
| | | 0,00423 | jardines | 20% | 1 | 100% | 25 | 150,0 | 8,90 | 52,75 | |
| note y hacia paper kalea | Ce5 | 0,00150 | urbano | 80% | 1 | 100% | 10 | 130,0 | 8,90 | 64,85 | |
| | | 0,00150 | urbano | 80% | 1 | 100% | 25 | 150,0 | 8,90 | 74,83 | |
| norte hacia norte | Ce6 | 0,00120 | urbano | 80% | 1 | 100% | 10 | 130,0 | 8,90 | 51,88 | |
| | | 0,00120 | urbano | 80% | 1 | 100% | 25 | 150,0 | 8,90 | 59,86 | |
| norte hacia norte | Ce7 | 0,00950 | jardines | 20% | 1 | 100% | 10 | 130,0 | 8,90 | 102,68 | |
| | | 0,00950 | jardines | 20% | 1 | 100% | 25 | 150,0 | 8,90 | 118,48 | |
| norte hacia norte | Ce8 | 0,00320 | urbano | 80% | 1 | 100% | 10 | 130,0 | 8,90 | 138,35 | |
| | | 0,00320 | urbano | 80% | 1 | 100% | 25 | 150,0 | 8,90 | 159,63 | |

PLUVIALES IURRE. ESTADO FUTURO 10 AÑOS. COMPROBACIÓN DIÁMETROS Y VELOCIDADES

| 10 AÑOS | Pozo | Caudal | valores máximos de caudal y velocidad para cada diámetro de tubería al 85 % de calado | | | | | | | | | | | | | Aprovechamiento | | |
|--|------|--------|---|-------|--------|-------|-----------------|----------------|------------------|------------------|--------|-------------------|-------------------|-------|---------------|-----------------|------|-----------------------|
| | | | Diámetro | Radio | Calado | Lado | Angulo interior | Area mojada | Perimetro mojado | Radio hidráulico | I | k | n | g | v | | Q | |
| | | % | m | m | % | m | Radianes | m ² | m | m | m | m ² /s | m ² /s | m/s | l/s | | | |
| A partir de Pn2. Co1 | | 3,20 | 0,315 | 0,16 | 0,85 | 0,11 | 1,59 | 0,071 | 0,739 | 0,0955 | 0,0320 | 0,00025 | 1,31E-06 | 9,810 | 3,6367 | 256,75 | 33% | correcto |
| comprobacion velocidad | | 3,20 | 0,315 | 0,16 | 0,17 | -0,11 | 4,60 | 0,008 | 0,264 | 0,0321 | 0,0320 | 0,00025 | 1,31E-06 | 9,810 | 1,82 | 15,480 | | |
| A partir de Pn3. Co1+Co2 | | 2,80 | 0,315 | 0,16 | 0,85 | 0,11 | 1,59 | 0,071 | 0,739 | 0,0955 | 0,0280 | 0,00025 | 1,31E-06 | 9,810 | 3,3993 | 240,00 | 75% | correcto |
| A partir de Pe11. Co1+Co2+Co4,1+Co4,2 | | 2,80 | 0,400 | 0,20 | 0,85 | 0,14 | 1,59 | 0,114 | 0,938 | 0,1213 | 0,0280 | 0,00025 | 1,31E-06 | 9,810 | 3,9426 | 448,84 | 56% | correcto |
| Pn4-Pe10 iurre oeste 3. Co3 | | 2,80 | 0,315 | 0,16 | 0,85 | 0,11 | 1,59 | 0,071 | 0,739 | 0,0955 | 0,0280 | 0,00025 | 1,31E-06 | 9,810 | 3,3993 | 240,00 | 34% | correcto |
| A partir de Pe10.este completo. Co1+Co2+Co4,1+Co4,2+Co3 | | 2,80 | 0,400 | 0,20 | 0,85 | 0,14 | 1,59 | 0,114 | 0,938 | 0,1213 | 0,0280 | 0,00025 | 1,31E-06 | 9,810 | 3,9426 | 448,84 | 74% | correcto |
| A partir de Pe15. Ce8 | | 2,00 | 0,315 | 0,16 | 0,85 | 0,11 | 1,59 | 0,071 | 0,739 | 0,0955 | 0,0200 | 0,00025 | 1,31E-06 | 9,810 | 2,8671 | 202,42 | 68% | correcto |
| tramo U6A-P4. Ce6+Ce7+Ce8 | | 2,00 | 0,500 | 0,25 | 0,85 | 0,18 | 1,59 | 0,178 | 1,173 | 0,1516 | 0,0200 | 0,00025 | 1,31E-06 | 9,810 | 3,8179 | 679,12 | 50% | correcto |
| Pe4 en adelante, colector 600 exist. Co1+Co2+Co3+Co4,1+Co4,2+Ce6+Ce7+Ce8 | | 1,40 | 0,600 | 0,30 | 0,85 | 0,21 | 1,59 | 0,256 | 1,408 | 0,1820 | 0,0140 | 0,006 | 1,31E-06 | 9,810 | 2,3709 | 607,31 | 111% | debe ampliar diámetro |
| comprobacion velocidad | | 1,40 | 0,600 | 0,30 | 0,33 | -0,10 | 3,84 | 0,081 | 0,734 | 0,1108 | 0,0140 | 0,006 | 1,31E-06 | 9,810 | 1,70 | 138,294 | | |
| A partir de Pn8. Ce4,2 | | 3,50 | 0,315 | 0,16 | 0,85 | 0,11 | 1,59 | 0,071 | 0,739 | 0,0955 | 0,0350 | 0,00025 | 1,31E-06 | 9,810 | 3,8051 | 268,64 | 17% | correcto |
| A partir de Pn7. Ce4,2+Ce1 | | 2,00 | 0,315 | 0,16 | 0,85 | 0,11 | 1,59 | 0,071 | 0,739 | 0,0955 | 0,0200 | 0,00025 | 1,31E-06 | 9,810 | 2,8671 | 202,42 | 43% | correcto |
| a partir de Pe17-a Pn5. Ce1+Ce2+Ce3+Ce4,1+Ce4,2+Ce5 | | 3,00 | 0,400 | 0,20 | 0,85 | 0,14 | 1,59 | 0,114 | 0,938 | 0,1213 | 0,0300 | 0,00025 | 1,31E-06 | 9,810 | 4,0824 | 464,75 | 55% | correcto |
| Comprobacion red exist. Ce9 | | 1,50 | 0,315 | 0,16 | 0,85 | 0,11 | 1,59 | 0,071 | 0,739 | 0,0955 | 0,0150 | 0,00025 | 1,31E-06 | 9,810 | 2,4780 | 174,95 | 91% | correcto |
| comprobacion velocidad | | 1,40 | 0,600 | 0,30 | 0,33 | -0,10 | 3,84 | 0,081 | 0,734 | 0,1108 | 0,0140 | 0,006 | 1,31E-06 | 9,810 | 1,70 | 138,294 | | |
| a partir de P22: Cf1+Cf2+Cf3+Ce4,1+Ce4,2+Ce2+Ce1+Ce5+feales paper 7-9 | | 1,00 | 0,800 | 0,40 | 0,85 | 0,28 | 1,59 | 0,455 | 1,877 | 0,2426 | 0,0100 | 0,006 | 1,31E-06 | 9,810 | 2,4228 | 1.103,28 | 56% | correcto |
| comprobacion velocidad | | 1,40 | 0,600 | 0,30 | 0,33 | -0,10 | 3,83 | 0,082 | 0,736 | 0,1111 | 0,0140 | 0,0060 | 1,31E-06 | 9,810 | 1,7023 | 139,10 | | |

PLUVIALES IURRE ESTADO FUTURO 25 AÑOS. COMPROBACIÓN DIÁMETROS Y VELOCIDADES

| Pozo | endient Caudal | | valores máximos de caudal y velocidad para cada diámetro de tubería al 85 % de calado | | | | | | | | | | | | | Aprovechamiento | |
|--|----------------|--------|---|----------------|-----------|--------------------------------|----------------------|------------------------------|------------------------------|----------|---------|-----------|-----------|---------------|---------------|-----------------|----------------------------|
| | % | l/s | Diámetro m | Radi o % | Lado m | Angulo interior Radianes | Area mojada m2 | Perim etro mojado m | Radio hidráulic o m | I m/m | k | v m2/s | g n2/s | v m/s | Q l/s | | |
| A partir de Pn2. Co1 | 3,20 | 98,52 | 0,315 | 0,16 | 0,85 | 0,11 | 1,59 | 0,071 | 0,739 | 0,0955 | 0,0320 | 0,00025 | 1,31E-06 | 9,810 | 3,6367 | 256,75 | 38% correcto |
| comprobacion velocidad | 3,20 | 85,39 | 0,315 | 0,16 | 0,85 | -0,11 | 4,60 | 0,008 | 0,264 | 0,0320 | 0,00025 | 1,31E-06 | 9,810 | 1,8237 | 15,48 | | |
| A partir de Pn3. Co1+Co2 | 2,80 | 207,02 | 0,315 | 0,16 | 0,85 | 0,11 | 1,59 | 0,071 | 0,739 | 0,0955 | 0,0280 | 0,00025 | 1,31E-06 | 9,810 | 3,3993 | 240,00 | 86% correcto |
| A partir de Pe11. Co1+Co2+Co4,1+Co4,2 | 2,80 | 291,20 | 0,400 | 0,20 | 0,85 | 0,14 | 1,59 | 0,114 | 0,938 | 0,1213 | 0,0280 | 0,00025 | 1,31E-06 | 9,810 | 3,9426 | 448,84 | 65% correcto |
| Cuenca iurre oeste 3. Co3 | | 94,46 | | | | | | | | | | | | | | | |
| A partir de Pe10.este completo. Co1+Co2+Co4,1+Co4,2+Co3 | 5,20 | 385,66 | 0,400 | 0,20 | 0,85 | 0,14 | 1,59 | 0,114 | 0,938 | 0,1213 | 0,0520 | 0,00025 | 1,31E-06 | 9,810 | 5,3871 | 613,29 | 63% correcto |
| A partir de Pe15. Ce8 tramo U6A-P4. Ce6+Ce7+Ce8 | 2,00 | 159,63 | 0,315 | 0,16 | 0,85 | 0,11 | 1,59 | 0,071 | 0,739 | 0,0955 | 0,0200 | 0,00025 | 1,31E-06 | 9,810 | 2,8671 | 202,42 | 79% correcto |
| Pe4 en adelante, colector 600 exist. | 2,00 | 337,97 | 0,500 | 0,25 | 0,85 | 0,18 | 1,59 | 0,178 | 1,173 | 0,1516 | 0,0200 | 0,00025 | 1,31E-06 | 9,810 | 3,8179 | 679,12 | 50% correcto |
| Co1+Co2+Co3+Co4,1+Co4,2+Ce6+Ce7+Ce8 | 1,40 | 723,63 | 0,600 | 0,30 | 0,85 | 0,21 | 1,59 | 0,256 | 1,408 | 0,1820 | 0,0140 | 0,006 | 1,31E-06 | 9,810 | 2,3709 | 607,31 | debe ampliar diámetro 119% |
| comprobacion velocidad | 1,40 | 723,63 | 0,600 | 0,30 | 0,33 | -0,10 | 3,84 | 0,081 | 0,734 | 0,1108 | 0,0140 | 0,006 | 1,31E-06 | 9,810 | 1,6995 | 138,29 | |
| A partir de Pn8. Ce4,2 | 3,50 | 52,75 | 0,315 | 0,16 | 0,85 | 0,11 | 1,59 | 0,071 | 0,739 | 0,0955 | 0,0350 | 0,00025 | 1,31E-06 | 9,810 | 3,8051 | 268,64 | 20% correcto |
| A partir de Pn7. Ce4,2+Ce1 | 2,00 | 100,14 | 0,315 | 0,16 | 0,85 | 0,11 | 1,59 | 0,071 | 0,739 | 0,0955 | 0,0200 | 0,00025 | 1,31E-06 | 9,810 | 2,8671 | 202,42 | 49% correcto |
| a partir de Pe17-a Pn5. Ce1+Ce2+Ce3+Ce4,1+Ce4,2+Ce5 | 3,00 | 295,82 | 0,400 | 0,20 | 0,85 | 0,14 | 1,59 | 0,114 | 0,938 | 0,1213 | 0,0300 | 0,00025 | 1,31E-06 | 9,810 | 4,0824 | 464,75 | 64% correcto |
| Comprobacion red exist. Ce9 | 1,50 | 184,57 | 0,315 | 0,16 | 0,85 | 0,11 | 1,59 | 0,071 | 0,739 | 0,0955 | 0,0150 | 0,00025 | 1,31E-06 | 9,810 | 2,4780 | 174,95 | debe ampliar diámetro 106% |
| comprobacion velocidad | 1,40 | 184,57 | 0,600 | 0,30 | 0,33 | -0,10 | 3,84 | 0,081 | 0,734 | 0,1108 | 0,0140 | 0,006 | 1,31E-06 | 9,810 | 1,6995 | 138,29 | |
| a partir de P22: Cf1+ Cf2+ Cf3+ Ce4,1+ Ce4,2+ Ce2+ Ce1+ Ce5+ f eales paper 7-9 | 1,00 | 707,35 | 0,800 | 0,40 | 0,85 | 0,28 | 1,59 | 0,455 | 1,877 | 0,2426 | 0,0100 | 0,006 | 1,31E-06 | 9,810 | 2,4228 | 1.103,28 | 64% correcto |
| comprobacion velocidad | 1,40 | 2,00 | 0,600 | 0,30 | 0,36 | -0,08 | 3,71 | 0,092 | 0,772 | 0,1187 | 0,0140 | 0,0060 | 1,31E-06 | 9,810 | 1,7803 | 163,14 | |

En aquellos puntos donde la velocidad ha superado los 5 m/s se han insertado sistemas de amortiguación para reducirla, concretamente entre los pozos Pn3 y Pe10 con dos pozos de resalto, y entre los pozos Pe17 y el existente Pe22 con 4 pozos de resalto.

Se ha comprobado que la capacidad de desagüe de la tubería de Paper Kalea a partir del pozo P22 al final de la tabla anterior.

Se añaden ahora los datos del trazado de los nuevos colectores:

-Listado en planta.

EJE: Pluvial-1

| DATO | TIPO | LONG | P.K. | X TANG | Y TANG | RADIO | AZIMUT | Cos/Xc/Xinf | Sen/Yc/Yinf |
|------|-------|--------|---------|------------|-------------|--------------|----------|-------------|-------------|
| 1 | RECTA | 41.824 | 0.000 | 574522.510 | 4775743.292 | | 50.7096 | 0.7149448 | 0.6991809 |
| 2 | RECTA | 30.057 | 41.824 | 574552.412 | 4775772.534 | a= 0°00'00" | 50.7096 | 0.7149445 | 0.6991812 |
| 3 | RECTA | 23.401 | 71.881 | 574573.901 | 4775793.549 | a= 13°07'40" | 65.2963 | 0.8550631 | 0.518524 |
| 4 | RECTA | 20.360 | 95.281 | 574593.910 | 4775805.683 | a= 31°22'06" | 100.1501 | 0.9999972 | -0.0023576 |
| | | | 115.641 | 574614.270 | 4775805.635 | | 100.1501 | | |

EJE: Pluvial-3

| DATO | TIPO | LONG | P.K. | X TANG | Y TANG | RADIO | AZIMUT | Cos/Xc/Xinf | Sen/Yc/Yinf |
|------|-------|--------|--------|------------|-------------|--------------|---------|-------------|-------------|
| 1 | RECTA | 5.129 | 0.000 | 574779.053 | 4775762.614 | | 3.9423 | 0.0618867 | 0.9980832 |
| 2 | RECTA | 28.801 | 5.129 | 574779.370 | 4775767.733 | a= 6°30'36" | 11.1758 | 0.1746483 | 0.9846309 |
| 3 | RECTA | 7.852 | 33.929 | 574784.400 | 4775796.091 | a= 65°46'05" | 84.2516 | 0.9695584 | 0.2448604 |
| | | | 41.781 | 574792.013 | 4775798.014 | | 84.2516 | | |

-Listado en alzado.

EJE: Pluvial-1

| PEND | LONG | PARAM | VERTICE | ENTRADA AL ACUERDO | | SALIDA DEL ACUERDO | | BISECT | DIF. PEND. | |
|----------|-------|-------|---------|--------------------|---------|--------------------|---------|--------|------------|-------|
| | | | | PK | COTA | PK | COTA | | | |
| % | m | kv | PK | COTA | PK | COTA | PK | COTA | m | % |
| | | | | | 0.000 | 83.921 | | | | |
| -4.275 | 0.000 | 0.000 | 41.824 | 82.133 | 41.824 | 82.133 | 41.824 | 82.133 | 0.000 | 1.028 |
| -3.247 | 0.000 | 0.000 | 71.881 | 81.157 | 71.881 | 81.157 | 71.881 | 81.157 | 0.000 | 0.439 |
| -2.808 | 0.000 | 0.000 | 95.281 | 80.500 | 95.281 | 80.500 | 95.281 | 80.500 | 0.000 | |
| Vertical | 0.000 | 0.000 | 95.281 | 79.901 | 95.281 | 79.901 | 95.281 | 79.901 | 0.000 | |
| -2.903 | 0.000 | 0.000 | 112.780 | 79.393 | 112.780 | 79.393 | 112.780 | 79.393 | 0.000 | |
| Vertical | 0.000 | 0.000 | 112.780 | 78.933 | 112.780 | 78.933 | 112.780 | 78.933 | 0.000 | |
| -2.901 | | | | | | | 115.641 | 78.850 | | |

EJE: Pluvial-3

| PEND | LONG | PARAM | VERTICE | ENTRADA AL ACUERDO | | SALIDA DEL ACUERDO | | BISECT | DIF. PEND. | |
|----------|-------|-------|---------|--------------------|--------|--------------------|--------|--------|------------|--------|
| | | | | PK | COTA | PK | COTA | | | |
| % | m | kv | PK | COTA | PK | COTA | PK | COTA | m | % |
| | | | | | 0.000 | 83.350 | | | | |
| -1.365 | 0.000 | 0.000 | 5.129 | 83.280 | 5.129 | 83.280 | 5.129 | 83.280 | 0.000 | -1.413 |
| -2.777 | 0.000 | 0.000 | 12.330 | 83.080 | 12.330 | 83.080 | 12.330 | 83.080 | 0.000 | |
| Vertical | 0.000 | 0.000 | 12.330 | 82.360 | 12.330 | 82.360 | 12.330 | 82.360 | 0.000 | |
| -2.994 | 0.000 | 0.000 | 20.680 | 82.110 | 20.680 | 82.110 | 20.680 | 82.110 | 0.000 | |
| Vertical | 0.000 | 0.000 | 20.680 | 81.290 | 20.680 | 81.290 | 20.680 | 81.290 | 0.000 | |
| -2.917 | 0.000 | 0.000 | 27.880 | 81.080 | 27.880 | 81.080 | 27.880 | 81.080 | 0.000 | |

ESKU7de50a53-530e-4f91-b9c3-30b2fa07f6e3

TOLOSAKO UDALA



2022ko apirilaren 3ean Gobernu Batzarrek emana

BEHIN BETIKO ONESPENA

| | | | | | | | | | |
|----------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| Vertical | 0.000 | 0.000 | 27.880 | 80.370 | 27.880 | 80.370 | 27.880 | 80.370 | 0.000 |
| -2.959 | 0.000 | 0.000 | 33.930 | 80.191 | 33.930 | 80.191 | 33.930 | 80.191 | 0.000 |
| Vertical | 0.000 | 0.000 | 33.930 | 79.633 | 33.930 | 79.633 | 33.930 | 79.633 | 0.000 |
| -2.904 | | | | | | | 41.781 | 79.405 | |

-Listado de replanteo.

EJE: Pluvial-1

| PK | Punto | X | Y | Z |
|---------|-------|------------|-------------|--------|
| 0.000 | pla | 574522.510 | 4775743.292 | 83.921 |
| 5.000 | | 574526.085 | 4775746.788 | 83.707 |
| 10.000 | | 574529.660 | 4775750.283 | 83.493 |
| 15.000 | | 574533.234 | 4775753.779 | 83.280 |
| 20.000 | | 574536.809 | 4775757.275 | 83.066 |
| 25.000 | | 574540.384 | 4775760.771 | 82.852 |
| 30.000 | | 574543.959 | 4775764.267 | 82.638 |
| 35.000 | | 574547.533 | 4775767.763 | 82.425 |
| 40.000 | | 574551.108 | 4775771.259 | 82.211 |
| 41.824 | pla | 574552.412 | 4775772.534 | 82.133 |
| 45.000 | | 574554.683 | 4775774.755 | 82.030 |
| 50.000 | | 574558.257 | 4775778.251 | 81.868 |
| 55.000 | | 574561.832 | 4775781.747 | 81.705 |
| 60.000 | | 574565.407 | 4775785.242 | 81.543 |
| 65.000 | | 574568.982 | 4775788.738 | 81.380 |
| 70.000 | | 574572.556 | 4775792.234 | 81.218 |
| 71.881 | pla | 574573.901 | 4775793.549 | 81.157 |
| 75.000 | | 574576.568 | 4775795.167 | 81.069 |
| 80.000 | | 574580.843 | 4775797.759 | 80.929 |
| 85.000 | | 574585.119 | 4775800.352 | 80.789 |
| 90.000 | | 574589.394 | 4775802.944 | 80.648 |
| 95.000 | | 574593.669 | 4775805.537 | 80.508 |
| 95.281 | alz | 574593.910 | 4775805.683 | 79.901 |
| 100.000 | | 574598.629 | 4775805.672 | 79.764 |
| 105.000 | | 574603.629 | 4775805.660 | 79.619 |
| 110.000 | | 574608.629 | 4775805.648 | 79.474 |
| 112.780 | alz | 574611.409 | 4775805.642 | 78.933 |
| 115.000 | | 574613.629 | 4775805.637 | 78.869 |
| 115.641 | | 574614.270 | 4775805.635 | 78.850 |

EJE: Pluvial-3

| PK | Punto | X | Y | Z |
|--------|-------|------------|-------------|--------|
| 0.000 | pla | 574779.053 | 4775762.614 | 83.350 |
| 5.000 | | 574779.362 | 4775767.605 | 83.282 |
| 5.129 | pla | 574779.370 | 4775767.733 | 83.280 |
| 10.000 | | 574780.221 | 4775772.530 | 83.145 |
| 12.330 | alz | 574780.628 | 4775774.824 | 82.360 |
| 15.000 | | 574781.094 | 4775777.453 | 82.280 |
| 20.000 | | 574781.967 | 4775782.376 | 82.130 |
| 20.680 | alz | 574782.086 | 4775783.046 | 81.290 |
| 25.000 | | 574782.841 | 4775787.299 | 81.164 |
| 27.880 | alz | 574783.344 | 4775790.135 | 80.370 |
| 30.000 | | 574783.714 | 4775792.222 | 80.307 |
| 33.929 | pla | 574784.400 | 4775796.091 | 80.191 |
| 33.930 | alz | 574784.401 | 4775796.092 | 79.633 |
| 35.000 | | 574785.438 | 4775796.354 | 79.602 |
| 40.000 | | 574790.286 | 4775797.578 | 79.457 |
| 41.781 | | 574792.013 | 4775798.014 | 79.405 |

ESKU7de50a53-530e-4f91-b9c3-30b2fa07f6e3

TOLOSAKO UDALA



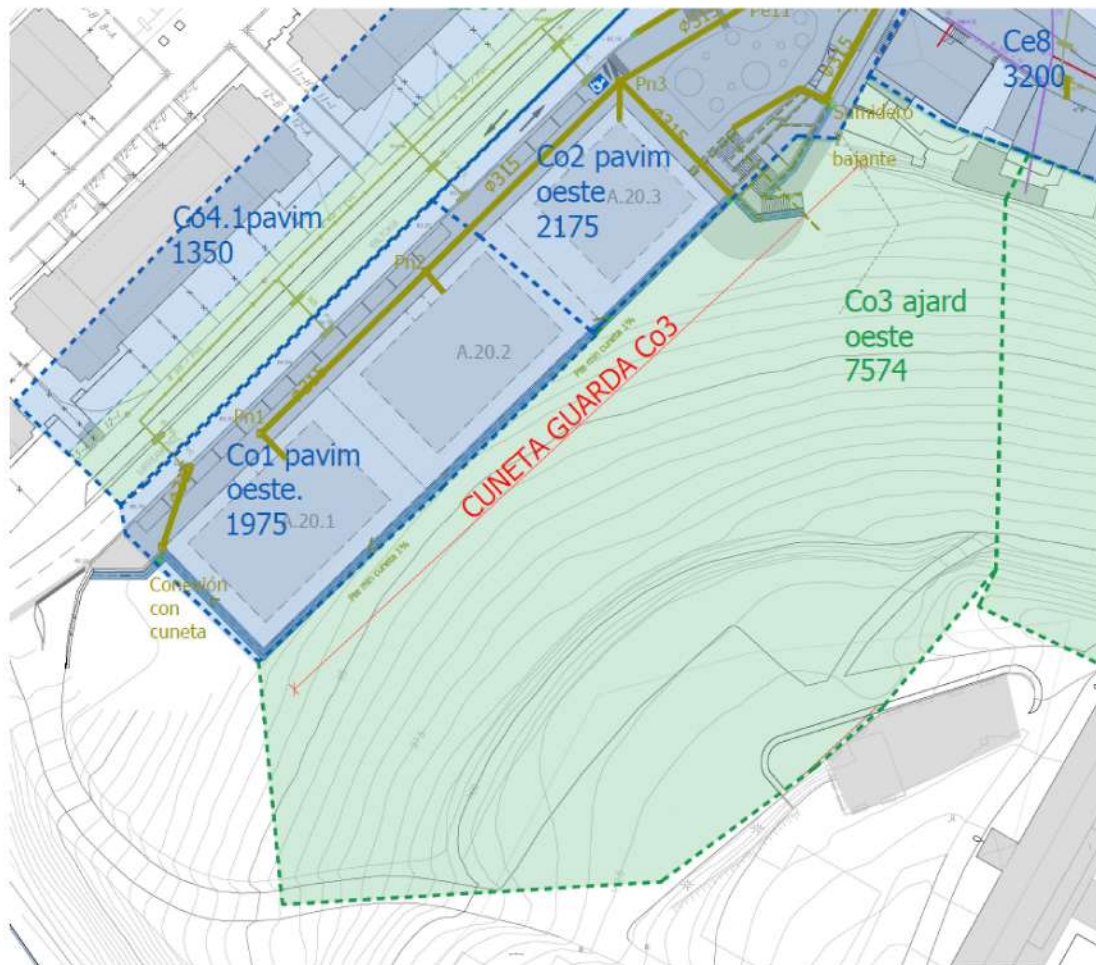
2022ko apirilaren 3ean Gobernu Batzarrek emana

BEHIN BETIKO ONESPENA

Sobre los muros que contienen taludes se han propuesto una serie de cunetas de guarda. Tanto en los muros correspondientes a la urbanización como los correspondientes a la edificación. Se han calculado los caudales de cada recogida según los siguientes datos:

Para interceptar las aguas que corren por los taludes se han dispuesto cunetas de guarda sobre los muros de contención a ejecutar.

Se establecen tres tramos de cunetas de guarda, una de la zona oeste, otro en la zona centro y otro tramo en la zona este:



Situación cuneta guarda Co3

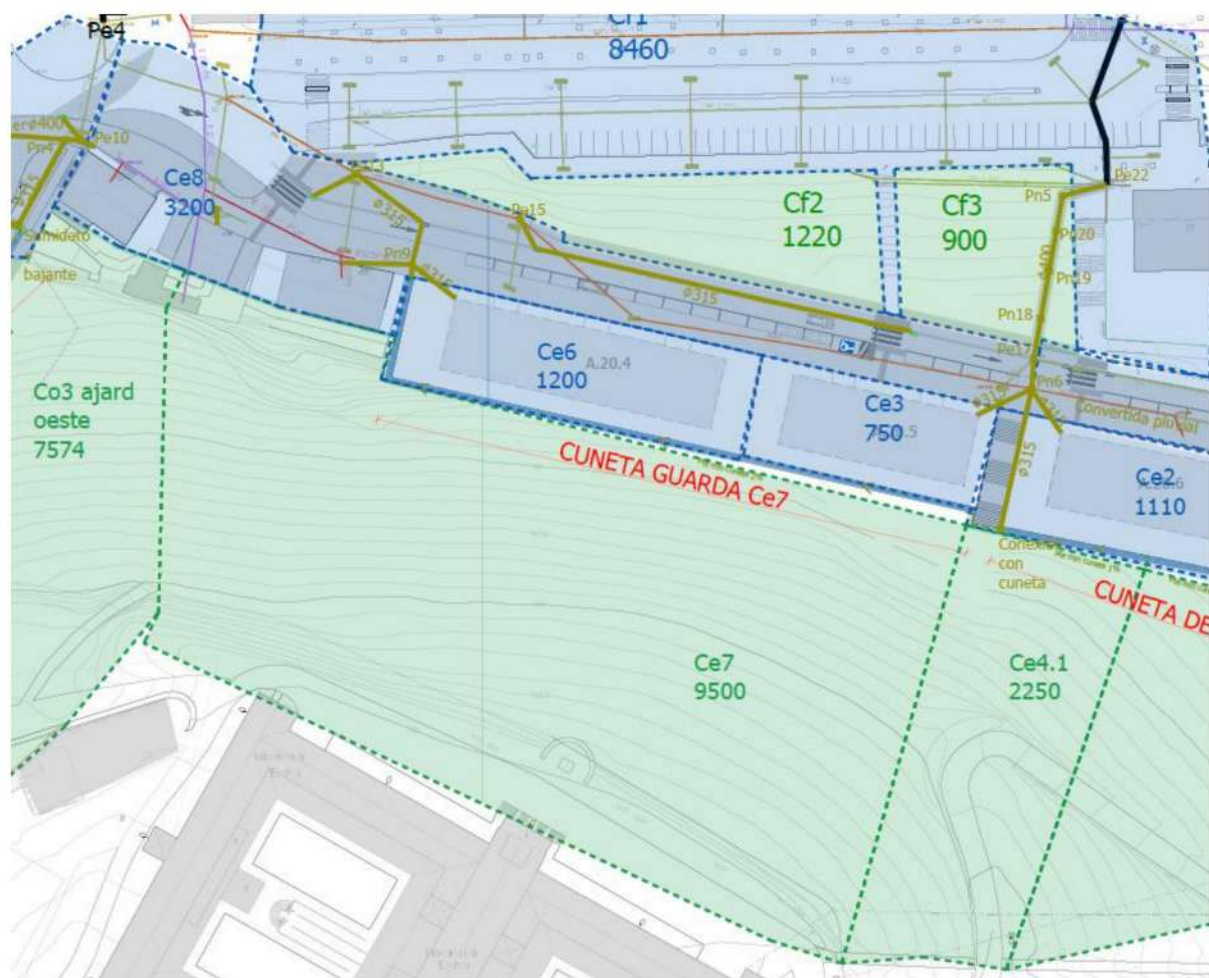
ESKU7de50a53-530e-4f91-b9c3-30b2fa07f6e3

TOLOSAKO UDALA



2022ko apirilaren 5ean Gobernu Batzararak emanata

BEHIN BETIKO ONESPENA



Situación cuneta guarda Ce7

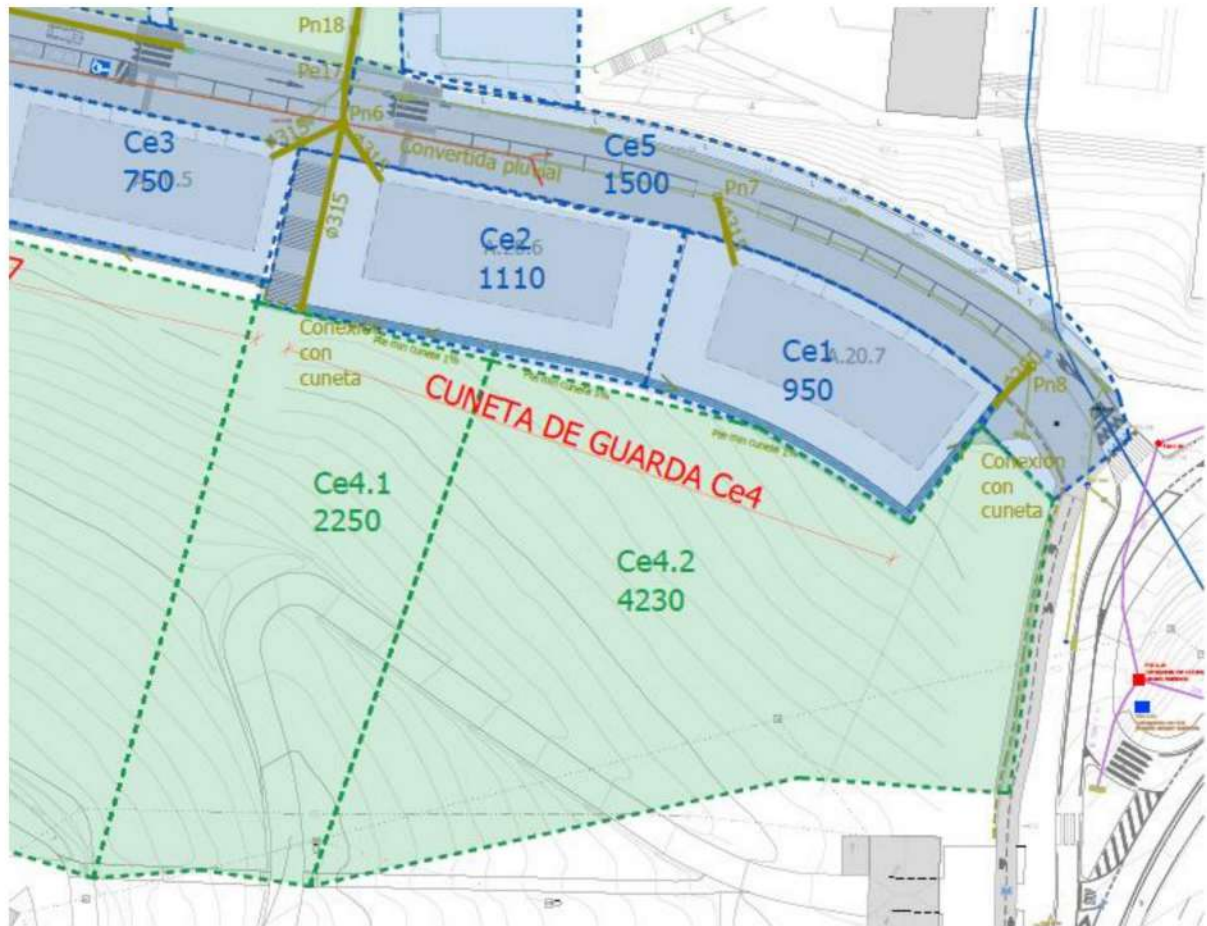
TOLOSAKO UDALA



2022ko apirilaren 5ean Gobernu Batzarrek emana

BEHIN BETIKO ONESPENA

ESKU7de50a53-530e-4f91-b9c3-30b2fa07f6e3



Situación cuneta guarda Ce4

Como se ha explicado anteriormente, se han calculado los caudales correspondientes a las cuencas de aportación estimadas. Los caudales circulantes para cada uno de los tramos de cuneta de guarda son:

| Periodo de retorno | Q diseño (m ³ /s) | | |
|--------------------|------------------------------|------|------|
| | Co3 | Ce7 | Ce4 |
| T=25 años | 0,09 | 0,12 | 0,08 |

Las cunetas de guarda se han diseñado hormigonadas en forma triangular, en función de los caudales para el periodo de retorno de 25 años que se muestran en las tablas adjuntas.

La tipología de estas cunetas es la siguiente:

- Cuneta: de sección triangular simétrica, revestida de hormigón, con un talud interior H/V: 2.5/1 y el exterior H/V: 2.5/1, y con una profundidad de 0.20 m, lo que supone una anchura total en cabeza de 1,00 m.

La capacidad de desagüe de las cunetas se establece de acuerdo con la fórmula de Manning:

$$Q = \sqrt{\frac{i \cdot S^2 \cdot R_H^{4/3}}{n^2}}$$

con:

- Q = Caudal, en m³/s
- i = Pendiente longitudinal de la cuneta, en mm.
- S = Sección de la corriente de agua, en m²
- R_H = Radio hidráulico de la sección
- n = Coeficiente de rugosidad de Manning

En el cálculo de la capacidad hidráulica se ha utilizado el parámetro de rugosidad de n = 0,020

A continuación, se adjunta tablas con la capacidad de desagüe y velocidad en función de las pendientes longitudinales y alturas de lámina de agua para las cunetas diseñadas, en las que se puede comprobar que para una profundidad de cuneta de 0,20 m y una pendiente mínima del 2 % tiene una capacidad de desagüe mayor que los caudales de aportación de la cuenca.

Se puede concluir que:

- Cuneta Co3: triangular de 1 m, con profundidad 20 cm, pendiente mínima de 1%.
- Cuneta Ce7: triangular de 1 m, con profundidad 20 cm, pendiente mínima de 2%.
- Cuneta Ce4: triangular de 1 m, con profundidad 20 cm, pendiente mínima de 1%.

Estas cunetas de guarda situadas tras los edificios residenciales tendrán propiedad privada. Las necesidades de mantenimiento de estos elementos deberán ser atendidas por los propietarios de la parcela de uso privado.



AU-24 IURRE EREMUA URBANIZATZEKO PROIEKTUA. TOLOSA
 PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL ÁMBITO AU- 24 IURRE. TOLOSA

CUNETA GUARDA

Coef. Manning 0,020 1,00 ancho
 Sección tipo triangular 0,20 profundidad
 Taludes laterales (x / 1) 2,50
 2,50
 Profundidad máxima (m) 0,20

| Prof. | Q (m3/s) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--|--|--|--|
| | 0,50 | 1,00 | 2,00 | 3,00 | 4,00 | 5,00 | 6,00 | 7,00 | 8,00 | 9,00 | 10,00 | 11,00 | 12,00 | 18,00 | | | | |
| 0,05 | 0,0018 | 0,0025 | 0,0036 | 0,0044 | 0,0051 | 0,0057 | 0,0062 | 0,0067 | 0,0072 | 0,0076 | 0,0080 | 0,0084 | 0,0088 | 0,0108 | | | | |
| 0,10 | 0,0114 | 0,0161 | 0,0228 | 0,0280 | 0,0323 | 0,0361 | 0,0395 | 0,0427 | 0,0457 | 0,0484 | 0,0511 | 0,0536 | 0,0559 | 0,0685 | | | | |
| 0,15 | 0,0337 | 0,0476 | 0,0673 | 0,0825 | 0,0952 | 0,1064 | 0,1166 | 0,1259 | 0,1346 | 0,1428 | 0,1505 | 0,1579 | 0,1649 | 0,2020 | | | | |
| 0,20 | 0,0725 | 0,1025 | 0,1450 | 0,1776 | 0,2050 | 0,2292 | 0,2511 | 0,2712 | 0,2900 | 0,3076 | 0,3242 | 0,3400 | 0,3551 | 0,4350 | | | | |

| Prof. | v (m/s) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|--|--|--|
| | 0,50 | 1,00 | 2,00 | 3,00 | 4,00 | 5,00 | 6,00 | 7,00 | 8,00 | 9,00 | 10,00 | 11,00 | 12,00 | 18,00 | | | | |
| 0,05 | 0,288 | 0,407 | 0,575 | 0,705 | 0,814 | 0,910 | 0,997 | 1,076 | 1,151 | 1,221 | 1,287 | 1,349 | 1,409 | 1,726 | | | | |
| 0,10 | 0,457 | 0,646 | 0,913 | 1,119 | 1,292 | 1,444 | 1,582 | 1,709 | 1,827 | 1,938 | 2,042 | 2,142 | 2,237 | 2,740 | | | | |
| 0,15 | 0,598 | 0,846 | 1,197 | 1,466 | 1,693 | 1,892 | 2,073 | 2,239 | 2,394 | 2,539 | 2,676 | 2,807 | 2,932 | 3,591 | | | | |
| 0,20 | 0,725 | 1,025 | 1,450 | 1,776 | 2,050 | 2,292 | 2,511 | 2,712 | 2,900 | 3,076 | 3,242 | 3,400 | 3,551 | 4,350 | | | | |

| Prof. | v Autolimp.(m/s) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|--|--|--|
| | 0,50 | 1,00 | 2,00 | 3,00 | 4,00 | 5,00 | 6,00 | 7,00 | 8,00 | 9,00 | 10,00 | 11,00 | 12,00 | 18,00 | | | | |
| 0,05 | 0,343 | 0,343 | 0,343 | 0,343 | 0,343 | 0,343 | 0,343 | 0,343 | 0,343 | 0,343 | 0,343 | 0,343 | 0,343 | 0,343 | | | | |
| 0,10 | 0,400 | 0,400 | 0,400 | 0,400 | 0,400 | 0,400 | 0,400 | 0,400 | 0,400 | 0,400 | 0,400 | 0,400 | 0,400 | 0,400 | | | | |
| 0,15 | 0,435 | 0,435 | 0,435 | 0,435 | 0,435 | 0,435 | 0,435 | 0,435 | 0,435 | 0,435 | 0,435 | 0,435 | 0,435 | 0,435 | | | | |
| 0,20 | 0,460 | 0,460 | 0,460 | 0,460 | 0,460 | 0,460 | 0,460 | 0,460 | 0,460 | 0,460 | 0,460 | 0,460 | 0,460 | 0,460 | | | | |



ESKU7de50a53-530e-4f91-b9c3-30b2fa07f6e3



TOLOSAKO UDALA

2022ko apirilaren 5ean Gobernu Batzarrek emana

BEHIN BETIKO ONESPENA

3 GAS

Se ha contactado con Tolosagasa, responsable del servicio, para consensuar la propuesta planteada.

Por una parte, realizamos un ramal de conexión desde el punto de encuentro con Martín J Iraola con el ramal situado próximo al nº25 DE Iurramendi ibiltokia, desde el que suministraremos a las nuevas edificaciones situadas en el tramo noreste de Iurramendi ibiltokia.

Por otro lado, se incluye otro nuevo ramal desde el punto situado frente al nº23, para el suministro a las nuevas edificaciones situadas en el tramo oeste de vial

Por otro lado, es necesaria la actuación de reposición de una canalización afectada por los nuevos futuros edificios. Se trata de la canalización que sube desde el vial hasta la residencia de ancianos situada en la parte alta.

Se adjunta informe favorable de Tolosagasa.

TOLOSAKO UDALA



2022ko apirilaren 5ean Gobernu Batzarrek emana

BEHIN BETIKO ONESPENA

ESKU7de50a53-530e-4f91-b9c3-30b2fa07f6e3

TOLOSAGA SA

En Tolosa a 23 de febrero de 2021

En relación con el Anteproyecto de Urbanización del Área AU 24 lurre de Tolosa presentado por CC Sukia Eraikuntzak SA y a la red de gas natural actual y a construir reflejada en el mismo, SE INFORMA que cumple correctamente con las previsiones y posible problemática de la zona. La información, incidencias y seguimiento de las obras de Urbanización de lurre estará a cargo del Centro **Nortegas** de Anoeta cuyo maestro responsable es Jorge Nazabal con tfn 620520655.



Alberto Gonzalez Gonzalez
Oficina técnico comercial de Tolosa Gasa



TOLOSAKO UDALA

2022ko apirilaren 5ean Gobernu Batzarrek emana

BEHIN BETIKO ONESPENA

4 RED DE TELECOMUNICACIONES

Hay dos tipos de red de telecomunicaciones que se completarán para dar servicio a las nuevas edificaciones. En ambos casos se ha contactado con cada compañía para las actuaciones previstas.

En telefónica se elimina la red aérea existente por el perímetro del muro y de las futuras viviendas.

Se conecta con la arqueta existente al norte de la rotonda para dar servicio a las nuevas parcelas A.20.1-A.20.2-A.20.3; y también para dar servicio a los edificios existentes 23-24 y 25 que anteriormente se abastecían de la red aérea.

Al norte del ámbito de actuación se realizan conexiones concretas desde a arquetas mas cercanas. Telefónica ha especificado que las arquetas están interconectadas, por lo que se puede realizar la conexión desde donde mejor convenga al proyecto.

Sobre Euskaltel, existe canalización en el vial oeste desde el que se abastece a las parcelas, parcelas A.20.1-A.20.2-A.20.3. Desde la canalización existente en el vial norte se da servicio también a las parcelas A.20.4-A.20.-5-A.20.6-A.20.7.



ESKU7de50a53-530e-4f91-b9c3-30b2fa07f6e3



TOLOSAKO UDALA

2022ko apirilaren 5ean Gobernu Batzarrek emana

BEHIN BETIKO ONESPENA

5 ENERGÍA ELÉCTRICA

La energía eléctrica se estudiado con la empresa Tolargi. Se adjunta a continuación el estudio realizado por la empresa Meik.

ESKU7de50a53-530e-4f91-b9c3-30b2fa07f6e3



TOLOSAKO UDALA

2022ko apirilaren 5an Gobernu Batzarrek emana

BEHIN BETIKO ONESPENA

ESKU7de50a53-530e-4f91-b9c3-30b2fa07f6e3



TOLOSAKO UDALA

2022ko apirilaren 5ean Gobernu Batzarrek emana

BEHIN BETIKO ONESPENA

**ANEXO RED DE SUMINISTRO DE
ENERGÍA ELÉCTRICA
ÁMBITO AU-24 IURRE (TOLOSA)**

Mayo 2021
MKP20-068 JAA/JAA



TOLOSAKO UDALA

2022ko apirilaren 5ean Gobernu Batzarrek emana

BEHIN BETIKO ONESPENA

INDICE

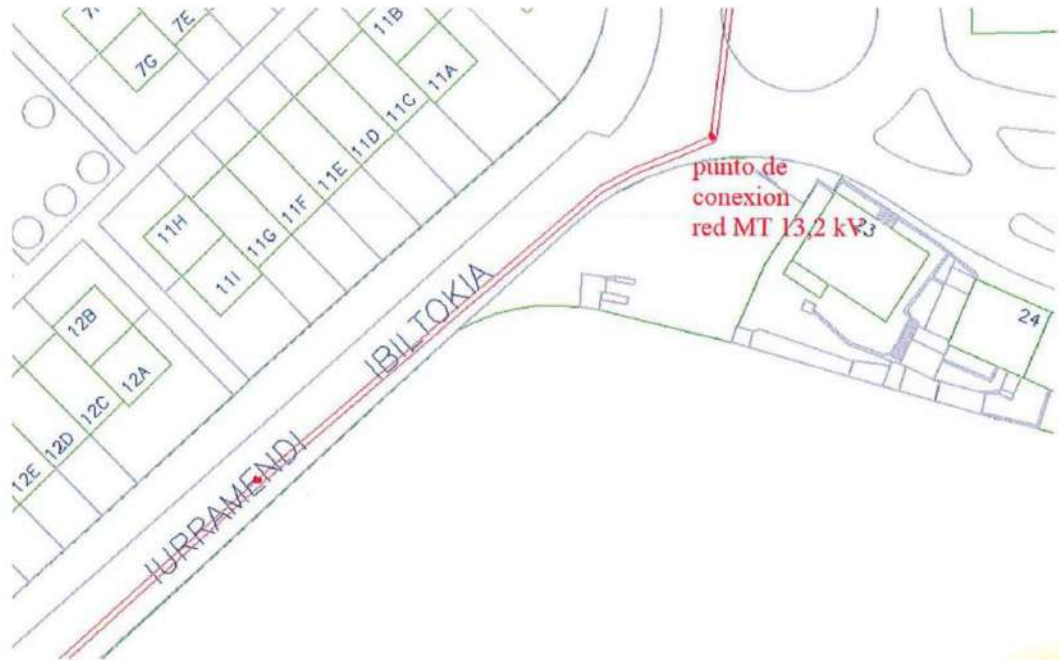
| | |
|--|-----------|
| 1. INTRODUCCIÓN | 3 |
| 1.1 ANTECEDENTES | 3 |
| 1.2 OBJETO | 3 |
| 1.3 AUTOR DEL PROYECTO | 4 |
| 1.4 EMPRESA PROMOTORA | 4 |
| 2. NORMATIVA DE APLICACIÓN | 5 |
| 3. ORIGEN DE LA ENERGÍA | 7 |
| 4. PREVISIÓN DE POTENCIA | 8 |
| 5. DESCRIPCIÓN RED DE SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA DEFINITIVA | 10 |
| 5.1 PLANO TOLARGI CON ACTUACIONES PREVISTAS | 10 |
| 5.2 TRABAJOS A REALIZAR POR PARTE DE TOLARGI | 10 |
| 5.3 TRABAJOS A REALIZAR POR LA EMPRESA CONSTRUCTORA | 10 |
| 5.3.1 CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS | 11 |
| 5.3.2 LÍNEAS DE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA EN 13,2 KV | 13 |
| 5.3.2.1 Características | 13 |
| 5.3.2.2 Intensidades admisibles | 15 |
| 5.3.2.2.1 Coeficiente de corrección de la intensidad admisible | 15 |
| 5.3.2.2.1.1 Factor de corrección por resistividad térmica del terreno distinta de 1,5 K.m/W | 15 |
| 5.3.2.2.1.2 Factores de corrección por distancia entre ternas de cables unipolares agrupados bajo tierra | 16 |
| 5.3.2.2.1.3 Factores de corrección para profundidades de la instalación distintas de 1 metro | 17 |
| 5.3.2.2.2 Cables enterrados en zanja en el interior de tubos | 17 |
| 5.3.2.3 Intensidades de cortocircuito admisibles en los conductores | 18 |
| 5.3.2.4 Intensidades de cortocircuito admisibles en las pantallas | 19 |
| 5.3.2.5 Puesta a tierra | 19 |
| 5.3.2.6 Accesorios | 19 |
| 5.3.2.7 Instalación de cables | 20 |
| 5.3.2.7.1 Campos electromagnéticos | 20 |
| 5.3.2.7.2 Generalidades | 20 |
| 5.3.3 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE CLIENTE 2L2P+2 TRANSFORMADORES 630 kVA | 21 |
| 5.3.3.1 Envolvente prefabricada de hormigón | 21 |
| 5.3.3.1.1 Características generales | 21 |
| 5.3.3.1.2 Instalación eléctrica de alumbrado | 23 |
| 5.3.3.1.3 Instalación del cable de tierra y cajas de seccionamiento | 24 |
| 5.3.3.1.4 Tabiques separadores | 24 |

| | | |
|-------------|---|-----------|
| 5.3.3.1.5 | Puertas | 24 |
| 5.3.3.1.6 | Ventilación | 25 |
| 5.3.3.1.7 | Recogida de aceite | 25 |
| 5.3.3.1.8 | Impermeabilización de la cubierta | 25 |
| 5.3.3.2 | Celdas de alta tensión | 26 |
| 5.3.3.2.1 | Características generales | 26 |
| 5.3.3.2.1.1 | Función de línea | 26 |
| 5.3.3.2.1.2 | Función de protección | 27 |
| 5.3.3.2.2 | Características técnicas | 28 |
| 5.3.3.2.2.1 | Interruptor seccionador | 29 |
| 5.3.3.3 | Transformadores | 29 |
| 5.3.3.4 | Cuadros de BT | 31 |
| 5.3.3.5 | Fusibles limitadores de MT | 31 |
| 5.3.3.6 | Interconexión Celda – Transformador | 32 |
| 5.3.3.7 | Interconexión Transformador – Cuadro BT | 32 |
| 5.3.3.8 | Acometidas de cables | 33 |
| 5.3.3.9 | Instalación de puesta a tierra (PaT) | 33 |
| 5.3.3.10 | Campos magnéticos | 34 |
| 5.3.3.11 | Ruido | 35 |
| 5.3.3.12 | Esquema eléctrico adoptado | 35 |
| 5.3.3.13 | Materiales de seguridad y primeros auxilios | 35 |
| 5.3.3.14 | Características del emplazamiento, montaje de la envolvente y condiciones de servicio | 36 |
| 5.3.4 | CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS PARA ALIMENTACIÓN DESDE CT ABONADO (PREVISIÓN) | 37 |
| 5.3.5 | LÍNEA DE SUMINISTRO ELÉCTRICO EN BAJA TENSIÓN | 37 |
| 5.3.5.1 | Características técnicas | 38 |
| 5.3.5.1.1 | Conductor | 38 |
| 5.3.5.1.2 | Accesorios | 38 |
| 5.3.5.2 | Cálculos eléctricos | 39 |
| 5.3.5.2.1 | Determinación de la sección | 39 |
| 5.3.5.2.1.1 | Intensidad máxima admisible | 40 |
| 5.3.5.2.1.2 | Caída de tensión | 41 |
| 5.3.5.2.2 | Protecciones de sobreintensidad | 42 |
| 6. | CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS | 44 |
| 6.1 | SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA | 44 |
| 6.2 | INTENSIDADES ADMISIBLES | 44 |
| 6.3 | CAÍDA DE TENSIÓN | 45 |
| 6.4 | PÉRDIDA DE POTENCIA | 46 |
| 6.5 | CÁLCULO DE LA RED DE TIERRA DE HERRAJES | 46 |
| 6.5.1 | DATOS DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN Y UBICACIÓN | 46 |
| 6.5.2 | CONSIDERACIÓN DE CALZADO | 47 |
| 6.5.3 | CONSIDERACIÓN SIN CALZADO | 50 |
| 6.5.4 | TENSIÓN QUE APARECE EN LA INSTALACIÓN | 51 |
| 6.6 | CÁLCULO DE LA RED DE TIERRA DE SERVICIO | 51 |
| 7. | ANEXO 1 – CARTA DE CONDICIONES TOLARGI | 52 |

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

Se va realizar un proyecto de urbanización en la zona AU-24 IURRE (Tolosa). En esta zona se dispone de una red de suministro de energía eléctrica en 13,2 kV, propiedad de Tolargi, en tendido subterráneo tal y como se muestra en la siguiente imagen:



Se ha solicitado suministro de energía eléctrica a Tolargi para alimentar la nueva instalación de alumbrado exterior y los 7 nuevos edificios proyectados en la nueva urbanización.

Tolargi indica que dispone una línea doble (en anillo) de media tensión a 13,2 kV junto a la nueva urbanización. Estas líneas enlazan la Subestación San Esteban con el Polideportivo y con el CT Geltoki.

Tolargi indica como punto de conexión la arqueta existente situado junto a la rotonda en la C/lurramendi.

1.2 Objeto

El objeto del presente documento es definir la nueva infraestructura necesaria para llevar el suministro de energía eléctrica a cada una de los edificios habilitados con el proyecto de urbanización.

1.3 Autor del Proyecto

El autor del presente documento, es el Ingeniero Industrial D. Joseba Arregui Amilibia, número de colegiado 3.410, perteneciente al Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Guipúzcoa.

Lasarte-Oria, Mayo de 2021

AUTOR DEL PROYECTO

Por MEIK Ingeniería y Consultoría

Fdo.: Joseba Arregui Amilibia

Ingeniero Industrial

Nº Colegiado del COIIG: 3.410

1.4 Empresa Promotora

Los datos de la empresa Promotora son:

- ✓ Construcciones SUKIA Eraikuntzak SA
- ✓ CIF: B20040598
- ✓ Dirección: Paseo Lugaritz, 21 (edificio Sukia), San Sebastián (Guipúzcoa)

TOLOSAKO UDALA



2022ko apirilaren 5ean Gobernu Batzarrek emana

BEHIN BETIKO ONESPENA

ESKU7de50a53-530e-4f91-b9c3-30b2fa07f6e3

2. NORMATIVA DE APLICACIÓN

Su ejecución se realizará de acuerdo con las disposiciones que el Ministerio de Industria tiene redactadas a tal efecto:

- ✓ Real Decreto 223/2008, de 15 de Febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- ✓ Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en Instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 al 23.
- ✓ Resolución del 31 de Octubre de (BOE 13/12/86), (BOE 01/10/87), (BOE22/10/87). Por los que se aprueba la Norma Técnica Reglamentaria MT-29, sobre “Pértiga de salvamento para interiores hasta 66 kV”.
- ✓ Resolución de 9 de Enero de 1998 (BOPV 27/01/98). Se aprueban las Normas Particulares de la empresa Iberdrola S.A., para instalaciones de alta y baja tensión.
- ✓ Resolución de 10 de Diciembre de 1998 (BOPV 15/10/98). Se aprueban las Normas Particulares de la empresa Iberdrola S.A., para instalaciones de enlace.
- ✓ Resolución de 21 de Abril de 1999 (BOPV 15/10/99). Por la que se acuerda publicar para general conocimiento de las Normas Particulares para instalaciones de enlace de la empresa Iberdrola S.a., aprobadas por resolución del 10 de Diciembre de 1998.
- ✓ Resolución de 10 de Marzo de 2000 (BOE 18/03/2000), por la que se aprueba el procedimiento de operación del sistema (PO-74) “Servicio complementario de Control de la Tensión de red de transporte”.
- ✓ Decreto 282/2002, de 3 de diciembre, publicado el día 23 de diciembre de 2002 en el BOPV.
- ✓ Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e instrucciones complementarias, aprobado por decreto 842/2002 de 02-8-2002 y publicado en el B.O.E. nº 224 de 18 de Septiembre de 2002.
- ✓ Normas UNE y recomendaciones UNESA que sean de aplicación.
- ✓ Normativa sobre Instalaciones Eléctricas y Avifauna.
- ✓ Mercado CE.

Por ello y con el objeto de cumplir con los preceptos establecidos en la Ley 54/1997 de 27 de Noviembre del Sector Eléctrico, es por lo que se propone desde este Proyecto la ampliación y adecuación de la red a las necesidades actuales y futuras, teniendo en cuenta el Capítulo II del Título VII de la citada Ley.

ESKU7de50a53-530e-4f91-b9c3-30b2fa07f6e3



TOLOSAKO UDALA

2022ko apirilaren 5an Gobernu Batzarrek emana

BEHIN BETIKO ONESPENA

3. ORIGEN DE LA ENERGÍA

El suministro de la energía se obtiene a una tensión de 13,2 kV que procederá de las instalaciones de Tolargi en forma de corriente alterna trifásica con una frecuencia de 50 Hz.

Los valores indicados por Tolargi en el punto de conexión son:

- ✓ Intensidad trifásica: 13,12 kA (Scc=300 MVA)
- ✓ Intensidad de cortocircuito mínima de diseño: 16 kA
- ✓ Tiempo de actuación de las protecciones: $t=0,30$ s

ESKU7de50a53-530e-4f91-b9c3-30b2fa07f6e3



TOLOSAKO UDALA

2022ko apirilaren 5ean Gobernu Batzarrek emana

BEHIN BETIKO ONESPENA

4. PREVISIÓN DE POTENCIA

Se ha realizado la previsión de potencia de los nuevos consumidores de acuerdo a la ITC-BT-10 “Previsión de Cargas para Suministros en Baja Tensión”.

Se han tenido en cuenta los siguientes criterios para determinar la potencia eléctrica necesaria:

- ✓ Carga correspondiente a las Viviendas VPO y tasadas, libres de 1, 2 y 3 habitaciones (a excepción de áticos): se ha considerado por su superficie, de electrificación básica, previéndose una potencia de 5,75 kW para cada vivienda, y aplicándose el coeficiente de simultaneidad indicado en el apartado 3.1 de la ITC-BT-10.
- ✓ Carga correspondiente a las Viviendas libres de 4 habitaciones y áticos: se ha considerado de electrificación elevada, previéndose una potencia de 9,2 kW para cada vivienda, y aplicándose el coeficiente de simultaneidad indicado en el apartado 3.1 de la ITC-BT-10.
- ✓ Carga correspondiente a los locales comerciales y oficinas: no se prevé superficie asignada para este uso.
- ✓ Carga correspondiente a los servicios generales: será la suma de la potencia prevista en ascensores, grupos de presión, alumbrado de portal, caja de escalera y espacios comunes.
- ✓ Carga correspondiente a los garajes: se calculará considerando un mínimo de 20 W/m².
- ✓ Carga correspondiente a la previsión de estaciones de recarga para el vehículo eléctrico: de acuerdo a la ITC-BT-52, se debe considerar una potencia de 3,68 kW para cada plaza de garaje, considerando un mínimo de un 10% del total de las plazas de aparcamiento.

Se adjunta en la siguiente tabla la potencia eléctrica prevista para cada uno de los 7 bloques de edificios:

| POTENCIA TOTAL (SIN PREVISION DE VEHÍCULOS DE RECARGA) | | | | | | | | | | VEHICULOS ESTACIONES DE RECARGA | | |
|--|--------------|------------|----------------------------|--|------------------------|---|-------------------------|-----------------------|----------|---------------------------------|------------|-------------------------------------|
| Parcela | Nº Viviendas | Garajes m2 | Potencia (por vivienda) kW | Potencia Zonas Comunes (Ascensor+alumbrado) kW | Potencia Garajes kW/m2 | Coefficiente de simultaneidad (viviendas) | Potencia viviendas (kW) | Potencia garajes (kW) | Total kW | Parcela | Garajes ud | Previsión de potencia a instalar kW |
| P1: a.20.1.24.1 | 20 | 1860 | 5,75 | 8 | 0,02 | 14,8 | 85,1 | 37,2 | 130,30 | P1: a.20.1.24.1 | 54 | 22,08 |
| P2: a.20.2.24.1 | 20 | 1860 | 5,75 | 8 | 0,02 | 14,8 | 85,1 | 37,2 | 130,30 | P2: a.20.2.24.1 | 54 | 22,08 |
| P3: a.20.3.24.1 | 12 | 968,15 | 5,75 | 8 | 0,02 | 9,9 | 56,925 | 19,363 | 84,29 | P3: a.20.3.24.1 | 15 | 7,36 |
| P4: a.20.4.24.1 | 24 4 | 2190,56 | 5,75 9,2 | 8 | 0,02 | 18,8 | 117,3657143 | 43,8112 | 169,18 | P4: a.20.4.24.1 | 69 | 25,76 |
| P5: a.20.5.24.1 | 20 | 1663,8 | 5,75 | 8 | 0,02 | 14,8 | 85,1 | 33,276 | 126,38 | P5: a.20.5.24.1 | 36 | 14,72 |
| P6: a.20.6.24.1 | 22 | 1881,74 | 5,75 | 8 | 0,02 | 15,8 | 90,85 | 37,6348 | 136,48 | P6: a.20.6.24.1 | 30 | 11,04 |
| P7: a.20.7.24.1 | 20 | 1718,16 | 5,75 | 8 | 0,02 | 14,8 | 85,1 | 34,3632 | 127,46 | P7: a.20.7.24.1 | 36 | 14,72 |
| | 142,00 | | | | | | 605,5407143 | 242,8482 | 904,39 | | | 117,76 |

| Parcela | Nº Viviendas | Potencia (por vivienda) kW | Coefficiente de simultaneidad (viviendas) | Potencia viviendas (kW) | Potencia Zonas Comunes (Ascensor+alumbrado) kW | Potencia garajes (kW) | Potencia (Previsión Estaciones de Recarga VE) | Potencia Total (kW) | I(A) | CGP |
|--------------------|---------------|----------------------------|---|-------------------------|--|-----------------------|---|---------------------|------------|---------|
| P1: a.20.1.24.1 | 20 | 5,75 | 14,8 | 85,1 | 8,00 | 37,20 | 22,08 | 152,38 | 244,379539 | 250 A |
| P2: a.20.2.24.1 | 20 | 5,75 | 14,8 | 85,1 | 8,00 | 37,20 | 22,08 | 152,38 | 244,379539 | 250 A |
| P3: a.20.3.24.1 | 12 | 5,75 | 9,9 | 56,925 | 8,00 | 19,36 | 7,36 | 91,65 | 146,980549 | 250 A |
| P4: a.20.4.24.1 | 28 | 5,75 | 18,8 | 117,365714 | 8,00 | 43,81 | 25,76 | 194,94 | 312,630222 | 2x250 A |
| P5: a.20.5.24.1 | 20 | 5,75 | 14,8 | 85,1 | 8,00 | 33,28 | 14,72 | 141,10 | 226,282816 | 250 A |
| P6: a.20.6.24.1 | 22 | 5,75 | 15,8 | 90,85 | 8,00 | 37,63 | 11,04 | 147,52 | 236,593008 | 250 A |
| P7: a.20.7.24.1 | 20 | 5,75 | 14,8 | 85,1 | 8,00 | 34,36 | 14,72 | 142,18 | 228,026413 | 250 A |
| Total | 142,00 | | | 605,54 | 56,00 | 242,85 | 117,76 | 1.022,15 | | |

Se estima una necesidad de potencia de 1.022,15 kW.

ESKU7de50a53-530e-4f91-b9c3-30b2fa07f6e3

TOLOSAKO UDALA

2022ko apirilaren 5ean Gobernu Batzarrek emana

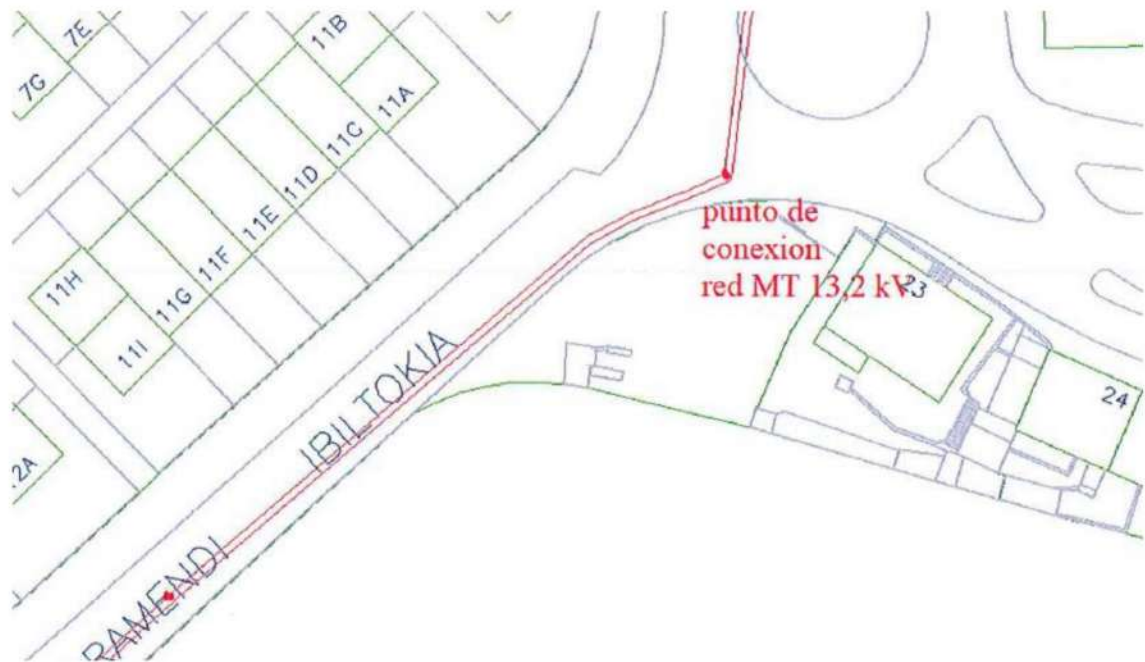
BEHIN BETIKO ONESPENA



5. DESCRIPCIÓN RED DE SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA DEFINITIVA

5.1 Plano Tolargi con actuaciones previstas

Se adjunta a continuación el plano facilitado por Tolargi con indicación del punto de entronque.



5.2 Trabajos a realizar por parte de TOLARGI

Para la modificación de las instalaciones indicadas, es preciso realizar unos trabajos de refuerzo, adaptación, adecuación, adaptación, reforma y modificación de las instalaciones de la red de distribución existente en servicio que, de acuerdo a la normativa vigente, por razones de seguridad, fiabilidad y calidad de suministro, deben ser realizados obligatoriamente por Tolargi:

1. Empalme y conexionado de las dos nuevas líneas en 13,2 kW en el punto de entronque.

5.3 Trabajos a realizar por la empresa constructora

Serán objeto del presente proyecto la realización de los siguientes trabajos:

1. Montaje de un nuevo centro de transformación de superficie de acceso fácil, libre y permanente desde la vía pública, con una configuración de 2L+2P.

2. Canalización con cuatro tubos de 160 mm entre la arqueta de entronque y el nuevo centro de transformación 2L2P.
3. Canalización y tendido de dos líneas subterráneas de 13,2 kV HEPRZ1 AL 3x150 mm² H16 entre la arqueta de entronque y el centro de transformación.
4. Canalización subterránea partiendo desde el CT hasta cada una de las cajas generales de protección a alimentar.
5. Tendido de las líneas de alimentación eléctrica en aluminio desde los cuadros de distribución de baja tensión situados en el centro de transformación hasta las cajas generales de protección.
6. Instalación de las cajas generales de protección.

5.3.1 *Canalizaciones subterráneas*

Las canalizaciones subterráneas que se deben realizar en esta fase serán cedidas a Tolargi.

La canalización subterránea estará constituida por tubos plásticos de 160 mm de diámetro, dispuestos sobre lecho de arena y debidamente enterrados en zanja. En cada uno de los tubos se instalará un solo circuito. Las características de estos tubos serán similares a las indicadas en el documento de referencia informativa, NI 52.95.03.

Se evitará, en lo posible, los cambios de dirección de las canalizaciones entubadas respetando los cambios de curvatura indicados por el fabricante de la tubular. En los puntos donde se produzcan, para facilitar la manipulación de los cables se dispondrán arquetas con tapas registrables homologadas y normalizadas por Tolargi. Con objeto de no sobrepasar las tensiones de tiro indicadas en los documentos aplicables a cada tipo de cable en los tramos rectos se instalarán arquetas intermedias registrables en aquellos casos que lo requieran. En la entrada de las arquetas las canalizaciones entubadas deberán quedar debidamente selladas en sus extremos.

Los laterales de la zanja han de ser compactos y no deben desprender piedras o tierra. La zanja se protegerá con los correspondientes entibados u otros medios para asegurar su estabilidad cuando proceda, conforme a la documentación de riesgos laborales.

La profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie, no será menor de 0,6 m en acera o tierra, ni de 0,80 m en calzada, para asegurar estas cotas.

Los tubos podrán ir colocados en uno, dos o tres planos. En los planos de detalle de proyecto se indica la configuración de tubos y la manera de colocarlos. Se colocará una cinta o varias cintas de señalización (dependiendo del número de tubos), como advertencia de la presencia de cables eléctricos. Las características, color, etc. de la cinta, serán similares a las indicadas en el documento de referencia informativa NI 29.00.01.

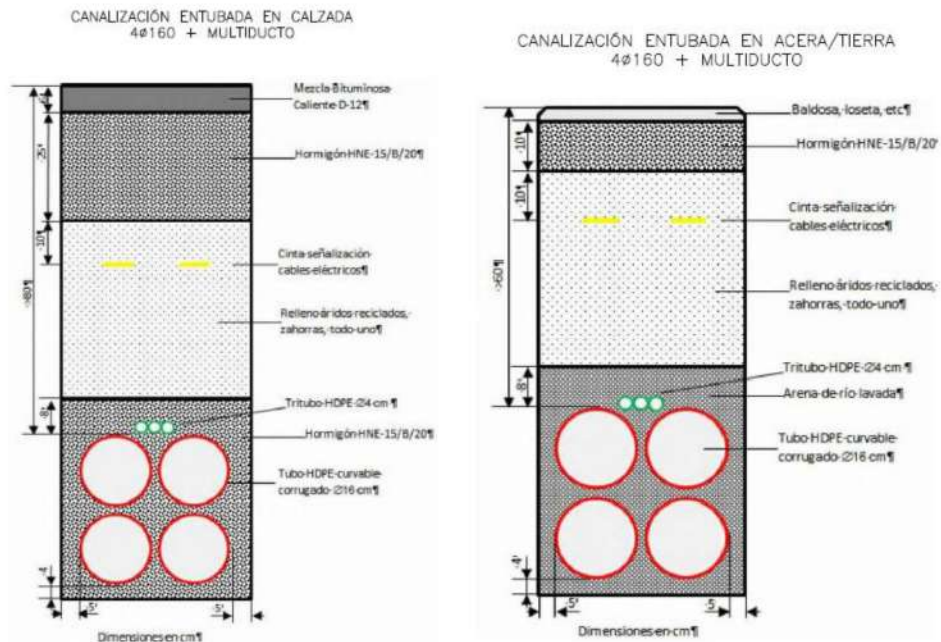
Todas las canalizaciones deberán estar preparadas para el desarrollo de redes inteligentes. La instalación de telecomunicaciones se colocará con multitubo de características similares a las indicadas en el documento, de referencia normativa, NI 52.95.20, como conducto para cables de control, red multimedia, etc. A este ducto se le dará continuidad en todo su recorrido, al objeto de facilitar el tendido de los cables de control y red multimedia incluido en las arquetas.

La capa de relleno podrá ser de tierra procedente de la excavación, tierras de préstamo, arena, todo-uno o zahorras, o áridos reciclados y debiendo estar exenta de piedras o cascotes.

Al ser líneas de 13,2 kV, se colocarán tubos de 160 mm de diámetro y se instalarán las tres fases en un solo tubo.

Todas las canalizaciones dispondrán de 1 tubo de reserva de 160 mm y un multituducto (tritubo de 40 mm).

Se muestra a continuación una imagen de una de las secciones tipo reflejadas en los planos de detalle, para calzada y para acera:



Se colocarán arquetas de 1 m x 1 m con tapa de registro de 60 cm x 60 cm con una interdistancia máxima de 40 m.

5.3.2 Líneas de alimentación eléctrica en 13,2 kV

Se realizará el tendido de las siguientes líneas de alimentación eléctrica:

| LÍNEA | ORIGEN | DESTINO | LONGITUD (m) | TIPO DE CABLE |
|-------|-------------------|-----------------|--------------|---|
| L1 | Arqueta entronque | Nuevo CTC 2L+2P | 40 m | HEPRZ1 AL 12/20 kV 3x(1x150)mm ² +H16 |
| L2 | Arqueta entronque | Nuevo CTC 2L+2P | 40 m | HEPRZ1 AL 12/20 kV 3x(1x150)mm ² +H16 |

5.3.2.1 Características

Las principales características serán:



| | |
|---|----------|
| Categoría de la red | A |
| Tensión nominal (U0/U) | 12/20 kV |
| Tensión más elevada (Um) | 24 kV |
| Tensión soportada nominal a los impulsos tipo rayo | 125 kV |
| Tensión soportada nominal de corta duración a frecuencia industrial | 50 kV |

Los cables a utilizar se ajustarán a lo indicado en la norma UNE HD 620 y Reglamento sobre Condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y su instrucción técnica complementaria ITC 06:

- ✓ Marca: Pirelli o General Cable Homologado por Iberdrola.
- ✓ Tipo: al Eprotenax H compact – HEPRZ1-UNE HD 620-9E
- ✓ Sección: 1x150 mm²
- ✓ Tensión nominal: 12/20 kV

Tipos seleccionados: Los reseñados en la Tabla 1.

Tabla 1

| Tipo constructivo | Tensión Nominal (kV) | Sección Conductor (mm ²) | Sección pantalla (mm ²) |
|---------------------|----------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|
| HEPRZ1 o RHZ1 | 12/20 | 240 400 | 16 |
| | 18/30 | 240 400 630 | 25 |

En el caso de incorporación de nuevas secciones a este Manual Técnico, estas se ajustaran las indicadas en el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y su instrucción técnica complementaria, ITC -06.

Tabla 2a

Características cables con aislamiento de etileno propileno alto modulo (HEPR)

| Sección | Tensión Nominal | Resistencia Máx. a 105°C | Reactancia por fase al tresbolillo | Capacidad |
|-------------------|-----------------|--------------------------|------------------------------------|-------------------------|
| mm ² | kV | Ω /km | Ω /km | μ F/km |
| 240 400 | 12/20 | 0,169 0,107 | 0,105 0,098 | 0,453 0,536 |
| 240 400 630 | 18/30 | 0,169 0,107 0,062 | 0,113 0,106 0,096 | 0,338 0,401 0,443 |

Temperatura máxima en servicio permanente: 105°C
Temperatura máxima en cortocircuito (t < 5s): 250°C

5.3.2.2 Intensidades admisibles

Las intensidades admisibles en servicio permanente dependen en cada caso de la temperatura máxima que el aislante pueda soportar sin alteraciones en sus propiedades eléctricas, mecánicas o químicas. Esta temperatura es función del tipo de aislamiento y del régimen de carga.

Las temperaturas máximas admisibles por los conductores, en servicio permanente y en cortocircuito para este tipo de aislamiento será:

Tabla 4
Cables aislados con aislamiento seco.
Temperatura máxima, en °C, asignada al conductor

| Tipo de aislamiento | Condiciones | |
|---|-----------------------------------|--|
| | Servicio permanente θ_s | Cortocircuito $t \leq 5s$ θ_{cc} |
| Etileno Propileno de alto módulo (HEPR) | 105 | > 250 |
| Polietileno reticulado (XLPE) | 90 | > 250 |

5.3.2.2.1 Coeficiente de corrección de la intensidad admisible

La intensidad admisible de un cable, determinada por las condiciones de instalación cuyas características se han especificado en el apartado anterior, deberá corregirse teniendo en cuenta cada una de las magnitudes de la instalación real que difieran de aquellas, de forma que el aumento de temperatura provocado por la circulación de la intensidad calculada no dé lugar a una temperatura en el conductor, superior a la prescrita en la Tabla 4.

5.3.2.2.1.1 Factor de corrección por resistividad térmica del terreno distinta de 1,5 K.m/W

En la tabla siguiente se indican, para distintas resistividades térmicas del terreno, los correspondientes factores de corrección de la intensidad admisible.

Tabla5
Factor de corrección para resistividad térmica del terreno distinta de 1,5 K.m/W

| Tipo de instalación | Sección del conductor mm ² | Resistividad térmica del terreno, K.m/W | | | | | | |
|--|--|---|------|------|------|------|------|------|
| | | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 1,5 | 2,0 | 2,5 | 3 |
| Cables en interior de tubos enterrados | 240 | 1,15 | 1,12 | 1,10 | 1,00 | 0,92 | 0,86 | 0,81 |
| | 400 | 1,16 | 1,13 | 1,10 | 1,00 | 0,92 | 0,86 | 0,81 |
| | 630 | 1,17 | 1,14 | 1,11 | 1,00 | 0,92 | 0,86 | 0,81 |

La resistividad térmica del terreno depende del tipo de terreno y de su humedad, aumentando cuando el terreno está más seco. La Tabla 6, muestra valores de resistividades térmicas del terreno en función de su naturaleza y grado de humedad.

Tabla 6
Resistividad térmica del terreno en función de su naturaleza y humedad

| Resistividad térmica del terreno (K.m/W) | Naturaleza del terreno y grado de humedad |
|--|---|
| 0,40 | Inundado |
| 0,50 | Muy húmedo |
| 0,70 | Húmedo |
| 0,85 | Poco húmedo |
| 1,00 | Seco |
| 1,20 | Arcilloso muy seco |
| 1,50 | Arenoso muy seco |
| 2,00 | De piedra arenisca |
| 2,50 | De piedra caliza |
| 3,00 | De piedra granítica |

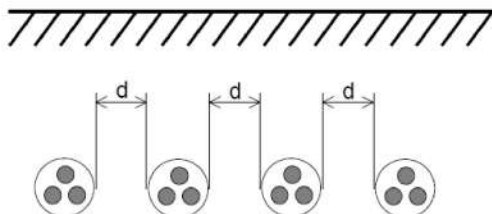


5.3.2.2.1.2 Factores de corrección por distancia entre ternas de cables unipolares agrupados bajo tierra

En la tabla siguiente se indican los factores de corrección que se deben aplicar, según el número de ternas de cables unipolares y la distancia entre ellas:

Tabla 7
Factores de corrección por distancia entre ternas

| Tipo de instalación | Separación de los ternos | Número de ternos de la zanja | | | | | | | | |
|---------------------|--------------------------|------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Cables bajo tubo | En contacto (d=0 cm) | 0,80 | 0,70 | 0,64 | 0,60 | 0,57 | 0,54 | 0,52 | 0,50 | 0,49 |
| | d = 0,2 m | 0,83 | 0,75 | 0,70 | 0,67 | 0,64 | 0,62 | 0,60 | 0,59 | 0,58 |
| | d = 0,4 m | 0,87 | 0,80 | 0,77 | 0,74 | 0,72 | 0,71 | 0,70 | 0,69 | 0,68 |
| | d = 0,6 m | 0,89 | 0,83 | 0,81 | 0,79 | 0,78 | 0,77 | 0,76 | 0,75 | - |
| | d = 0,8 m | 0,90 | 0,86 | 0,84 | 0,82 | 0,81 | - | - | - | - |



5.3.2.2.1.3 Factores de corrección para profundidades de la instalación distintas de 1 metro

En la tabla siguiente se indican los factores de corrección que se deben aplicar para profundidades de instalación distintas de 1 m (cables con aislamiento seco hasta 18/30 kV):

Tabla 8
Factores de corrección para profundidades de la instalación distintas de 1m

| Profundidad (m) | Cables bajo tubo de sección | |
|-----------------|-----------------------------|----------------------|
| | ≤185 mm ² | >185 mm ² |
| 0,50 | 1,06 | 1,08 |
| 0,60 | 1,04 | 1,06 |
| 0,80 | 1,02 | 1,03 |
| 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| 1,25 | 0,98 | 0,98 |
| 1,50 | 0,97 | 0,96 |
| 1,75 | 0,96 | 0,95 |
| 2,00 | 0,95 | 0,94 |
| 2,50 | 0,93 | 0,92 |
| 3,00 | 0,92 | 0,91 |

5.3.2.2.2 Cables enterrados en zanja en el interior de tubos

No debe instalarse más de un cable tripolar por tubo. La relación de diámetros entre tubo y cable o conjunto de tres unipolares no será inferior a 1,50.

Las intensidades máximas admisibles (A) en servicio permanente y con corriente alterna para cables unipolares aislados con conductores de aluminio de hasta 18/30 kV bajo tubo son:

| Sección (mm ²) | Tipo de aislamiento | |
|----------------------------|---------------------|------|
| | XLPE | HEPR |
| 240 | 320 | 345 |
| 630 | 535 | 588 |

5.3.2.3 Intensidades de cortocircuito admisibles en los conductores

En la siguiente tabla se indica la intensidad máxima admisible de cortocircuito en los conductores, en función de los tiempos de duración del cortocircuito.

Estas intensidades se han calculado según Norma UNE 21192, considerando como temperatura inicial, las temperaturas máximas en servicio permanente y como temperatura final la de cortocircuito de 250°C. En el cálculo se considera que todo el calor desprendido durante el proceso es absorbido por los conductores, ya que su masa es muy grande en comparación con la superficie de disipación de calor y la duración del proceso es relativamente corta:

Tabla 22

Densidades máximas de corriente de cortocircuito en los conductores de aluminio, en A/mm², de tensión nominal 12/20 y 18/30 kV

| Tipo de Aislamiento | $\Delta\theta^*$ (K) | Duración del cortocircuito, t_{cc} , en segundos | | | | | | | | | |
|---------------------|----------------------|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.5 | 0.6 | 1.0 | 1.5 | 2.0 | 2.5 | 3.0 |
| XLPE | 160 | 298 | 211 | 172 | 133 | 122 | 94 | 77 | 66 | 59 | 54 |
| HEPR | 145 | 281 | 199 | 162 | 126 | 115 | 89 | 73 | 63 | 56 | 51 |

$\Delta\theta^*$ = es la diferencia entre la temperatura de servicio permanente y la temperatura de cortocircuito (Incremento de temperatura 160θ en °C)

5.3.2.4 Intensidades de cortocircuito admisibles en las pantallas

En la Tabla 23, se indican, a título orientativo, las intensidades admisibles en las pantallas metálicas, en función del tiempo de duración del cortocircuito.

Esta Tabla corresponde a un proyecto de cable con las siguientes características:

- Pantalla de hilos de cobre de 0,75 mm de diámetro, colocada superficialmente sobre la capa semiconductor exterior (alambres no embebidos).
- Cubierta exterior poliolefina (Z1).
- Temperatura inicial pantalla: 70°C para aislamientos XLPE y 85°C para aislamientos en HEPR.
- Temperatura final pantalla: 180°C, para todos los aislamientos.

Tabla 23
Intensidades de cortocircuito admisible en la pantalla de cobre, en kA

| Aislamiento | Sección mm ² | Duración en segundos | | | | | | | | |
|-------------|----------------------------|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,5 | 1,0 | 1,5 | 2,0 | 2,5 | 3,0 |
| HEPR | 16 | 6,08 | 4,38 | 3,58 | 2,87 | 2,12 | 1,72 | 1,59 | 1,41 | 1,32 |
| | 25 | 8,46 | 6,85 | 4,85 | 4,49 | 3,32 | 2,77 | 2,49 | 2,12 | 2,01 |
| XLPE | 16 | 6,08 | 4,38 | 3,58 | 2,87 | 2,12 | 1,72 | 1,59 | 1,41 | 1,32 |
| | 25 | 8,46 | 6,85 | 4,85 | 4,49 | 3,32 | 2,77 | 2,49 | 2,12 | 2,01 |

Se supone en el cálculo que las temperaturas iniciales de las pantallas son 20°C inferiores a la temperatura de los conductores.

El cálculo se ha realizado siguiendo la guía de la Norma UNE 211003, aplicando el método indicado en el documento UNE 21192.

5.3.2.5 Puesta a tierra

La instalación de puesta a tierra se realizará según lo especificado en el MT 2.11.33 "Diseño de puestas a tierra para centros de transformación, de tensión nominal < 30 kV".

A la tierra de protección se conectarán:

- ✓ Pantalla del cable HEPRZ1, de llegada y salida de las líneas de MT.

5.3.2.6 Accesorios

Los accesorios serán adecuados a la naturaleza, composición y sección de los cables, y no deberán aumentar la resistencia eléctrica de éstos. Las terminaciones deberán ser, asimismo, adecuados a las características ambientales.

La ejecución y montaje de los accesorios de conexión, se realizará siguiendo el Manual Técnico correspondiente cuando exista, o en su defecto, las instrucciones del fabricante:

- ✓ Terminaciones: las características serán las establecidas en el documento NI 56.80.02.
- ✓ Conectores separables apantallados enchufables: las características serán las establecidas en el documento NI 56.80.02.
- ✓ Empalmes: las características serán las establecidas en el documento NI 56.80.02.

5.3.2.7 Instalación de cables

5.3.2.7.1 Campos electromagnéticos

El campo magnético producido por los conductores de la línea, para las distintas configuraciones empleadas viene indicado en el documento referenciado como IBDE-CEMLLAA y RS-3-2017, donde se puede comprobar que su valor es muy inferior al límite especificado de 100 microT, según RD 1066/2001 de 28 de septiembre.

5.3.2.7.2 Generalidades

La red de distribución de I-DE, no admite la instalación de cables enterrados, puesto que en el caso de avería debido a responsabilidad de reposición de suministro en el menor tiempo posible, la canalización enterrada supone un obstáculo para la consecución de este objetivo. Por otro lado, la canalización entubada minimiza riesgos durante los trabajos necesarios para construir una línea subterránea.

Las canalizaciones discurrirán por terrenos de dominio público en suelo urbano o en curso de urbanización que tenga las cotas de nivel previstas en el proyecto de urbanización, preferentemente bajo acera, procurando que el trazado sea lo más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud a las fachadas de los edificios principales o en su defecto a los bordillos.

Para conseguir la necesaria regularidad y calidad en los suministros de energía eléctrica las líneas principales con previsión de integrarse en redes malladas o con explotación con doble alimentación deberán mantener su sección a lo largo de su recorrido.

Entre centros y en redes malladas o en anillo, la sección mínima de cable será de 240 mm² y se realizará con cables con cubierta normal (DMZ1).

El radio de curvatura después de instalado y según UNE-HD 620-1, el cable tendrá como mínimo, 15 veces el diámetro nominal de cable, mientras que los radios de curvatura en operaciones de tendido será superior a 20 veces el diámetro nominal de cable.

No se permitirá la colocación de accesorios en el interior de la tubular, la conexión y/o derivación se debe realizar en el interior de una arqueta.

5.3.3 Centro de transformación de cliente 2L2P+2 transformadores 630 kVA

Se ha proyectado la instalación de un centro de transformación de superficie de compañía 2L2P+2 transformadores de 630 kVA 13,2 kV/0,42 kV de acceso fácil, libre y permanente desde la vía pública, con una configuración 2L+2P.

El centro de transformación estará formado por los siguientes elementos:

- ✓ Envoltente prefabricada de hormigón
- ✓ Celdas AT
- ✓ Transformadores
- ✓ Cuadros de BT
- ✓ Fusibles limitadores de AT
- ✓ Interconexión celda – transformador
- ✓ Interconexión transformador – cuadro de BT
- ✓ Instalación de puesta a tierra (PaT)

5.3.3.1 Envoltente prefabricada de hormigón

La envoltente prefabricada será del tipo EP-2T y cumplirán lo las características generales especificadas en el documento NI 50.40.04 “Especificación Particular – Envoltentes prefabricadas de hormigón para Centros de Transformación de Superficie”.

5.3.3.1.1 Características generales

Para permitir el paso de cables tanto la acometida de los cables de MT como la salida de los cables de BT, se habilitarán orificios en la solera del edificio prefabricado.

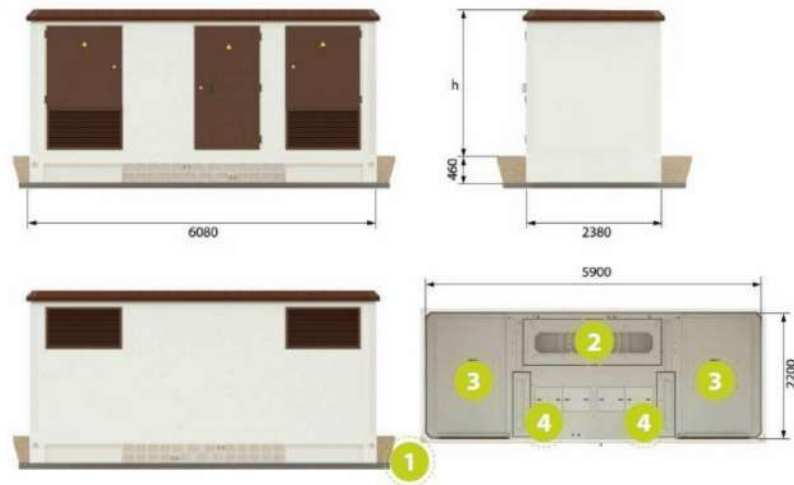
Se preverá como mínimo para cada transformador orificios de superficie mínima de 95 mm² para el paso de al menos 6 líneas de BT. Así mismo, se ha de prever el paso de 3 líneas de MT con orificios mínimos de 175 mm² cada uno.

El edificio será monobloque de hormigón tipo caseta (s/norma IEC 62271-202) de instalación en superficie y maniobra interior, modelo PFU-5/24 kV de dimensiones exteriores de 6.080 mm de largo por 2.380 mm de fondo por 2.585 mm de altura vista.

El grado de protección de las juntas, puertas y rejillas será IP 23D e IK10 según las normas UNE 20.324 y UNE 50.102 respectivamente.

2 transformadores

Para transformadores de más de 630 kVA de potencia se añaden rejillas de ventilación adicionales en la pared lateral



h: altura visible (ver tabla en página 4)

La profundidad de excavación puede variar entre 560 y 600 mm, en función de las características resistentes del terreno. En cualquier caso, asegurarse de que la marca de cota cero queda a nivel del terreno. Para más detalles, consultar con **Ormazabal**.

- 1 Losa de hormigón/arena de nivelación
- 2 Celdas de media tensión

- 3 Transformador de distribución
- 4 Cuadros de distribución en baja tensión

pfu-5



| | | pfu-3 | pfu-4 | pfu-5 | pfu-7 |
|----------------|-----------------------|-------|-------|-------|-------|
| Longitud | [mm] | 3280 | 4460 | 6080 | 8080 |
| Anchura | [mm] | 2380 | 2380 | 2380 | 2380 |
| Altura | Cubierta estándar | [mm] | 3045 | 3045 | 3240 |
| | Cubierta sobreelevada | [mm] | 3240 | 3240 | - |
| Altura visible | Cubierta estándar | [mm] | 2585 | 2585 | 2780 |
| | Cubierta sobreelevada | [mm] | 2780 | 2780 | - |
| Peso* | [kg] | 10545 | 13465 | 17460 | 29090 |

(*) Peso del edificio vacío

TOLOSAKO UDALA



2022ko apirilaren 5ean Gobernu Batzarrek emana

BEHIN BETIKO ONESPENA

5.3.3.1.2 Instalación eléctrica de alumbrado

La instalación eléctrica será canalizada en superficie y estará montada en canaletas de material aislante con un grado mínimo de protección IK 07, según la Norma UNE EN 50 102.

El cableado se realizará con conductor de cobre de 2,5 mm², tipo H07 V-K, UNE 21 031-3. El conjunto canaleta-cable deberá soportar el ensayo de tensión aplicada de 10 kV (valor eficaz) durante 1 minuto.

Para la iluminación, el EP dispondrá de dos luminarias con un grado de protección IP 44 e IK 08 según las normas UNE 20 324 y UNE EN 50 102 respectivamente, con base de polipropileno y difusor de policarbonato para lámpara de 100 W. El difusor será desmontable sin necesidad de herramienta.

En el dintel opuesto a las bisagras de la apertura de la puerta de entrada de hombre, deberá llevar un interruptor de montaje saliente de 250 V 10 A, con carcasa de material aislante y grado de protección IP 44 e IK 08 según las normas UNE 20 324 y UNE EN 50 102 respectivamente.

5.3.3.1.3 Instalación del cable de tierra y cajas de seccionamiento

La puesta a tierra de protección se realizará por medio de un anillo perimetral fijado por encima del piso con cable de cobre desnudo de 50 mm² de sección, unido a una caja de seccionamiento. El transformador, la celda y el cuadro estarán conectados a dicho cable.

Las celdas estarán conectadas a tierra por dos puntos. La puesta a tierra de servicio estará prevista para su conexión con un cable de cobre aislado, de 50 mm² de sección, conectado en un extremo a una caja de seccionamiento. El otro extremo estará previsto para su conexión al embarrado de neutro del cuadro de BT.

Las cajas de seccionamiento se componen de una envolvente y contienen en su interior un puente de tierras fabricado con pletinas de cobre de 20x3 mm. Las cajas dispondrán de una pletina seccionable accionada por dos tornillos. El citado puente de tierra descansará en un zócalo aislante de poliéster con fibra de vidrio. La tapa será transparente. El conjunto deberá poseer un grado de protección IP 54 e IK 08 según las normas UNE 20 324 y UNE EN 50 102 respectivamente y deberá soportar los siguientes ensayos: nivel de aislamiento: 20 kV cresta a onda de impulso tipo rayo y 10 kV eficaces en ensayo de corta duración a frecuencia industrial, en posición de montaje

Las cajas de seccionamiento de las tierras de servicio y de protección estarán colocadas en la sala de celdas y separadas entre sí a una distancia mínima aproximada de 1 m.

5.3.3.1.4 Tabiques separadores

Los edificios se suministrarán sin tabiques separadores, pero con una rejilla metálica que realice esta función.

5.3.3.1.5 Puertas

Las dimensiones mínimas de las puertas de acceso a las salas de transformadores y celdas tendrán las medidas indicadas en la tabla siguiente:

Tabla 1

Puertas de acceso a las salas de celdas y transformadores

| Tensión máxima kV | Luces mínimas mm | |
|-------------------------|-------------------------|----------------|
| | Sala de transformadores | Sala de celdas |
| 24/36 | 1,25 x 2,10 | 0,90 x 2,10 |

El edificio dispondrá de puertas situadas en una misma fachada. Se destinarán puertas de acceso distintas para cada transformador así como para la entrada del personal a la sala destinada a las celdas y cuadros.

Todas las puertas anteriormente citadas abatirán sobre el paramento exterior.

El material de la puerta podrá ser poliéster reforzado o acero al carbono. Las rejillas deberán ser del mismo material que el empleado en las puertas y podrán ser atornillables o encastrables. Si las puertas y rejillas de ventilación, son metálicas, estarán conectadas al sistema equipotencial a través de una conexión segura y visible.

5.3.3.1.6 Ventilación

El calentamiento del aire ambiente de la sala de celdas situado en el interior no excederá de 15°C. Para ello, el edificio cuenta, en cada uno de los 2 compartimentos donde van instalados los transformadores, de rejilla inferior en puerta de acceso y rejilla posterior superior y 4 rejillas laterales para garantizar la ventilación mínima requerida.

5.3.3.1.7 Recogida de aceite

El edificio está provisto de un sistema de recogida de los aceites que, eventualmente, puedan escapar de los transformadores, de forma que estos no contaminen el medio ambiente. Se habilitará en el fondo del edificio un espacio capaz de alojar un volumen de 600 litros de aceite por cada transformador en cumplimiento de la ITC-14.

5.3.3.1.8 Impermeabilización de la cubierta

La cubierta se construirá de forma que se consiga una perfecta estanqueidad que evite todo riesgo de filtraciones. No se podrá instalar sobre la misma ningún elemento que dificulte el fácil deslizamiento del agua.

5.3.3.2 Celdas de alta tensión

Las celdas cumplirán lo especificado en el documento NI 50.42.11 "Especificación Particular - Celdas de alta tensión bajo envolvente metálica hasta 36 kV, prefabricadas, con dieléctrico de SF6, para CT".

Las celdas deberán estar fijadas al suelo. La disposición de las celdas dentro de la EP cumplirá las instrucciones de instalación del fabricante de las celdas, respetándose las distancias necesarias para la salida y expansión de los gases en caso de arco interno en la celda.

Las celdas no ocuparan los espacios previstos para los equipos de telegestión, supervisión y comunicaciones.

5.3.3.2.1 Características generales

La celda de alta tensión es el conjunto de aparataje eléctrica bajo envolvente metálica prefabricada, que constituye un único compartimento con SF6 como dieléctrico, donde van emplazadas una o varias unidades funcionales, ya sean de línea o de protección, o bien combinación de ambas.

Se instalará una celda de tipo 2L2P formada por un conjunto compacto formado por 2 funciones de línea y 2 de protección.

5.3.3.2.1.1 Función de línea

Se entiende que una celda tiene una función de línea cuando se utiliza para la maniobra de entrada o salida de los cables que forman el circuito de alimentación a los Centros de Transformación. Estará provista de un interruptor-seccionador y de un seccionador de puesta a tierra (PaT) con dispositivos de señalización que garanticen la ejecución de la maniobra, pasatapas y detectores de tensión que sirvan para comprobar la presencia de tensión y la correspondencia de fases.

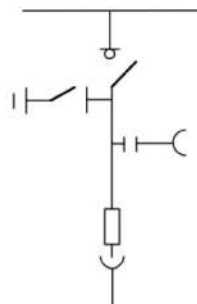


Figura 1: Función de línea

En las celdas de línea se ubicarán los sensores y elementos auxiliares necesarios para realizar la función de automatización del Centro de Transformación.

5.3.3.2.1.2 Función de protección

Se entiende que una celda tiene función de protección, cuando se utiliza para la ejecución de maniobras de la conexión y desconexión del transformador o para su protección, realizándose esta última mediante fusibles limitadores. Estará provista de un interruptor-seccionador y de dos seccionadores de PaT (PaT aguas arriba y abajo del fusible) con dispositivos de señalización y de la indicación de la presencia de tensión, que garanticen la ejecución de la maniobra, así como de pasatapas y detectores de tensión que sirvan para comprobar la presencia de tensión y la correspondencia de fases.

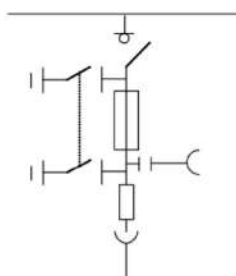


Figura 2: Función de protección

La actuación de cualquiera de los fusibles, provocará la apertura del interruptor-seccionador.

Las celdas serán automatizadas y tendrán por tanto las siguientes funcionalidades:

- ✓ Medida en tiempo real de intensidad, tensión, potencia activa y reactiva en las celdas de línea.
- ✓ Detección de paso de falta a tierra direccional y en las celdas de línea.

- ✓ Función de seccionalización en las celdas de línea (en todas las celdas de línea menos una). Se entiende por función seccionalizadora la funcionalidad que permite abrir un circuito automáticamente en condiciones predeterminadas después de detectar el paso de una corriente de defecto, cuando dicho circuito está sin tensión.
- ✓ Señalización del estado (abierto o cerrado) del interruptorseccionador en todas las celdas de línea y protección con fusibles.
- ✓ Motorización del mando del interruptor-seccionador de todas las celdas de línea.
- ✓ Alarmas relativas al estado de la red, de la instalación o de los equipos (alarmas que detecten el mal funcionamiento de la celda, del mando motorizado, o de los equipos electrónicos independientes instalados en el centro
- ✓ Recogida y envío de estados, alarmas y medidas al centro de control en tiempo real.
- ✓ Deberá de disponer de señalización del estado (abierto-cerrado) del seccionador de PaT en todas las celdas de línea.

5.3.3.2.2 Características técnicas

La tensión asignada de la celda será de 24 kV.

Los niveles de aislamiento son los indicados:

Tabla 2
Nivel de aislamiento

| Tensión asignada (U_p) (valor eficaz) kV | Tensión asignada a frecuencia industrial durante 1 minuto U_i (valor eficaz) | | Tensión asignada soportada a impulsos tipo rayo U_p (valor de cresta) | |
|--|---|--|--|--|
| | A tierra y entre polos kV | A la distancia de seccionamiento kV | A tierra y entre polos kV | A la distancia de seccionamiento kV |
| 24 | 50 | 60 | 125 | 145 |
| 36 | 70 | 80 | 170 | 195 |

El valor de la frecuencia asignada es de 50 Hz.

El valor de la corriente asignada en servicio continuo para los distintos elementos que componen el circuito principal será de 400 A/24 kV

La corriente admisible de corta duración asignada a los circuitos de alta tensión (incluyendo el circuito de PaT) será de 12,5 kA para 24 kV.

El valor de la duración de cortocircuito asignada es de 1 seg.

5.3.3.2.2.1 Interruptor seccionador

Las características técnicas del interruptor seccionador de línea serán:

Tabla 3

Características eléctricas del interruptor-seccionador de línea

| Tensión Asignada (U_2) | 24 kV | | 36 kV | |
|---|--------------|-----------|---------------|-----------|
| Corriente Asignada (I_2) | 400 A | | 400 A o 630 A | |
| Corriente admisible asignada de corta duración (I_2) (valor eficaz) | 12,5 kA | | 20 kA | |
| Uso General. Clase E2 (*) | Nº maniobras | Corriente | Nº maniobras | Corriente |
| Poder de corte asignado de carga principalmente activa (I_1) | 30 | 400 A | 30 | 630 A |
| Poder de corte asignado de bucle cerrado (I_{2a}) | 20 | 400 A | 20 | 630 A |
| Poder de corte asignado con cables en vacío (I_{2b}) | 10 | 16 A | 10 | 20 A |
| Poder de corte asignado de líneas en vacío (I_{2c}) | 10 | 1,5 A | 10 | 2 A |
| Poder de cierre asignado sobre cortocircuito (I_{2d}) (valor de cresta) | 3 | 31,25 kA | 3 | 50 kA |
| Poder de corte asignado de en caso de defecto a tierra (I_{2e}) | 10 | 50 A | 10 | 50 A |
| Poder de corte asignado de cables en vacío en caso de defecto a tierra (I_{2f}) | 10 | 16 A | 10 | 25 A |

5.3.3.3 Transformadores

El CTC dispondrá de 2 posiciones de transformador. Cada transformador dispondrá de una potencia de 630 kVA. Tendrán dieléctrico aceite mineral y tendrá las características indicadas en el documento NI 72.30.00 “Especificación Particular – Transformadores trifásicos sumergidos en aceite para distribución en baja tensión”.

El código normalizado de los transformadores que se van a colocar son:



Tabla 1
Características esenciales

| Designación | Potencia kVA | Tensión más elevada para el material kV | Tensión asignada primaria kV | Clase | Pasa- tapas | Tensión asignada secundaria (en vacío) V | Código |
|--------------------------|-----------------|---|---------------------------------------|-------|----------------|--|-----------|
| TP-50/17,5/13,2 B2-O-PA | 50 | 17,5 | 13,2 | | PA | | 72 35 004 |
| TP-100/17,5/13,2 B2-O-PA | 100 | | | | | | 72 35 006 |
| TC-50/17,5/13,2 B2-O-PE | 50 | | | | | | 72 35 010 |
| TC-100/17,5/13,2 B2-O-PE | 100 | | | | 72 35 011 | | |
| TC-250/17,5/13,2 B2-O-PE | 250 | | | | PE | | 72 35 015 |
| TC-400/17,5/13,2 B2-O-PE | 400 | | | | | | 72 35 019 |
| TC-630/17,5/13,2 B2-O-PE | 630 | 72 35 023 | | | | | |
| TP-50/24/20 B2-O-PA | 50 | 24 | 20 | | PA | | 72 29 004 |
| TP-100/24/20 B2-O-PA | 100 | | | | | | 72 29 006 |
| TC-50/24/20 B2-O-PE | 50 | | | | | | 72 29 005 |
| TC-100/24/20 B2-O-PE | 100 | | | | 72 29 008 | | |
| TC-250/24/20 B2-O-PE | 250 | | | | PE | | 72 29 015 |
| TC-400/24/20 B2-O-PE | 400 | | | | | | 72 29 019 |
| TC-630/24/20 B2-O-PE | 630 | 72 29 023 | | | | | |

TC: Transformador tipo caseta

TP: Transformador tipo poste

50/100/250/400/630: Potencia nominal en kVA

17,5/24/36: Tensión más elevada para el material en kV

13,2/15/20/30: Tensión o tensiones asignadas primarias en kV

B2: Clase. 420 V de tensión nominal del secundario (en vacío)

O: Aceite mineral aislante

K: Líquido aislante distinto del aceite mineral con punto de combustión superior a 300°C

PE: Pasatapas tipo enchufables

PA: Pasatapas tipo abierto

El grupo de conexión de los transformadores será Dyn11.

La regulación de la tensión se realizará de acuerdo a la tabla 2:

Tabla 2
Posiciones de regulación

| Potencia kVA | Tensión asignada primaria kV | Regulación | |
|--------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|--|
| | | V | |
| 50 100 250 400 630 | 13,2 | 13200/+2,5%/+5%/+7,5%/+10% | |
| | 20 | 20000/+2,5%/+5%/+7,5%/+10% | |
| | 30 | 30000/+2,5%/+5%/+7,5%/+10% | |
| | 20-13,2 | 20000/+2,5%/+5%/+7,5%/+10% | |
| | | 13200/+3,78%/+7,57%/+11,36%/+15,15% | |
| 20-15 | 20000/+2,5%/+5%/+7,5%/+10% | | |
| | 15000/+3,33%/+6,66%/+9,99%/+13,33% | | |

Las dimensiones y la masa total de los transformadores no superarán los valores indicados en la siguiente tabla:

Tabla 3
Dimensiones y masas

| Potencia asignada kVA | Longitud cm | | Anchura cm | | Altura cm | | Masa kg | |
|-----------------------------|----------------|-----------|---------------|-----------|--------------|-----------|------------|-----------|
| | hasta 24kV | para 36kV | hasta 24kV | para 36kV | hasta 24kV | para 36kV | hasta 24kV | para 36kV |
| 50 | 110 | 110 | 74 | 78 | 152 | 165 | 790 | 950 |
| 100 | 110 | 110 | 74 | 78 | 152 | 165 | 790 | 950 |
| 250 | 130 | 135 | 91 | 98 | 168 | 182 | 1400 | 1600 |
| 400 | 162 | 167 | 102 | 105 | 175 | 190 | 1750 | 2000 |
| 630 | 165 | 185 | 114 | 117 | 187 | 200 | 2400 | 2700 |

5.3.3.4 Cuadros de BT

El CTC irá dotado de un cuadro de 5 salidas de 400 A por cada transformador, pudiendo ampliarse hasta 8 salidas. Los cuadros cumplirán lo especificado en el documento NI 50.44.03 "Especificación particular – Cuadro de distribución en BT con embarrado aislado y seccionamiento para centros de transformación de interior" y serán de acometida vertical.

5.3.3.5 Fusibles limitadores de MT

Los fusibles limitadores instalados en las celdas deben de ser de los denominados "Fusibles fríos", estando sus características técnicas recogidas en el documento NI 75.06.31

"Especificación Particular - Fusibles limitadores de corriente asociados para AT hasta 36 kV".

5.3.3.6 Interconexión Celda – Transformador

La conexión eléctrica entre la celda y el transformador se realizará con cable unipolar seco de aluminio de 50 mm² de sección y del tipo HEPRZ1 (AS), empleándose la tensión asignada del cable 12/20 kV para tensiones asignadas del CTS de hasta 24 kV.

Las especificaciones técnicas de los cables están recogidas en el documento NI 56.43.01 "Especificación Particular - Cables unipolares con aislamiento seco de etileno propileno de alto módulo y cubierta de poliolefina (HEPRZ1) para redes de AT hasta 30 kV".

Estos cables dispondrán en sus extremos de terminales enchufables rectos o acodados de conexión sencilla, siendo de 24 kV/250 A para CTS de hasta 24 kV.

Las especificaciones técnicas de los terminales enchufables están recogidas en el documento NI 56.80.02 "Especificación Particular - Accesorios para cables subterráneos de tensiones asignadas de 12/20 (24) kV hasta 18/30 (36) kV. Cables con aislamiento seco".

5.3.3.7 Interconexión Transformador – Cuadro BT

La conexión eléctrica entre el transformador y el cuadro de BT se realizará con cable unipolar de 240 mm² de sección, con conductor de aluminio tipo XZ1 (S)-Al y 0,6/1 kV, especificado en el documento NI 56.37.01 "Especificación Particular Cables unipolares XZ1-Al con conductores de aluminio para redes subterráneas de baja tensión 0,6/1 kV".

El número de cables será siempre de 3 por fase y 2 para el neutro.

Estos cables dispondrán en sus extremos de terminaciones monometálicas (de uso bimetalico) tipo CTPT-150/240 o tipo TMC-240, especificadas en el documento NI 56.88.01 "Especificación Particular - Accesorios para cables aislados con conductores de aluminio para redes subterráneas de 0,6/1 kV".

La interconexión deberá ir sujeta de forma que no se transmitan esfuerzos a las bornas del transformador.

5.3.3.8 Acometidas de cables

Al CTS se acometerá con una arqueta de AT y con una o dos arquetas de BT dependiendo si el Centro de Transformación tiene uno o dos transformadores. Dichas arquetas se realizarán según MT 2.31.01 “Proyecto Tipo de línea subterránea de hasta 30 kV” y MT 2.51.43 “Especificación Particular - Red subterránea de baja tensión. Acometidas” y se situarán en el exterior del Centro de Transformación. El acceso de las líneas de AT y BT al interior del Centro de Transformación se realizará única y exclusivamente desde estas arquetas.

En la acometida de cable se dejará una coca lo suficientemente larga para que cualquier cable de AT se pueda conectar en cualquier celda o cualquier cable de BT se pueda conectar en cualquier salida del mismo cuadro.

Las entradas y salidas de cables irán selladas adecuadamente mediante sistemas que garanticen la estanqueidad.

5.3.3.9 Instalación de puesta a tierra (PaT)

Los cálculos y requisitos para la instalación de puesta a tierra se encuentran definidos en el MT 2.11.33 “Especificaciones Particulares para el diseño de puestas a tierra para Centros de Transformación, de tensión nominal ≤ 30 kV”.

En lo referente a las líneas de puesta a tierra, electrodo, las conexiones a realizar y la acera perimetral se deberán cumplir los siguientes aspectos:

A la línea de tierra de protección del CTS, se conectarán:

- ✓ Armadura de la envolvente prefabricada.
- ✓ La cuba del transformador, carcasa metálica del cuadro de Baja Tensión y la envolvente metálica de la aparamenta de MT conectada al cable de tierra por dos puntos.
- ✓ Pantalla del cable HEPRZ1, de llegada y salida de las líneas de MT.
- ✓ Las puertas y rejillas, en el caso de que sean metálicas.
- ✓ Cualquier armario metálico instalado en el CTS, así como los armarios de telegestión y comunicaciones.

Para conectar estos elementos con la caja de seccionamiento del sistema de puesta a tierra de protección se emplearán los siguientes cables dependiendo del nivel de tensión de la instalación:

✓ Hasta 20 kV: Cable desnudo de aleación de aluminio D 56

Para la línea de tierra de servicio, para conectar el neutro de BT con la caja de seccionamiento de servicio se empleará cable aislado de aluminio de 50 mm² de sección.

En la caja de unión de tierras se deberá reflejar de forma permanente la situación de explotación normal de los sistemas de puesta a tierra de protección y servicio del CTS separados).

Todos los conductores que van enterrados (el propio electrodo y la parte de la línea de tierra que conecta el electrodo, hasta la caja de seccionamiento) serán de cobre desnudo de 50 mm².

El electrodo de puesta a tierra de protección, estará formado por un anillo perimetral de cobre desnudo de 50 mm², enterrado a 0,5 m de profundidad, y separado 1 m de las paredes del CTS.

Este cable saldrá de la caja de seccionamiento de protección del CTS, estando incluida su conexión con la caja y sellado del pasacables por donde sale el cable desde el CTS a la zona enterrada. Para cerrar el anillo se utilizará una grapa de conexión para cable de cobre.

En las esquinas y punto medios de cada lado del anillo se colocará una pica cilíndrica, de acero cobrizado, de 14 mm de diámetro y de 2 m de longitud (8 picas en total).

En el exterior del CTS, desde sus paredes hasta 1,2 m del mismo, se construirá una acera perimetral de hormigón de 15 cm de espesor. Está acera contendrá en su interior un mallazo electrosoldado.

Cualquier conducción que llegue desde el exterior del CTS (comunicaciones, etc.) deberá poseer un nivel de aislamiento a tensión asignada de corta duración a frecuencia industrial, como mínimo, de 10 kV (valor eficaz durante 1 minuto).

5.3.3.10 Campos magnéticos

Los conductores y equipos de los CTS cumplen con lo dispuesto en el apartado 4.7 de la ITC-RAT 14 del Real Decreto 337/2014, de 09 de Mayo, habiéndose realizado las correspondientes comprobaciones que constan en los informes del LMM: "Informe de Medida Nº 3221. Medida de campo magnético en las inmediaciones de un Centro de Transformación tipo prefabricado de superficie, según MT 2.11.01" para un transformador e

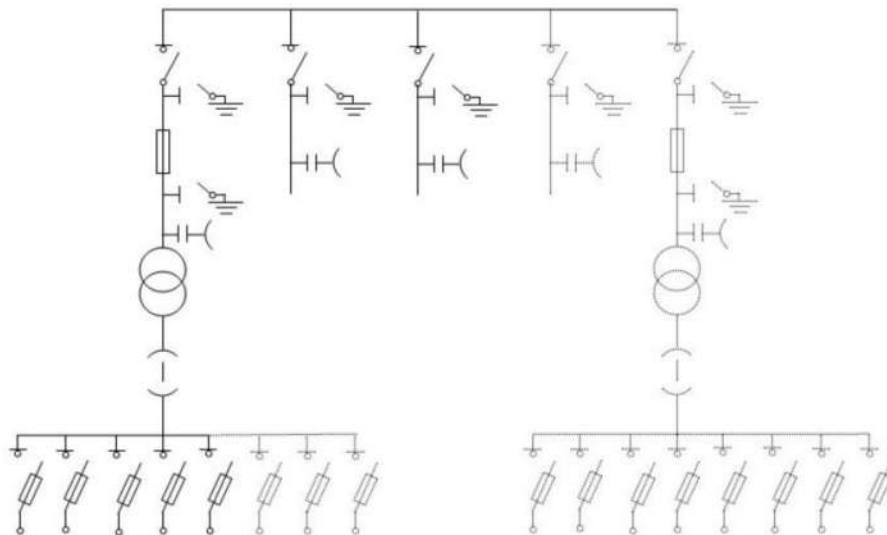
“Informe de Medida Nº 3220. Medida de campo magnético en las inmediaciones de un Centro de Transformación tipo prefabricado de superficie, según MT 2.11.01” para dos transformadores.

5.3.3.11 Ruido

Los conductores y equipos de los CTS cumplen con lo dispuesto en el apartado 4.8 de la ITC-RAT 14 del Real Decreto 337/2014, de 09 de Mayo, habiéndose realizado las correspondientes comprobaciones que constan en el en el documento IA/AC-17/0207-007 de INERCO Acústica, S.L.

5.3.3.12 Esquema eléctrico adoptado

El esquema eléctrico del CTC proyectado con 2 celdas de línea y 2 transformadores es el que se indica a continuación:



5.3.3.13 Materiales de seguridad y primeros auxilios

El CTC dispondrá de los siguientes elementos de seguridad:

- ✓ Banqueta aislante para la correcta ejecución de las maniobras. pudiendo tomar como referencia para la misma el documento informativo NI 29.44.08 "Banquetas aislantes para maniobra" u otras referencias o especificaciones normativas (normas UNE o equivalentes) justificadas por el proyectista.

- ✓ Señalización de seguridad: se dotarán señal de riesgo eléctrico, señal de acceso a Centro de Transformación, cartel de primeros auxilios, cartel de las cinco reglas de oro, cartel de uso obligatorio de los EPI, cartel de teléfonos de emergencia, cartel de posibles riesgos, etc., y se rellenarán los carteles de teléfonos de emergencia y posibles riesgos asociados a la instalación. Se podrá tomar como referencia para estas señalizaciones el Anexo D del documento informativo MO.07.P2.11, u otras referencias o especificaciones normativas (normas UNE o equivalentes) justificadas por el proyectista.
- ✓ Carteles de identificación y rotulado de centros de transformación y sus elementos de maniobra y protección. Puede tomarse como referencia para los mismos lo especificado en el documento informativo MT 2.10.55 “Criterios de identificación y rotulado de los centros de transformación y sus elementos de maniobra y protección”.

5.3.3.14 Características del emplazamiento, montaje de la envolvente y condiciones de servicio

El CTC se ubicará en el emplazamiento definido en la Memoria del Proyecto del Centro de Transformación. Además, se incluirán en el Proyecto el plano de situación a escala suficiente para que el CTS sea perfectamente localizable.

Las condiciones de servicio del centro serán las especificadas como Condiciones Normales de Servicio en el apartado 2.1 de la Norma UNE-EN 62271-202.

En la figura 2 se representa el detalle de la excavación y las dimensiones aproximadas de ésta, para cada tipo de CTS.

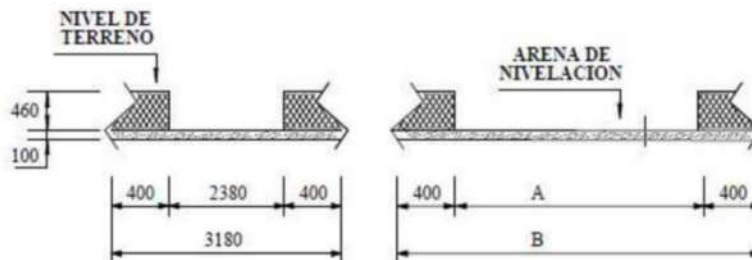


Figura 2. Excavación CTS.

| Tipo Caseta | Dimensiones aproximadas de excavación | A (mm) | B (mm) |
|-------------|--|--------|--------|
| EP-1T | 5,3 m largo x 3,2 m ancho x 0,56 m fondo | 4.460 | 5.260 |
| EP-2T | 6,9 m largo x 3,2 m ancho x 0,56 m fondo | 6.080 | 6.880 |

5.3.4 Canalizaciones subterráneas para alimentación desde CT abonado (previsión)

Desde el Centro de Transformación de compañía partirán las alimentaciones eléctricas en baja tensión necesarias para dar suministro de energía eléctrica a los 7 edificios y al cuadro eléctrico de alumbrado exterior.

Se ha previsto una canalización con tubos de 160 mm que partirá de la arqueta de baja tensión de conexión con el CTC hasta cada uno de los edificios.

Se ha previsto una arqueta de salida en baja tensión conectada con el CTC desde la cual por medio de tubos de 160 mm de diámetro se conecta con el cuadro eléctrico de alumbrado exterior y los límites de finca de las par parcelas, que se alimentarán en baja tensión.

5.3.5 Línea de suministro eléctrico en baja tensión

Se ha proyectado la instalación de las siguientes líneas de suministro de energía eléctrica en baja tensión:

| ORIGEN | DESTINO | POTENCIA PREVISTA (kW) | TIPO CABLE |
|--|---|------------------------|-----------------------------|
| CTC-TRANSFORMADOR 1 630 kVA - SALIDA 1 | CPM Cuadro Alumbrado Exterior | 10 kW | XZ1-S AL 3x240+N(1x150) mm2 |
| CTC-TRANSFORMADOR 1 630 kVA - SALIDA 2 | CGP 1 Bloque 1 (Portal 1) | 152,38 kW | XZ1-S AL 3x240+N(1x150) mm2 |
| CTC-TRANSFORMADOR 1 630 kVA - SALIDA 3 | CGP 2 Bloque 2 (Portal 1) | 152,38 kW | XZ1-S AL 3x240+N(1x150) mm2 |
| CTC-TRANSFORMADOR 1 630 kVA - SALIDA 4 | CGP 3 Bloque 3 (Portal 1) | 91,65 kW | XZ1-S AL 3x240+N(1x150) mm2 |
| CTC-TRANSFORMADOR 1 630 kVA - SALIDA 5 | CGP 4 y CGP 5 Bloque 4 (Portales 1 y 2) | 129,96 kW | XZ1-S AL 3x240+N(1x150) mm2 |
| | Total Trafo 1(kW): | 536,37 kW | |
| CTC-TRANSFORMADOR 2 630 kVA - SALIDA 1 | CGP 6 Bloque 4 (Portal 3) | 64,98 kW | XZ1-S AL 3x240+N(1x150) mm2 |
| CTC-TRANSFORMADOR 2 630 kVA - SALIDA 2 | CGP 7 y CGP 8 Bloque 5 (Portal 1 y 2) | 141,10 kW | XZ1-S AL 3x240+N(1x150) mm2 |

| | | | |
|--|---|------------------|-----------------------------|
| CTC-TRANSFORMADOR 2 630 kVA – SALIDA 3 | CGP 9 y CGP 10 Bloque 6 (Portal 1 y 2) | 147,52 kW | XZ1-S AL 3x240+N(1x150) mm2 |
| CTC-TRANSFORMADOR 2 630 kVA – SALIDA 4 | CGP 11 y CGP 12 Bloque 7 (Portal 1 y 2) | 142,18 kW | XZ1-S AL 3x240+N(1x150) mm2 |
| | Total Trafo 2(kW): | 495,78 kW | |

5.3.5.1 Características técnicas

5.3.5.1.1 Conductor

Como conductor de esta instalación se utilizará cable con aislamiento dieléctrico tipo XZ1, con las siguientes características:

Las principales características serán:

- ✓ Tipo: XZ1 0,6/1 kV 3x240+N(150) mm2
- ✓ Conductor: aluminio.
- ✓ Sección: 240/150 mm2.
- ✓ Tensión asignada: 0,6/1 kV.
- ✓ Aislamiento: polietileno reticulado (XLPE).
- ✓ Cubierta: poliofelina (Z1).

5.3.5.1.2 Accesorios

Los accesorios serán adecuados a la naturaleza, composición y sección de los cables, y no deberán aumentar la resistencia eléctrica de éstos. Los terminales deberán ser, asimismo, adecuados a las características ambientales (interior, exterior, contaminación, etc.)

La ejecución y montaje de los empalmes y las terminaciones se realizarán siguiendo el Manual Técnico (MT) correspondiente cuando exista, o en su defecto, las instrucciones del fabricante.

Terminaciones: Las características serán las establecidas en la NI 56.80.02

Conectores separables apantallados enchufables: Las características serán las establecidas en la NI 56.80.02

Empalmes: Las características serán las establecidas en la NI 56.80.02.

5.3.5.2 Cálculos eléctricos

La sección del conductor empleada cumple ampliamente lo exigido por el Reglamento de Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión, en lo que se refiere a pérdidas de potencia y a densidades de corriente admisibles.

Los cálculos eléctricos, al ajustarse al presente Proyecto, al Proyecto Tipo MT 2.51.01, se realizarán teniendo en cuenta los coeficientes de corrección de intensidad adecuados al tipo de instalación.

5.3.5.2.1 Determinación de la sección

El conductor contará con las siguientes características:

Resistencia y reactancia

| Sección de fase en mm ² | R - 20° en Ω/km | X en Ω/km |
|------------------------------------|-----------------|-----------|
| 50 | 0,641 | 0,080 |
| 95 | 0,320 | 0,076 |
| 150 | 0,206 | 0,075 |
| 240 | 0,125 | 0,070 |

Los niveles de intensidad máxima admisible serán los recogidos en la siguiente tabla:

Intensidades admisibles

| Sección de fase en mm ² | Directamente soterrados | En tubular soterrada | Al aire protegido del sol |
|------------------------------------|-------------------------|----------------------|---------------------------|
| 50 | 135 | 115 | 125 |
| 95 | 200 | 175 | 200 |
| 150 | 260 | 230 | 290 |
| 240 | 340 | 305 | 390 |

La determinación de la sección de los conductores se realizará partiendo de las siguientes consideraciones:

- ✓ Intensidad máxima admisible por el cable
- ✓ Caída de tensión

5.3.5.2.1.1 Intensidad máxima admisible

La intensidad se determinará a través de la siguiente fórmula:

$$I = \frac{W}{\sqrt{3} \cdot U \cos \varphi}$$

W Potencia en kW

U Tensión compuesta en kV

I Intensidad en amperios

Cos φ Reactancia a frecuencia 50 Hz en Ω /km.

cos φ = 0,9

| ORIGEN | DESTINO | POTENCIA PREVISTA (kW) | INTENSIDAD (A) |
|--|---|------------------------|-------------------|
| CTC-TRANSFORMADOR 1 630 kVA - SALIDA 1 | CPM Cuadro Alumbrado Exterior | 10 kW | 16,03 A << 305 A |
| CTC-TRANSFORMADOR 1 630 kVA - SALIDA 2 | CGP 1 Bloque 1 (Portal 1) | 152,38 kW | 244,37 A << 305 A |
| CTC-TRANSFORMADOR 1 630 kVA - SALIDA 3 | CGP 2 Bloque 2 (Portal 1) | 152,38 kW | 244,37 A << 305 A |
| CTC-TRANSFORMADOR 1 630 kVA - SALIDA 4 | CGP 3 Bloque 3 (Portal 1) | 91,65 kW | 146,98 A << 305 A |
| CTC-TRANSFORMADOR 1 630 kVA - SALIDA 5 | CGP 4 y CGP 5 Bloque 4 (Portales 1 y 2) | 129,96 kW | 208,42 A << 305 A |

| | | | |
|--|---|-----------|-------------------|
| CTC-TRANSFORMADOR 2 630 kVA – SALIDA 1 | CGP 6 Bloque 4 (Portal 3) | 64,98 kW | 104,21 A << 305 A |
| CTC-TRANSFORMADOR 2 630 kVA – SALIDA 2 | CGP 7 y CGP 8 Bloque 5 (Portal 1 y 2) | 141,10 kW | 226,29 A << 305 A |
| CTC-TRANSFORMADOR 2 630 kVA – SALIDA 3 | CGP 9 y CGP 10 Bloque 6 (Portal 1 y 2) | 147,52 kW | 236,58 A << 305 A |
| CTC-TRANSFORMADOR 2 630 kVA – SALIDA 4 | CGP 11 y CGP 12 Bloque 7 (Portal 1 y 2) | 142,18 kW | 228,02 A << 305 A |

5.3.5.2.1.2 Caída de tensión

Respecto a las caídas de tensión, la sección de los cables se determinará en función de que la caída de tensión, en el punto más desfavorable, no sea superior al 5%.

La caída de tensión relativa, ΔU , será:

$$\Delta U = \sqrt{3} * I * (R * \cos \varphi + X * \sen \varphi) * L$$

en donde:

W Potencia en kW

ΔU Caída de tensión en voltios

U Tensión compuesta en kV

I Intensidad en amperios

L Longitud de la línea en km

R Resistencia del conductor en Ω/km

X Reactancia a frecuencia 50 Hz en Ω/km .

$$\cos \varphi = 0,9$$

La caída de tensión en términos de porcentaje, $\Delta U\%$ viene dada en % de la tensión compuesta U en voltios y se obtendrá de la siguiente fórmula:

$$\Delta U\% = \frac{W \cdot L}{10 \cdot U^2} (R + X \operatorname{tg} \varphi)$$

| ORIGEN | DESTINO | POTENCIA PREVISTA (kW) | LONGITUD (KM) | AU (%) |
|---|---|------------------------|---------------|--------------|
| CTC-TRANSFORMADOR 1 630 kVA - SALIDA 1 | CPM Cuadro Alumbrado Exterior | 10 kW | 0,030 | 0,029% << 5% |
| CTC-TRANSFORMADOR 1 630 kVA - SALIDA 2 | CGP 1 Bloque 1 (Portal 1) | 152,38 kW | 0,175 | 2,64% << 5% |
| CTC-TRANSFORMADOR 1 630 kVA - SALIDA 3 | CGP 2 Bloque 2 (Portal 1) | 152,38 kW | 0,150 | 2,26% << 5% |
| CTC-TRANSFORMADOR 1 630 kVA - SALIDA 4 | CGP 3 Bloque 3 (Portal 1) | 91,65 kW | 0,115 | 1,04% << 5% |
| CTC-TRANSFORMADOR 1 630 kVA - SALIDA 5 | CGP 4 y CGP 5 Bloque 4 (Portales 1 y 2) | 129,96 kW | 0,162 | 2,09% << 5% |
| CTC-TRANSFORMADOR 2 630 kVA - SALIDA 1 | CGP 6 Bloque 4 (Portal 3) | 64,98 kW | 0,182 | 1,17% << 5% |
| CTC-TRANSFORMADOR 2 630 kVA - SALIDA 2 | CGP 7 y CGP 8 Bloque 5 (Portal 1 y 2) | 141,10 kW | 0,245 | 3,43% << 5% |
| CTC-TRANSFORMADOR 2 630 kVA - SALIDA 3 | CGP 9 y CGP 10 Bloque 6 (Portal 1 y 2) | 147,52 kW | 0,298 | 4,36% << 5% |
| CTC-TRANSFORMADOR 2 630 kVA - SALIDA 4 | CGP 11 y CGP 12 Bloque 7 (Portal 1 y 2) | 142,18 kW | 0,352 | 4,96% << 5% |



5.3.5.2.2 Protecciones de sobreintensidad

Para la correcta protección contra sobrecargas los cables contarán con fusibles de la clase gG que presentarán los siguientes niveles de intensidad nominal:

| Cable 0,6/1 kV | Cartuchos fusibles "gG" (Sobrecargas) $I_f = 1,6 I_n < 1,45 I_z$ | | |
|----------------------|--|----------------------|---------------------------|
| | $I_n \leq 0,91 I_z (A)$ | | |
| | Directamente soterrados | En tubular soterrada | Al aire protegido del sol |
| 4 x 50 Al | 100 | 100 | 100 |
| 3 x 95 + 1 x 50 Al | 160 | 125 | 160 |
| 3 x 150 + 1 x 95 Al | 200 | 200 | 250 |
| 3 x 240 + 1 x 150 Al | 250 | 250 | 315 |

En el caso de que se proyecten fusibles para la protección del conductor ante sobrecargas y cortocircuitos se tendrá en cuenta la longitud de la línea establecida en las siguientes tablas.

| Longitud máxima del cable protegida en metros contra cortocircuitos y sobrecargas para tubulares soterradas | | | | | | |
|---|-----|-----|-----|------|------|------|
| Icc I máxima | 580 | 715 | 950 | 1250 | 1650 | 2200 |
| Fusibles "gG" Calibre In (A) | 100 | 125 | 160 | 200 | 250 | 315 |
| 4 x 50 Al | 192 | 156 | 117 | 89 | 67 | 51 |
| 3 x 95 + 1 x 50 Al | 255 | 207 | 156 | 118 | 90 | 67 |
| 3 x 150 + 1 x 95 Al | 458 | 371 | 280 | 212 | 161 | 121 |
| 3 x 240 + 1 x 150 Al | 702 | 570 | 429 | 326 | 247 | 185 |

6. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

6.1 Suministro de energía eléctrica

El suministro de la energía se obtiene a una tensión de 13,2 kV que procederá de las instalaciones de I-DE en forma de corriente alterna trifásica con una frecuencia de 50 Hz.

Los valores indicados por I-DE en el punto de conexión son:

- ✓ Intensidad trifásica: 13,12 kA
- ✓ Intensidad monofásica (I'1f): 0,426 kA
- ✓ Intensidad de cortocircuito mínima de diseño: 16 kA
- ✓ Tiempo de actuación de las protecciones: t=0,3s

6.2 Intensidades admisibles

En este caso, se trata de ternas de cables unipolares agrupadas en triángulo y enterradas en zanja en el interior de tubos de gran longitud por lo que las intensidades serán las reflejadas en la siguiente tabla:

| Sección (mm ²) | Tipo de aislamiento | |
|----------------------------|---------------------|------|
| | XLPE | HEPR |
| 150 | 235 | 255 |

Además, se tendrán en cuenta los coeficientes aplicables en función de la temperatura y resistividad térmica del terreno, distancia entre ternos y profundidad de la instalación, que serán los siguientes:

- ✓ T^a del terreno de 25°C => (Coef. Correc.= 1)
- ✓ Terreno resistividad térmica media de 0,8 K*m/W sección 240mm² => (Coef. =1,15)
- ✓ Distancia entre 2 ternos de cables unipolares bajo tubo de 0 m.=> (Coef. correc. =0,8)
- ✓ Enterrados a 1 m de profundidad. => (Coeficiente correc. =1)

Aplicando a las intensidades de la tabla 11, los coeficientes de corrección que figuran en las tablas del proyecto tipo anteriormente citado, se podrá calcular la intensidad máxima admisible en servicio permanente de las líneas proyectadas.

$I_{\text{max. Adm.}} = I_{\text{max}} \text{ (bajo tubo)} \times \text{Coef. (T}^{\text{a}}) \times \text{Coef. (Res.Term.)} \times \text{Coef.(Dist.)} \times \text{Coef. (Profundidad)}$

$I_{\text{max. Adm}} \text{ (150mm}^2\text{)}. 255 \times 1 \times 1,15 \times 0,8 \times 1 = 234,60 \text{ A}$

$P = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos\varphi$

$P \text{ (240mm}^2\text{)} = \sqrt{3} \cdot 13,2 \cdot 234,60 \cdot 0,9 = 4.827,30 \text{ kW}$

Por lo tanto, la capacidad de transporte del circuito de 3(1x150) mm² Al es de 4.827,30 kW

6.3 Caída de tensión

Respecto a las caídas de tensión, la sección de los cables se determinará en función de que la caída de tensión, en el punto más desfavorable, no sea superior al 5%.

La caída de tensión relativa, en tanto por ciento de la tensión compuesta, $\Delta U\%$, será:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot I \cdot (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \text{sen } \varphi) \cdot L$$

en donde:

ΔU Caída de tensión

I Intensidad en amperios

L Longitud de la línea en km

R Resistencia del conductor en Ω/km

X Reactancia a frecuencia 50 Hz en Ω/km .

$\cos \varphi = 0,9$

Donde $\Delta U\%$ viene dada en % de la tensión compuesta U en voltios.

✓ Tramo ARQUETA ENTRONQUE – CTC (40 m)

$$\Delta U = \sqrt{3} * 234,60 * (0,206 * 0,9 + 0,112 * 0,435) * 0,040 = 3,80 \text{ V}$$

$$\Delta U\% = 100 * \Delta U / U = 100 * 3,80 / 13.200 = 0,028\% < 5\% \text{ Cumple la condición.}$$

✓ Tramo 1 km:

$$\checkmark \Delta U = \sqrt{3} * 234,60 * (0,206 * 0,9 + 0,112 * 0,435) * 1 = 95,13 \text{ V}$$

$$\checkmark \Delta U\% = 100 * \Delta U / U = 100 * 95,13 / 13.200 = 0,72\% < 5\% \text{ Cumple la condición.}$$

6.4 Pérdida de potencia

La pérdida de potencia relativa en tanto por ciento $\Delta P\%$, por efecto Joule, será:

$$\Delta P\% = (P * L * R) / (10 * U^2 * \text{Cos}^2\varphi)$$

en donde:

P = Potencia en W

L = Longitud de la línea en km.

R = Resistencia del conductor en Ω/km

U = Tensión compuesta en kV

$$\cos \varphi = 0,9$$

Tramo ENTRONQUE – CTC (40 m)

$$\Delta P\% = (4.827,30 * 0,040 * 0,206) / (10 * 13,2^2 * 0,81) = 0,028\%$$

6.5 Cálculo de la red de tierra de herrajes

6.5.1 Datos de la red de distribución y ubicación

Centro de transformación 6 m x 2m.

Datos:

- ✓ Tensión nominal de la línea: $U_n=13,2$ kV
- ✓ Resistividad del terreno: 200 Ohm.m
- ✓ Tiempo de actuación protecciones: 0,3 s

6.5.2 Consideración de calzado

Electrodo utilizado:

CPT-CT-A-(4x8)+8P2

$K_r=0,06488$ Ohm/Ohm.m

$K_r'=0,088$ Ohm/Ohm.m

47/76

MT 2.11.33 (19-05)
Anexo 1

| Designación del electrodo | ρ max (Ω .m) | | | | | | | | | | K_r $\left(\frac{\Omega}{\Omega.m}\right)$ | K_{p-t} $\left(\frac{V}{(\Omega.m).A}\right)$ | K_{p-a-t} $\left(\frac{V}{(\Omega.m).A}\right)$ | | |
|---------------------------|---------------------------------|-------------------------------|--|-------------------------------|-----|-------------------------------|-----|------------------------------|-----|-----------|---|--|--|---------|---------|
| | pantallas conectadas a un apoyo | | | pantallas conectadas a un CT | | | | | | | | | | | |
| | 20 kV con $I_{fip}=2228$ A | 20 kV con $I_{fip}=1000$ A | <20 kV o 20 kV con $I_{fip}=500$ A | 20 kV con $I_{fip}=2228$ A | | 20 kV con $I_{fip}=1000$ A | | 20 kV con $I_{fip}=500$ A | | <20 kV | | | | | |
| | | | N=2 | N=4 | N=8 | N=1 | N=2 | N=4 | N=1 | N=2 | N=1 | | | | |
| CPT-CT-A-(4x7)+8P2 | 100 | 300 | 700 | 200 | 400 | 700 | 400 | 600 | 900 | 800 | 1000 | 1000 | 0,06822 | 0,01409 | 0,03320 |
| CPT-CT-A-(4x7.5)+8P2 | 100 | 300 | 700 | 200 | 400 | 700 | 400 | 600 | 900 | 800 | 1000 | 1000 | 0,06650 | 0,01368 | 0,03227 |
| CPT-CT-A-(4x8)+8P2 | 100 | 300 | 700 | 200 | 400 | 700 | 400 | 600 | 900 | 800 | 1000 | 1000 | 0,06488 | 0,01329 | 0,03140 |
| CPT-CT-A-(4x8.5)+8P2 | 100 | 300 | 700 | 200 | 400 | 700 | 400 | 600 | 900 | 800 | 1000 | 1000 | 0,06336 | 0,01293 | 0,03058 |
| CPT-CT-A-(4x9)+8P2 | 100 | 300 | 800 | 200 | 400 | 700 | 400 | 600 | 900 | 800 | 1000 | 1000 | 0,06192 | 0,01260 | 0,02980 |
| CPT-CT-A-(4.5x5)+8P2 | 100 | 300 | 600 | 200 | 400 | 700 | 400 | 500 | 900 | 800 | 1000 | 1000 | 0,07399 | 0,01537 | 0,03634 |

Resistencia de tierra del CT:

$$R_t = K_r \times \text{resistividad} = 0,06488 \times 200 = 12,97 \text{ Ohm}$$

$$R_{pant} = \text{resistividad} \times K_r'/N = 200 \times 0,088/8 = 2,2 \text{ Ohm}$$

$$R_{tot} = 12,97 \times 2,2/(12,97+2,2) = 1,88 \text{ Ohm}$$

$$R_e = R_{tot}/R_t = 1,88/12,97 = 0,14 \text{ Ohm}$$

Reactancia equivalente del centro de transformación: $X_{LTH} = 5,7$ Ohm

Cálculo de la intensidad de corriente de defecto a tierra:

$$I'_{1FP} = \frac{1,1 \cdot U_n}{r_E \cdot \sqrt{3} \cdot \sqrt{R_T^2 + \left(\frac{X_{LTH}}{r_E}\right)^2}} =$$

$$I'_{1FP} = 1,1 \times 13200 / 10,36 = 1.401 \text{ A}$$

Cumplimiento del requisito correspondiente a la tensión de contacto

Con objeto de evitar el riesgo por tensión de contacto en el exterior, se emplazará en la superficie, una acera perimetral de hormigón a 1,2 m de las paredes del Centro de Transformación.

Embebido en el interior de dicho hormigón se instalará un mallazo electrosoldado con redondos de diámetro no inferior a 4 mm formando una retícula no superior a 0,3 x 0,3 m, a una profundidad de al menos 0,1 m. Este mallazo se conectará a un punto a la puesta a tierra de protección del Centro de Transformación.

Con objeto de evitar el riesgo por tensión de paso y contacto en el interior, en el piso del Centro de Transformación se instalará un mallazo electrosoldado con redondos de diámetro no inferior a 4 mm, formado una retícula no superior a 0,30 x 0,30 m. Este mallazo se conectará como mínimo en dos puntos, preferentemente opuestos, a la puesta a tierra de protección del centro.

Con esta disposición se consigue que la persona que deba acceder a una parte que pueda quedar en tensión, de forma eventual, esté sobre una superficie equipotencial, con lo que desaparece el riesgo inherente a la tensión de contacto y de paso interior. Este mallazo se cubrirá con una capa de hormigón de 10 cm de espesor como mínimo.

Determinación de la tensión de paso máxima que aparece en la instalación

a) Con los dos pies en el terreno:

$$K_{p,t-t} = 0,01329 \text{ V}/(\text{A} \cdot (\text{Ohm} \cdot \text{m}))$$

$$U'_{p1} = K_{p,t-t} \times \text{resistividad} \times I_E = K_{p,t-t} \times \text{resistividad} \times r_E \times I'_{1FP} = 0,01329 \times 200 \times 0,14 \times 1.401 = 521,34 \text{ V}$$

b) Con un pie en la acera y el otro en el terreno:

$$K_{p,a-t} = 0,03140 \text{ V}/(\text{A} \cdot (\text{Ohm} \cdot \text{m}))$$

$$U'_{p2} = K_{p.a-t} \times \text{resistividad} \times IE = K_{p.t-t} \times \text{resistividad} \times r_E \times I'_{1Fp} = 0,03140 \times 200 \times 0,14 \times 1.401 = 1.231,75 \text{ V}$$

Determinación de la tensión máxima aplicada a la persona

a) Con los dos pies en el terreno:

$$U'_{pa1} = \frac{U'_{p1}}{1 + \frac{2R_{a1} + 6\rho_S}{Z_b}} \quad (V)$$

$$U'_{pa1} = 521,34 / (1 + 2 \times 2000 + 6 \times 200 / 1000) = 84 \text{ V}$$

b) Con un pie en la acero y el otro en el terreno:

$$U'_{pa2} = \frac{U'_{p2}}{1 + \frac{2R_{a1} + 3\rho_S + 3\rho_S^*}{Z_b}} \quad (V)$$

$$U'_{pa2} = 1.231,75 / (1 + 2 \times 2000 + 3 \times 200 + 3 \times 3000 / 1000) = 84,36 \text{ V}$$

Determinación de la duración de la corriente de falta

$$t = 400 / I'_{1Fp} = 400 / 1.401 = 0,28 \text{ s}$$

Determinación de la tensión de paso admisible establecida por el RAT

Según la figura 3, como $U_{pa} = 10 \cdot U_{ca}$, el valor de la tensión de paso aplicada máxima admisible no será superior a 4.520 V, para el tiempo especificado de 0,28 s.

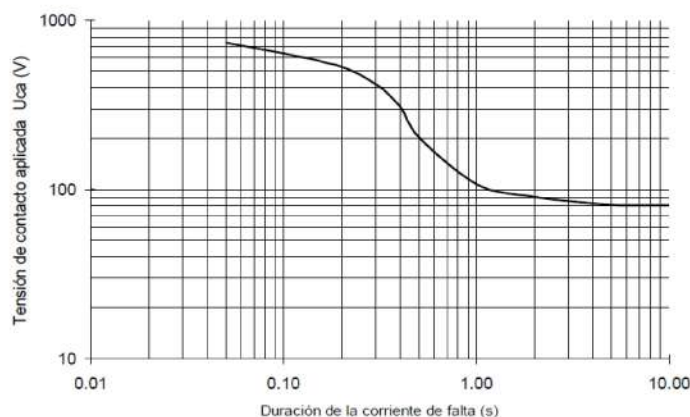


Figura 3. Valores admisibles de la tensión de contacto aplicada U_{ca} en función de la duración de la corriente de falta.

Verificación del cumplimiento con la tensión de paso

Como, $U'_{pa1} = 84 \text{ V} < 4.520 \text{ V}$ y $U'_{pa2} = 84,36 \text{ V} < 4.520 \text{ V}$, el electrodo considerado, CPT-CT-A-(4x8)+8P2, cumple con el requisito reglamentario. Además el electrodo seleccionado presenta una resistencia de calor, $R_T = 12,97 \text{ Ohm}$, valor inferior al exigido de 100 Ohm.

6.5.3 Consideración sin calzado

Electrodo utilizado:

CPT-CT-A-(4x8)+8P2

$K_r = 0,06488 \text{ Ohm/Ohm.m}$

$K_r' = 0,088 \text{ Ohm/Ohm.m}$

47/76

MT 2.11.33 (19-05)
Anexo 1

| Designación del electrodo | $\rho \text{ max } (\Omega.m)$ | | | | | | | | | | | K_r $\left(\frac{\Omega}{\Omega.m}\right)$ | K_{p-t} $\left(\frac{V}{(\Omega.m).A}\right)$ | K_{p-t} $\left(\frac{V}{(\Omega.m).A}\right)$ | |
|---------------------------|------------------------------------|------------------------------------|--|------------------------------------|-----|------------------------------------|-----|-----------------------------------|-----|--------|------|---|--|--|---------|
| | pantallas conectadas a un apoyo | | | pantallas conectadas a un CT | | | | | | | | | | | |
| | 20 kV con $I_{trp}=2228 \text{ A}$ | 20 kV con $I_{trp}=1000 \text{ A}$ | <20 kV o 20 kV con $I_{trp}=500 \text{ A}$ | 20 kV con $I_{trp}=2228 \text{ A}$ | | 20 kV con $I_{trp}=1000 \text{ A}$ | | 20 kV con $I_{trp}=500 \text{ A}$ | | <20 kV | | | | | |
| | | | N=2 | N=4 | N=8 | N=1 | N=2 | N=4 | N=1 | N=2 | N=1 | | | | |
| CPT-CT-A-(4x7)+8P2 | 100 | 300 | 700 | 200 | 400 | 700 | 400 | 600 | 900 | 800 | 1000 | 1000 | 0,06822 | 0,01409 | 0,03320 |
| CPT-CT-A-(4x7.5)+8P2 | 100 | 300 | 700 | 200 | 400 | 700 | 400 | 600 | 900 | 800 | 1000 | 1000 | 0,06650 | 0,01368 | 0,03227 |
| CPT-CT-A-(4x8)+8P2 | 100 | 300 | 700 | 200 | 400 | 700 | 400 | 600 | 900 | 800 | 1000 | 1000 | 0,06488 | 0,01329 | 0,03140 |
| CPT-CT-A-(4x8.5)+8P2 | 100 | 300 | 700 | 200 | 400 | 700 | 400 | 600 | 900 | 800 | 1000 | 1000 | 0,06336 | 0,01293 | 0,03058 |
| CPT-CT-A-(4x9)+8P2 | 100 | 300 | 800 | 200 | 400 | 700 | 400 | 600 | 900 | 800 | 1000 | 1000 | 0,06192 | 0,01260 | 0,02980 |
| CPT-CT-A-(4.5x5)+8P2 | 100 | 300 | 600 | 200 | 400 | 700 | 400 | 500 | 900 | 800 | 1000 | 1000 | 0,07399 | 0,01537 | 0,03634 |

Determinación de la tensión máxima aplicada a la persona

a) Con los pies en el terreno:

$$U'_{pa1} = \frac{U'_{p1}}{1 + \frac{6\rho_s}{Z_b}} \quad (V)$$

$$U'_{pa1} = 521,34 / (1 + 6 \times 200 / 1000) = 236,97 \text{ V}$$

b) Con un pie en la acera y el otro en el terreno:

$$U'_{pa2} = \frac{U'_{p2}}{1 + \frac{2R_{a1} + 3\rho_s + 3\rho_s^*}{Z_b}} \quad (V)$$

$$U'_{pa2} = 1.231,75 / (1 + 3 \times 200 + 3 \times 3000 / 1000) = 116,20 \text{ V}$$

Como ambas tensiones son inferiores a 4.520 V, el electrodo considerado, cumple con el requisito reglamentario.

6.5.4 Tensión que aparece en la instalación

$$V = I'_{1Fp} \cdot R_{TOT}$$

$$V = 1.401 \times 1,88 = 2.633,8 \text{ V}$$

Como $V = 2.633,8 \text{ V} < 10.000 \text{ V}$ el electrodo considerado CPT-CT-A-(4x8)+8P2, cumple con el requisito establecido por I-DE.

6.6 Cálculo de la red de tierra de servicio

Se ha proyectado una red de tierra de servicio para el neutro independiente a la tierra de herrajes, separado a una distancia superior a 15 m del centro de transformación. Este electrodo de tierra está formado por 5 picas de 2 m de longitud y 15 ml de cable desnudo de 50 mm². Se conexión con la caja de seccionamiento de neutro situada en el edificio se realiza con cable aislado de 50 mm² tendido bajo tubo TPC de 63 mm de diámetro.

La resistencia a tierra de neutro-servicio es de 9,80 Ohm.

7. ANEXO 1 – CARTA DE CONDICIONES TOLARGI

ESKU7de50a53-530e-4f91-b9c3-30b2fa07f6e3



TOLOSAKO UDALA

2022ko apirilaren 5ean Gobernu Batzarrek emana

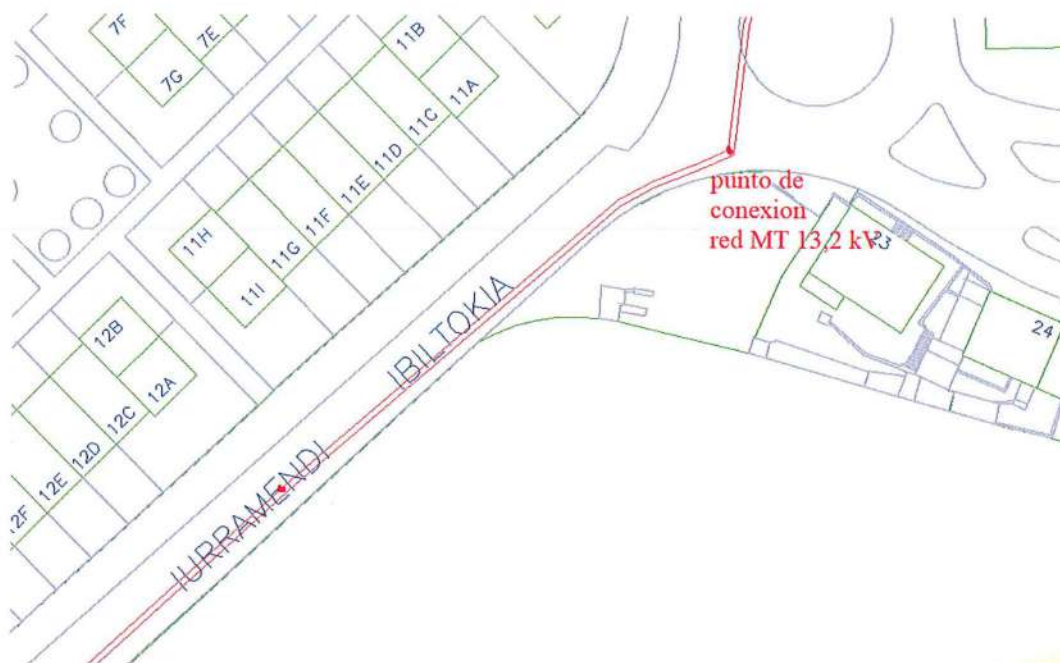
BEHIN BETIKO ONESPENA

SUMINISTRO ENERGIA ELECTRICA PARA LA "URBANIZACIÓN COMPLEMENTARIA INCLUIDO EN EL P.A.U. DEL SUMABITO 24.1 IURRAMENDI PASEALEKUA DEL P.G.O.U DE TOLOSA"

En relación a la consulta el 5 de marzo de 2021 sobre el suministro a esta nueva urbanización les indicamos que la empresa TOLARGI,S.L. tiene una línea doble (en anillo) de media tensión a 13,2 kV junto a la nueva urbanización.

Estas líneas enlazan la Subestación San Esteban con el Polideportivo y con el CT Geltoki.

Disponemos en la red de MT de capacidad suficiente para dar el suministro a la nueva Urbanización y a futuras ampliaciones desde la arqueta que se indica:



Potencia solicitada : 967,25 kW.

La realización de la infraestructura eléctrica será realizada por el solicitante del suministro, de acuerdo con lo indicado en el artículo 45 Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

Este caso concreto deben realizar a su costa:

- Canalización y tendido de 2 líneas de media tensión a 13,2 kV desde el punto indicado en el plano adjunto hasta el centro de transformación.
- Construcción y montaje de un centro de transformación tipo caseta o lonja de la potencia que corresponda KVA con celdas 2L+ 2P con el cuadro correspondiente de baja tensión.
- Red de distribución en baja tensión desde el centro de transformación hasta las cajas generales de protección empotradas en la fachadas de los edificios.

Estas instalaciones de extensión deben ser cedidas a la empresa distribuidora, sin que proceda el cobro por el distribuidor de la cuota de extensión que se establece en el artículo 47 del Real Decreto 1955/2000.

Las instalaciones se deben ceder libres de cargas y gravámenes, asumiendo nuestra empresa distribuidora su responsabilidad y derecho de uso, así como el mantenimiento y operación de las mismas.

El periodo de garantía de las instalaciones objeto de la cesión será de un año para la obra vista y de tres para la obra oculta, contado a partir de la fecha de puesta en servicio.

Los trabajos de conexión a la red de media tensión de nuestra empresa distribuidora y la puesta en servicio del nuevo centro de transformación será realizada por nuestro personal técnico.

El emplazamiento del centro del centro de transformación se acordará conjuntamente con el equipo técnico de arquitectura e ingeniería que desarrolle el proyecto de urbanización.

Las instalaciones deberán cumplir las Normas Técnicas establecidas, así como la Reglamentación oficial vigente aplicable a las mismas y las condiciones particulares que se señalan a continuación:

DATOS TECNICOS DEL SUMINISTRO:

Corriente Alterna Trifásica
Tensión de suministro: 13.200 V.
Frecuencia: 50 Hz

Datos necesarios para realizar los proyectos de media tensión.

Los datos del valor operativo de cortocircuito en el bucle de 13.2 kV, escalón éste derivado de un previo de 30/ 13.2 KV es:

- | | |
|---|----------|
| - Potencia de c/ circuito trifásico | 300 MVA |
| - Intensidad de cortocircuito trifásico | 13,12 kA |

- Tiempo mínimo de desconexión $t = 0,3$ seg.
- Tensión de suministro: 13,2 KV.

PUNTO DE CONEXIÓN Y ENTREGA DE LA ENERGÍA

El punto de interconexión en anillo a nuestra red de media tensión se indica en el plano. Se enlazarán con la línea que en la actualidad enlaza la Subestación con el Polideportivo.

Desde el punto que se indica se realizará una canalización con un mínimo de 4 tubos de 160 mm² de diámetro hasta la arqueta exterior del centro de transformación.

La línea de media tensión se deberá cortar y prolongar hasta el centro de seccionamiento. Las características de la línea serán.

Marca : PIRELLI O GENERAL CABLE HOMOLOGADO POR IBERDROLA

Tipo ----- AL EPROTENAX H COMPACT - HEPRZ1 - UNE HD 620-9E

Sección ----- 1 x 150 mm²

Tensión nominal ----- 12/20 KV

LINEA DE ENLACE Y CENTRO DE TRANSFORMACION

El trazado de las líneas a realizar en anillo debe discurrir por suelo público.

El centro de transformación deberá cumplir las normas UNE y demás normativa vigente en los Reglamentos de aplicación.

Transformador:

Potencia: a determinar en estudio KVA

DEVANADO PRIMARIO en triángulo. Tensión 13,200+2,5+5+7,5+10 % V.

DEVANADO SECUNDARIO : en estrella . Tensión 420 V.

GRUPO : Dyn11

PROYECTOS

Será de su incumbencia los proyectos correspondientes a las nuevas instalaciones. Los correspondientes al centro de transformación y de las líneas de media tensión se tramitarán a nombre de la empresa distribuidora Tolargi,S.L. y deberán ser cedidos a la compañía suministradora según Real Decreto 1483/2001 de 27 de Diciembre.

T O L A R G I

Tolosako argia. Zurea
La luz de Tolosa. Tu luz

Dichos proyectos serán realizados por Técnico competente y visado por el Colegio Oficial que corresponda, así como la construcción de la instalación receptora, se ajustará al Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación e Instrucciones Complementarias actualmente en vigor.

Antes de iniciar la construcción del Centro de Transformación y las líneas de media tensión, nos remitirán un ejemplar de cada proyecto de estas instalaciones con planos de montaje y especificación del material.

AUTORIZACIONES OFICIALES

Antes de poner en servicio las instalaciones, es preciso que obtengan Uds. las autorizaciones correspondientes de la Delegación de Industria de Gipuzkoa, del departamento de Industria del Gobierno Vasco, documentos que quedarán reseñados en los archivos de esta empresa.

REQUISITOS DE LA EMPRESAS QUE VAN A REALIZAR TRABAJOS EN LA RED DE DISTRIBUCION

Los trabajos a realizar en la red de distribución deberán ser realizados por empresas que previamente deben acreditar ante la empresa Distribuidora Tolargi, S.L. que poseen la cualificación técnica adecuada para el trabajo a realizar.

RED DE BAJA TENSION

Deberán presentar una propuesta técnica realizada por una ingeniería en las que se definan las líneas de baja tensión que van a dar el suministro desde el nuevo centro de transformación. Se deberán realizar los correspondientes proyectos de legalización de las líneas de baja tensión.

Para concretar detalles estamos a su disposición.

Tolosa a 8 de marzo de 2021

TOLARGI, S.L.

Tolargi
Tolosako argia

Rondilla, 34 B
20400 Tolosa
Tlf. 943 65 00 65
www.tolargi.com



ESKU7de50a53-530e-4f91-b9c3-30b2fa07f6e3



TOLOSAKO UDALA

2022ko apirilaren 5ean Gobernu Batzarrek emana

BEHIN BETIKO ONESPENA

6 ALUMBRADO

Se adjunta a continuación el estudio lumínico realizado por la empresa Meik.

ESKU7de50a53-530e-4f91-b9c3-30b2fa07f6e3



TOLOSAKO UDALA

2022ko apirilaren 5an Gobernu Batzarrek emana

BEHIN BETIKO ONESPENA

ESKU7de50a53-530e-4f91-b9c3-30b2fa07f6e3



TOLOSAKO UDALA

2022ko apirilaren 5ean Gobernu Batzarrek emana

BEHIN BETIKO ONESPENA

ANEXO INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EXTERIOR AU-24 IURRE (TOLOSA)

Mayo 2021
MKP20-068 JAA/JAA

TOLOSAKO UDALA



2022ko apirilaren 5ean Gobernu Batzarrek emana

BEHIN BETIKO ONESPENA

INDICE

| | |
|--|-----------|
| 1. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES A REALIZAR | 1 |
| 1.1 INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| 1.2 SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA..... | 1 |
| 1.3 INSTALACIÓN DE ALUMBRADO LED..... | 1 |
| 1.4 CANALIZACIONES | 3 |
| 1.5 CABLEADO ELÉCTRICO..... | 3 |
| 2. CÁLCULOS ELÉCTRICOS | 5 |
| 2.1 CÁLCULO DE SECCIONES DE CABLEADOS DE LA RED DE BAJA TENSIÓN | 5 |
| 3. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO CON EL REGLAMENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE ALUMBRADO EXTERIOR..... | 13 |
| 3.1 REQUISITOS LUMÍNICOS | 13 |
| 3.2 EFICIENCIA ENERGÉTICA | 13 |
| 3.2.1 <i>Cálculo de la eficiencia energética de la instalación de alumbrado exterior</i> | 13 |
| 3.2.2 <i>Requisitos mínimos de eficiencia energética</i> | 14 |
| 3.2.3 <i>Calificación energética de la instalación de alumbrado</i> | 15 |
| 3.2.4 <i>Características lumínicas</i> | 15 |
| 3.3 FACTOR DE MANTENIMIENTO | 16 |
| 3.3.1 <i>Factor de depreciación del flujo luminoso de las lámparas (FDFL)</i> | 16 |
| 3.3.2 <i>Factor de supervivencia de las lámparas (FSL)</i> | 16 |
| 3.3.3 <i>Factor de depreciación de las luminarias (FDLU)</i> | 17 |
| 3.4 SISTEMA DE ACCIONAMIENTO | 17 |
| 3.5 SISTEMA DE REGULACIÓN DEL NIVEL LUMINOSO | 17 |
| 3.6 PLAN DE MANTENIMIENTO | 17 |
| 3.6.1 <i>Reposición masiva de lámparas</i> | 18 |
| 3.6.2 <i>Operaciones de limpieza de las luminarias</i> | 18 |
| 3.6.3 <i>Trabajos de inspección y mediciones eléctricas</i> | 19 |
| 3.6.4 <i>Determinación de costes de explotación y mantenimiento</i> | 20 |
| 4. CÁLCULOS LUMÍNICOS | 22 |

1. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES A REALIZAR

El objeto del presente Anexo es describir la instalación eléctrica proyectada para realizar la nueva instalación de alumbrado exterior de AU-24 IURRE y presentar los cálculos eléctricos realizados para definir la sección de los diferentes cables de alimentación y justificar el cumplimiento del Reglamento de Eficiencia Energética de Alumbrado exterior (RD 1890/2008).

1.1 Introducción

Se va a realizar una urbanización para la cual se debe prever una instalación de alumbrado exterior de los nuevos viales de la zona urbanizada.

1.2 Suministro de energía eléctrica

Se colocará un nuevo cuadro eléctrico de alumbrado en el interior de un armario de dos módulos de acero inoxidable.

Este cuadro dispondrá de 4 salidas equipadas de las cuales se utilizarán 2 y las otras dos quedarán como reserva.

Las dimensiones exteriores del armario serán 1.200 mm (altura) x 2.000 (anchura) x 400 mm (profundidad).

1.3 Instalación de alumbrado LED

Actualmente se dispone de una instalación de alumbrado exterior en la C/lurramendi que se desinstalará:





Sin embargo, en el encuentro entre la C/lurramendi con Av Martin J. Iraola, se dispone una instalación de alumbrado exterior renovada formada por luminarias modelo LUMA de Philips que se encuentra en buen estado y se mantendrá. No siendo necesaria la realización de ninguna actuación en esta calle.

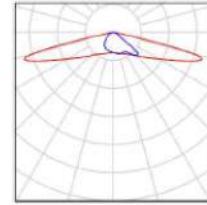
Se proyecta realizar una nueva instalación de alumbrado exterior en la C/lurramendi con luminarias LED de 39 W y 71 W de potencia y 4.000 K de temperatura de color instaladas en columnas de 8 m y 5 m de altura.

Las columnas serán de tipo SPLINE-DR con brazo de 1 m tipo SPLINE, fabricada en acero galvanizada de 4 mm de espesor y pintada en el mismo color que la luminaria.

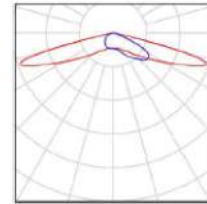
Las nuevas columnas irán ancladas a las nuevas cimentaciones construidas realizando nuevos anclajes con pernos M22x700 mm.

Se adjunta a continuación las características técnicas más relevantes de las luminarias proyectadas:

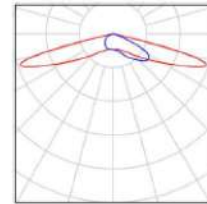
PHILIPS BGP703 1 xLED60-4S/740 DM50
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 5460 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 6000 lm
 Potencia de las luminarias: 38.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 28 63 95 100 91
 Lámpara: 1 x LED60-4S/740 (Factor de corrección 1.000).



PHILIPS BGP703 1 xLED60-4S/740 DW50
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 5220 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 6000 lm
 Potencia de las luminarias: 38.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 22 57 95 100 87
 Lámpara: 1 x LED60-4S/740 (Factor de corrección 1.000).



PHILIPS BGP704 1 xLED120-4S/740 DW50
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 10440 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 12000 lm
 Potencia de las luminarias: 71.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 22 57 95 100 87
 Lámpara: 1 x LED120-4S/740 (Factor de corrección 1.000).



1.4 Canalizaciones

Se realizará una nueva canalización subterránea instalando nuevos tubos de 110 mm de diámetro según número indicado en planos.

Se colocarán arquetas de 40 cm x 40 cm en los cruces de calzada y junto a cada columna de alumbrado, para registrar el cable y derivar a la columna.

Se instalará una pica de puesta a tierra en cada arqueta situada junto a la columna para reforzar la red de tierra que parte del cuadro eléctrico

1.5 Cableado eléctrico

Se proyecta la ejecución de cableado mediante conductores de cobre RV-K 0,6/1 kV, en canalización enterrada entre el cuadro eléctrico y las luminarias.

Solamente se renovará el cableado eléctrico afectado dentro de la zona de actuación.

Se realizará el tendido del siguiente cableado eléctrico:

- ✓ Circuito C1: se trata del circuito eléctrico que alimentará el vial oeste.

✓ Circuito C2: se trata del circuito eléctrico que alimentará el vial este.

El cable de tierra será H07V-K 750 V 1x16 mm² e irá conectado al terminal de puesta a tierra de cada columna y a la pica de puesta a tierra en las arquetas de registro que la dispongan.

No se realizarán empalmes en las arquetas y las derivaciones se realizarán desde las cajas de registro colocadas en el interior de la columna de alumbrado detrás de la puerta de acceso a unos 30 cm del suelo. En el interior de la columna se tenderá una manguera RV-K 3x2,5 mm² desde la caja hasta la placa LED de la luminaria.

ESKU7de50a53-530e-4f91-b9c3-30b2fa07f6e3



TOLOSAKO UDALA

2022ko apirilaren 5ean Gobernu Batzarrek emana

BEHIN BETIKO ONESPENA

2. CÁLCULOS ELÉCTRICOS

2.1 Cálculo de secciones de cableados de la red de baja tensión

Las expresiones empleadas para el cálculo de las líneas eléctricas de alimentación de la red de Baja Tensión han sido las siguientes:

Datos eléctricos

V = Tensión de servicio

Tc = Tipo de corriente:

Corriente alterna trifásica: 400 V

Corriente alterna monofásica: 230 V

Corriente continua: 12 V

Sistema Neutro (según ITC-BT-08):

TT = Neutro directo a tierra y protección a tierra distinta del neutro

TNC = Neutro directo a tierra y protección con el cable de neutro

TNS = Neutro directo a tierra y protección con cable distinto al neutro

IT = Sin neutro y masas directamente a tierra

PF = Potencia Parcial (W).

PT = Potencia total (W).

fa = Factor de arranque.

fs = Factor de simultaneidad.

cos φ = Factor de potencia.

PFC = Potencia de cálculo parcial (VA):

$$P_{FC} = \frac{P_F * f_a * f_s}{\cos \varphi}$$

$$P_C = \frac{P_T * f_a * f_s}{\cos \varphi}$$

PC = Potencia de cálculo total (VA):

IFT = Intensidad teórica parcial por fase (A):

$$I_{FT} = \frac{P_{FC}}{\sqrt{3} * V}$$

Corriente alterna trifásica (400 V):

$$I_{FT} = \frac{P_{FC}}{V}$$

Corriente alterna monofásica (230 V):

$$I_{FT} = \frac{P_{FC}}{V}$$

Corriente continua (12 V):

$$I_{FTH} = \frac{I_{FT}}{\eta_1}$$

IFTH = Intensidad teórica parcial por cada hilo de cada fase:

Circuito: tipo de configuración de la línea

Lineal

Mallada

IT = Intensidad total real por fase (A):

Si el circuito es de tipo lineal:

$$I_T = \frac{P_C}{\sqrt{3} * V}$$

Corriente alterna trifásica (400 V):

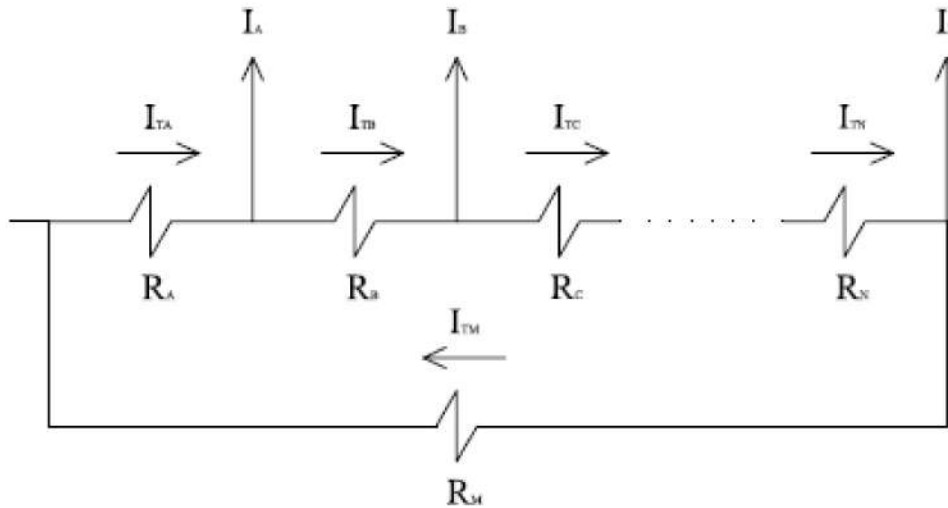
$$I_T = \frac{P_C}{V}$$

Corriente alterna monofásica (230 V):

$$I_T = \frac{P_C}{V}$$

Corriente continua (12 V):

Si el circuito es mallado: se aplica la teoría de circuitos y las leyes de Kirchhoff.



Dado que: $V = I_{TA} * R_{TA} = -I_{TB} * R_B - I_{TC} * R_C - \dots - I_{TM} * R_M$

$$I_{TA} = \frac{R_M * (I_A + I_B + \dots + I_N) + R_C * (I_A + I_B) + R_B * I_A}{(R_A + R_B + R_C + \dots + R_M)}$$

$$I_{TB} = I_{TA} - I_A \quad I_{TC} = I_{TA} - I_A - I_B \quad I_{TM} = I_{TA} - I_A - I_B - \dots - I_N$$

$$I_{TH} = \frac{I_T}{\eta_1}$$

ITH = Intensidad total real por cada hilo de cada fase:

Datos cableado

TAG = Tipo de agrupación del cableado

Cable unipolar.

Cable bipolar.

Cable tripolar.

Cable tetrapolar.

TAS = Tipo de aislamiento del cable

PVC = Policloruro de vinilo

EPR = Etileno propileno

XLPE = Polietileno reticulado

TCA = Tipo de aislamiento y cubierta del cable

H05VV-k = Cable con aislamiento y cubierta de policloruro de vinilo 300/500V sin armadura ni pantalla con conductor de cobre flexible clase 5

H05RV-k: Cable con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de policloruro de vinilo 300/500V sin armadura ni pantalla con conductor de cobre flexible clase 5.

H05RZ1-k: Cable con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina termoplástica libre de halógenos 300/500V sin armadura ni pantalla con conductor de cobre flexible clase 5.

H05SZ1-k: Cable con aislamiento de silicona tipo TI-7 y cubierta de poliolefina termoplástica libre de halógenos 300/500V sin armadura ni pantalla con conductor de cobre flexible clase 5.

H07VV-k: Cable con aislamiento y cubierta de policloruro de vinilo 450/750V sin armadura ni pantalla con conductor de cobre flexible clase 5.

H07RV-k: Cable con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de policloruro de vinilo 450/750V sin armadura ni pantalla con conductor de cobre flexible clase 5.

H07RZ1-k: Cable con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina termoplástica libre de halógenos 450/750V sin armadura ni pantalla con conductor de cobre flexible clase 5.

H07SZ1-k: Cable con aislamiento de silicona tipo TI-7 y cubierta de poliolefina termoplástica libre de halógenos 450/750V sin armadura ni pantalla con conductor de cobre flexible clase 5.

VV-k: Cable con aislamiento y cubierta de policloruro de vinilo 0,6/1kV sin armadura ni pantalla con conductor de cobre flexible clase 5.

RV-k: Cable con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de policloruro de vinilo 0,6/1kV sin armadura ni pantalla con conductor de cobre flexible clase 5.

RZ1-k: Cable con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina termoplástica libre de halógenos 0,6/1kV sin armadura ni pantalla con conductor de cobre flexible clase 5.

SZ1-k: Cable con aislamiento de silicona tipo EI-2 y cubierta de poliolefina termoplástica libre de halógenos 0,6/1kV sin armadura ni pantalla con conductor de cobre flexible clase 5.



TCO = Tipo de material del conductor:

Cobre

Aluminio

Aluminio-Acero

σ = Conductividad del conductor:

Cobre = 56 m/(Ω /mm²)

Aluminio = 35 m/(Ω /mm²)

Aluminio-Acero = 28 m/(Ω /mm²)

η_1 = Número hilos por fase.

SF = Sección comercial de las fases (mm²).

η_2 = Número hilos por neutro.

SN = Sección comercial del neutro (mm²).

SPE = Sección comercial del cable de protección (mm²): Según tabla 2 ITC-BT-18.

Para las líneas de alumbrado exterior se tendrá en cuenta la ITC-BT-09

L = Longitud del cableado (m)

R = Resistencia (W).

Comprobación de la longitud máxima del cable protegido:

I_m = Valor mínimo de sobreintensidad o valor de disparo magnético del interruptor automático

Ksec = Coeficiente según el cable

S<95mm² - k=1

S=120 mm² - k=0,9

S=150 mm² - k=0,85

S=240 mm² - k=0,75

m = relación fase/neutro:

$$m = \frac{\eta_1 * S_F}{\eta_2 * S_N}$$

Kpar = Coeficiente según el número cables en paralelo por fase

$$\eta_1 = 1 - K_4 = 1$$

$$\eta_1 = 2 - K_4 = 2$$

$$\eta_1 = 3 - K_4 = 2,65$$

$$\eta_1 = 4 - K_4 = 3$$

$$\eta_1 = 5 - K_4 = 3,2$$

$$\eta_1 = 6 - K_4 = 3,33$$

ZT = Impedancia del tramo (Ω).

$$Z_T = \frac{L}{S_F * n_1 * \sigma}$$

ZA = Impedancia acumulada (Ω).

Icc mín = Valor mínimo de cortocircuito para garantizar la protección magnética, según IEC364:

Icc mín > Im.

$$I_{ccmin} = \frac{0,8 * V * K_{sec} * K_{par}}{1,5 * (1 + m) * 1,2 * Z_A}$$

Cálculo por intensidad máxima admisible

TIN = Tipo de instalación del cableado:

Directamente enterrados

Instalación al aire

Canalización enterrada



TTE = Temperatura del terreno (°C).

RTE = Resistencia térmica del terreno (Km/W).

PCA = Profundidad del cableado (m).

TAM = Temperatura ambiente (°C).

fc1 = Factor de corrección por Temperatura de terreno (Tabla 6 ITC-BT-07).

fc2 = Factor de corrección por Resistencia térmica del terreno (Tabla 7 ITC-BT-07).

fc3 = Factor de corrección por Agrupación del cableado (ITC-BT-07).

fc4 = Factor de corrección por Profundidad del cableado (Tabla 9 ITC-BT-07).

fc5 = Factor de corrección por Temperatura ambiente (Tabla 13 ITC-BT-07).

I_{maxT} = Intensidad máxima admisible teórica del cable (A).

I_{maxRH} = Intensidad máxima admisible real por hilo (A).

$$I_{maxRH} = fc1 * fc2 * fc3 * fc4 * fc5 * I_{maxT}$$

I_{maxRT} = Intensidad máxima admisible real por fase

$$I_{maxRT} = I_{maxT} * n_1$$

Cálculo por caída de tensión admisible

e_{max} = Caída de tensión máxima (V).

e_r = Caída de tensión real (V).

Corriente alterna Trifásica

$$e_r = \sqrt{3} * I_r * \left[\left(\frac{L * \cos \varphi}{\sigma * s_F * n_1} \right) + \left(\frac{X_u * L * \text{sen} \varphi}{1000 * n_1} \right) \right]$$

Corriente alterna Monofásica

$$e_r = 2 * I_r * \left[\left(\frac{L * \cos \varphi}{\sigma * s_F * n_1} \right) + \left(\frac{X_u * L * \text{sen} \varphi}{1000 * n_1} \right) \right]$$

$$e_r = 2 * I_r * \left[\left(\frac{L * \cos \varphi}{\sigma * s_F * n_1} \right) + \left(\frac{X_u * L * \sin \varphi}{1000 * n_1} \right) \right]$$

Corriente continua

e_{ra} =Caída de tensión real acumulada (V).

A continuación se adjuntan los resultados obtenidos:

ESKU7de50a53-530e-4f91-b9c3-30b2fa07f6e3



TOLOSAKO UDALA

2022ko apirilaren 5ean Gobernu Batzarrek emana

BEHIN BETIKO ONESPENA



| DATOS CIRCUITO | | DATOS ELECTRICOS | | DATOS CABLEADO | | | | | | | | | | CALCULO POR INTENSIDAD MAXIMA ADMISIBLE | | | | | | | | | | CALCULO POR CARGA DE | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|-----------|------------------|---------|----------------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---|-------|--------|------|---------------------------------------|--------------|-------|-------|------|--------|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|------|------|------|
| TRAMO ORIGIN DESTINO | TENSI (V) | Pc (VA) | Pt (W) | Pf | Tc | Tas | Tos | Tco | Tz | Ss | Ss | Ss | Ss | Selección Tipo Cabelado | L | R | R | Comprobación de longitud maxima cable | Calibre CION | Tem | Tic | Pca | Tow | ImaxT | ImaxT | ImaxT | Imax | Imax | Imax | Imax | Imax | Imax | Imax | | | | |
| | | (VA) | (W) | | | (mm²) | (mm²) | (mm²) | (mm²) | (mm²) | (mm²) | (mm²) | (mm²) | (mm²) | (mm²) | (m) | (Ω) | (Ω) | Imax | Imax | (°C) | (°C) | (kW/m) | (m) | (°C) | (A) | (A) | (A) | (A) | (A) | (A) | (A) | (A) | (A) | (V) | (V) | (%) |
| C1 | C1-1 | 230 | 1747,00 | 687,00 | 100,00 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 18 | 0,0954 | 1,50 | 1,00 | 1,00 | 40,00 | 25,00 | 1,00 | 0,70 | 40,00 | 25,00 | 51,84 | 51,84 | 51,84 | 51,84 | 51,84 | 51,84 | 51,84 | 3,0 | 12,00 | 0,08 | 0,32 | 0,69 |
| | C1-2 | 230 | 1747,00 | 687,00 | 100,00 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 18 | 0,0954 | 1,50 | 1,00 | 1,00 | 40,00 | 25,00 | 1,00 | 0,70 | 40,00 | 25,00 | 51,84 | 51,84 | 51,84 | 51,84 | 51,84 | 51,84 | 51,84 | 3,0 | 12,00 | 0,08 | 0,32 | 0,69 |
| | C1-3 | 230 | 1747,00 | 687,00 | 100,00 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 18 | 0,0954 | 1,50 | 1,00 | 1,00 | 40,00 | 25,00 | 1,00 | 0,70 | 40,00 | 25,00 | 51,84 | 51,84 | 51,84 | 51,84 | 51,84 | 51,84 | 51,84 | 3,0 | 12,00 | 0,08 | 0,32 | 0,69 |
| | C1-4 | 230 | 1747,00 | 687,00 | 100,00 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 18 | 0,0954 | 1,50 | 1,00 | 1,00 | 40,00 | 25,00 | 1,00 | 0,70 | 40,00 | 25,00 | 51,84 | 51,84 | 51,84 | 51,84 | 51,84 | 51,84 | 51,84 | 3,0 | 12,00 | 0,08 | 0,32 | 0,69 |
| | C1-5 | 230 | 1747,00 | 687,00 | 100,00 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 18 | 0,0954 | 1,50 | 1,00 | 1,00 | 40,00 | 25,00 | 1,00 | 0,70 | 40,00 | 25,00 | 51,84 | 51,84 | 51,84 | 51,84 | 51,84 | 51,84 | 51,84 | 3,0 | 12,00 | 0,08 | 0,32 | 0,69 |
| | C1-6 | 230 | 1747,00 | 687,00 | 100,00 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 18 | 0,0954 | 1,50 | 1,00 | 1,00 | 40,00 | 25,00 | 1,00 | 0,70 | 40,00 | 25,00 | 51,84 | 51,84 | 51,84 | 51,84 | 51,84 | 51,84 | 51,84 | 3,0 | 12,00 | 0,08 | 0,32 | 0,69 |
| | C1-7 | 230 | 1747,00 | 687,00 | 100,00 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 18 | 0,0954 | 1,50 | 1,00 | 1,00 | 40,00 | 25,00 | 1,00 | 0,70 | 40,00 | 25,00 | 51,84 | 51,84 | 51,84 | 51,84 | 51,84 | 51,84 | 51,84 | 3,0 | 12,00 | 0,08 | 0,32 | 0,69 |
| | C1-8 | 230 | 1747,00 | 687,00 | 100,00 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 18 | 0,0954 | 1,50 | 1,00 | 1,00 | 40,00 | 25,00 | 1,00 | 0,70 | 40,00 | 25,00 | 51,84 | 51,84 | 51,84 | 51,84 | 51,84 | 51,84 | 51,84 | 3,0 | 12,00 | 0,08 | 0,32 | 0,69 |
| | C1-9 | 230 | 1747,00 | 687,00 | 100,00 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 18 | 0,0954 | 1,50 | 1,00 | 1,00 | 40,00 | 25,00 | 1,00 | 0,70 | 40,00 | 25,00 | 51,84 | 51,84 | 51,84 | 51,84 | 51,84 | 51,84 | 51,84 | 3,0 | 12,00 | 0,08 | 0,32 | 0,69 |
| | C1-10 | 230 | 1747,00 | 687,00 | 100,00 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 18 | 0,0954 | 1,50 | 1,00 | 1,00 | 40,00 | 25,00 | 1,00 | 0,70 | 40,00 | 25,00 | 51,84 | 51,84 | 51,84 | 51,84 | 51,84 | 51,84 | 51,84 | 3,0 | 12,00 | 0,08 | 0,32 | 0,69 |
| | C1-11 | 230 | 1747,00 | 687,00 | 100,00 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 18 | 0,0954 | 1,50 | 1,00 | 1,00 | 40,00 | 25,00 | 1,00 | 0,70 | 40,00 | 25,00 | 51,84 | 51,84 | 51,84 | 51,84 | 51,84 | 51,84 | 51,84 | 3,0 | 12,00 | 0,08 | 0,32 | 0,69 |
| | C1-12 | 230 | 1747,00 | 687,00 | 100,00 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 18 | 0,0954 | 1,50 | 1,00 | 1,00 | 40,00 | 25,00 | 1,00 | 0,70 | 40,00 | 25,00 | 51,84 | 51,84 | 51,84 | 51,84 | 51,84 | 51,84 | 51,84 | 3,0 | 12,00 | 0,08 | 0,32 | 0,69 |
| | C1-13 | 230 | 1747,00 | 687,00 | 100,00 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 18 | 0,0954 | 1,50 | 1,00 | 1,00 | 40,00 | 25,00 | 1,00 | 0,70 | 40,00 | 25,00 | 51,84 | 51,84 | 51,84 | 51,84 | 51,84 | 51,84 | 51,84 | 3,0 | 12,00 | 0,08 | 0,32 | 0,69 |
| | C1-14 | 230 | 1747,00 | 687,00 | 100,00 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 18 | 0,0954 | 1,50 | 1,00 | 1,00 | 40,00 | 25,00 | 1,00 | 0,70 | 40,00 | 25,00 | 51,84 | 51,84 | 51,84 | 51,84 | 51,84 | 51,84 | 51,84 | 3,0 | 12,00 | 0,08 | 0,32 | 0,69 |
| | C1-15 | 230 | 1747,00 | 687,00 | 100,00 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 18 | 0,0954 | 1,50 | 1,00 | 1,00 | 40,00 | 25,00 | 1,00 | 0,70 | 40,00 | 25,00 | 51,84 | 51,84 | 51,84 | 51,84 | 51,84 | 51,84 | 51,84 | 3,0 | 12,00 | 0,08 | 0,32 | 0,69 |
| | C1-16 | 230 | 1747,00 | 687,00 | 100,00 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 18 | 0,0954 | 1,50 | 1,00 | 1,00 | 40,00 | 25,00 | 1,00 | 0,70 | 40,00 | 25,00 | 51,84 | 51,84 | 51,84 | 51,84 | 51,84 | 51,84 | 51,84 | 3,0 | 12,00 | 0,08 | 0,32 | 0,69 |



TOLOSAKO UDALA

2022ko apirilaren 5ean Gobernu Batzarrek emana

BEHIN BETIKO ONESPENA

3. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO CON EL REGLAMENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE ALUMBRADO EXTERIOR

El objeto de este apartado es justificar el cumplimiento de las exigencias indicadas en el Real decreto 1890/2008, de 14 de Noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 y EA-07.

3.1 Requisitos lumínicos

El nivel máximo de alumbrado que debe disponer el nuevo vial se especifica en el Real decreto 1890/2008, de 14 de Noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 y EA-07.

Según la ITC-EA-02, del citado Reglamento, la zona a alumbrar se clasifica de la siguiente manera:

- ✓ Clasificación: B, de moderada velocidad ($30 < V < 50$ km/h)
- ✓ Situación de proyecto: B1 con $IMD > 7.000$
- ✓ Clase de alumbrado: ME2

Y por tanto los requisitos lumínicos exigidos son:

- ✓ Luminancia media: $1,5$ cd/m²
- ✓ $U_0 > 0,40$

3.2 Eficiencia energética

3.2.1 Cálculo de la eficiencia energética de la instalación de alumbrado exterior

Según la ITC-EA-01 del RD 1890/2008, la eficiencia energética de una instalación de alumbrado exterior se define como la relación entre el producto de la superficie iluminada por la iluminancia media en servicio de la instalación entre la potencia activa total instalada:

$$\varepsilon = \frac{S \cdot E_m}{P}$$

Siendo:

ϵ : eficiencia energética de la instalación de alumbrado exterior ($m^2.lux/W$).

P: potencia activa total instalada (lámparas y equipos auxiliares) (W).

S: superficie iluminada (m^2).

E_m : iluminancia media en servicio de la instalación, considerando el mantenimiento previsto (lux).

La eficiencia energética de la instalación de alumbrado es:

$$\epsilon = [(245 \times 22)/71] = 75,91 \text{ m}^2.lux/W$$

3.2.2 Requisitos mínimos de eficiencia energética

El alumbrado objeto del proyecto se trata de un alumbrado vial funcional, y tal y como se indica en la tabla 1 – “Requisitos mínimos de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado vial funcional”, adjunta, se deben cumplir con unos valores de eficiencia energética mínima, según la iluminancia media en servicio:

Tabla 1 – Requisitos mínimos de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado vial funcional

| Iluminancia media en servicio E_m (lux) | EFICIENCIA ENERGÉTICA MÍNIMA $\left(\frac{m^2 \cdot lux}{W}\right)$ |
|--|--|
| ≥ 30 | 22 |
| 25 | 20 |
| 20 | 17,5 |
| 15 | 15 |
| 10 | 12 |
| $\leq 7,5$ | 9,5 |

Nota - Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrán por interpolación lineal

La eficiencia energética mínima para la instalación de alumbrado exterior proyectada es de 19 $m^2.lux/W$ y disponemos de una eficiencia energética de 75,91 $m^2.lux/W$.

Tal y como se puede comprobar, se superan ampliamente los valores de eficiencia energética mínimos exigidos por la normativa.

3.2.3 Calificación energética de la instalación de alumbrado

Las instalaciones de alumbrado exterior se califican en función de su índice de eficiencia energética.

El índice de eficiencia energética (I_{ε}) se define como el cociente entre la eficiencia energética de la instalación (ε) y el valor de la eficiencia energética de referencia (ε_R) en función del nivel de iluminancia media en servicio proyectada, que se obtiene de la tabla 3 de la Instrucción Técnica Complementario ITC-EA-01.

$$I_{\varepsilon} = \frac{\varepsilon}{\varepsilon_R}$$

Para nuestra instalación en concreto, el índice de eficiencia energética es:

$$I_{\varepsilon} = \varepsilon / \varepsilon_R = 75,91 / 27,5 = 2,76$$

La calificación energética de la instalación de alumbrado es: A.

3.2.4 Características lumínicas

3.2.4.1 Deslumbramientos

El deslumbramiento perturbador o incremento de umbral máximo (TI) permitido es del 15% para las clases de alumbrado indicadas, según la tabla 6 de esta ITC-EA-02.

3.2.4.2 Niveles de iluminación reducidos

La potencia instalada es de 1,732 kW. Al ser esta potencia inferior a 5 kW, según el apartado 9 de la ITC-EA-02, no es obligatorio poder reducir el nivel de alumbrado.

3.2.4.3 Resplandor luminoso nocturno

En la tabla 1 de la ITC-EA-03, se clasifican las diferentes zonas en función de su protección contra la contaminación luminosa. La zona objeto del proyecto se clasifica como E3: "Área de brillo o luminosidad media". El valor máximo del flujo hemisférico superior instalado de las luminarias, según la tabla 2 de la ITC-EA-03, debe ser como máximo del 15%.

El valor del flujo hemisférico superior instalado de todas las luminarias es del 0%.

3.2.4.4 Limitación de la luz intrusa o molesta

Con objeto de minimizar los efectos de la luz intrusa o molesta procedente de las instalaciones de alumbrado exterior, sobre las personas, las instalaciones de alumbrado exterior, se han diseñado para que cumplan los valores máximos establecidos en la tabla 3 de la ITC-EA-03.

3.2.4.5 Datos característicos

En el anexo de alumbrado se pueden observar las fichas técnicas de las luminarias utilizadas.

3.3 Factor de mantenimiento

En lo referente al factor de mantenimiento (f_m), cumple con lo especificado en el apartado 2 de la ITC-EA-06. El factor de mantenimiento mínimo a considerar será el producto de los factores de depreciación del flujo luminoso de las lámparas, de su supervivencia, de la depreciación de la luminaria y de la depreciación de las superficies del recinto:

$$f_m = FDFL \cdot FSL \cdot FDLU$$

Donde:

FDFL = factor de depreciación del flujo luminoso de la lámpara.

FSL = factor de supervivencia de la lámpara.

FDLU = factor de depreciación de la luminaria.

3.3.1 Factor de depreciación del flujo luminoso de las lámparas (FDFL)

El factor de depreciación del flujo luminoso de las lámparas se obtiene de los datos existentes en la tabla 1 de la ITC-EA-06. No se indican los valores para luminarias con tecnología LED. Debido a que, durante el tiempo de funcionamiento de las luminarias proyectadas, la depreciación del flujo luminoso es prácticamente inexistente, se considera, FDFL = 0,90.

3.3.2 Factor de supervivencia de las lámparas (FSL)

El factor de supervivencia de las lámparas se estima extrapolando los datos existentes en la tabla 2 de la ITC-EA-06. Se considera que cuando la lámpara se funde, se procede a su cambio de manera inmediata. FSL = 1,00

3.3.3 Factor de depreciación de las luminarias (FDLU)

El factor de depreciación de las luminarias depende del grado de protección del sistema óptico, del grado de contaminación y del intervalo de limpieza.

Con respecto al grado de protección del sistema óptico, tiene un IP 65. El grado de contaminación es bajo debido a que se trata de una vía de tráfico rodado de moderada intensidad de tráfico. Se realizará la limpieza de las luminarias cada 6 meses.

El factor de depreciación de las luminarias es de acuerdo con la tabla 3 de la ITC-EA-06 de 0,90.

El factor de mantenimiento considerado en el proyecto de alumbrado es:

$$f_m = 0,90 \times 1,00 \times 0,90 = 0,80$$

3.4 Sistema de accionamiento

El sistema de accionamiento deberá garantizar que las instalaciones de alumbrado exterior se enciendan y apaguen con precisión a las horas previstas cuando la luminosidad ambiente lo requiera, al objeto de ahorrar energía.

El accionamiento de las instalaciones de alumbrado exterior se llevará a cabo mediante un reloj astronómico central desde el cuadro eléctrico nuevo.

3.5 Sistema de regulación del nivel luminoso

Se dispondrá de un doble nivel en cada luminaria por medio de un driver autoprogramado con reducción de flujo del 30%, desde las 22:00 h hasta las 6:00 h.

3.6 Plan de mantenimiento

Para garantizar en el transcurso del tiempo el valor del factor de mantenimiento de la instalación, se realizarán las operaciones de reposición de lámparas y limpieza de luminarias con la periodicidad determinada por el cálculo del factor de mantenimiento.

El titular de la instalación será el responsable de garantizar la ejecución del plan de mantenimiento de la instalación escrito en el presente proyecto.

Las operaciones de mantenimiento relativas a la limpieza de las luminarias y a la sustitución de lámparas averiadas podrán ser realizadas directamente por el titular de la instalación o mediante subcontratación.

Las mediciones eléctricas y luminotécnicas incluidas en el plan de mantenimiento serán realizadas por un instalador autorizado en baja tensión, que deberá llevar un registro de operaciones de mantenimiento, en el que se reflejen los resultados de las tareas realizadas.

El registro podrá realizarse en un libro, en hojas de trabajo o en un sistema informatizado. En cualquiera de los casos, se enumerarán correlativamente las operaciones de mantenimiento de la instalación de alumbrado exterior, debiendo figurar, como mínimo, la siguiente información:

- ✓ El titular de la instalación y la ubicación de ésta.
- ✓ El titular del mantenimiento.
- ✓ El número de orden de la operación de mantenimiento preventivo de la instalación.
- ✓ El número de orden de la operación de mantenimiento correctivo.
- ✓ La fecha de ejecución.
- ✓ Las operaciones realizadas y el personal que las realizó.

El plan de mantenimiento comprende fundamentalmente tres actuaciones:

- ✓ Reposición masiva de lámparas.
- ✓ Operaciones de limpieza de luminarias.
- ✓ Trabajos de inspección y mediciones eléctricas.

3.6.1 *Reposición masiva de lámparas*

Las lámparas utilizadas son de tecnología LED una vida útil de 100.000 horas.

La reposición masiva de las lámparas se debe realizar en un plazo máximo de 10 años a partir de la puesta en marcha de la instalación.

3.6.2 *Operaciones de limpieza de las luminarias*

Se efectuará la limpieza de las luminarias 1 vez al año. La luminaria dispone de una palanca de cierre de aluminio inyectado que permite acceder a los auxiliares eléctricos y a la lámpara con una sola acción. Esta operación no requiere ninguna herramienta.

Las operaciones para llevar a cabo la limpieza de las luminarias son las siguientes:

- ✓ Unir de forma segura el arnés a la plataforma.
- ✓ Abrir la luminaria.
- ✓ Con un paño eliminar la suciedad existente en el interior y en el exterior de la luminaria.
- ✓ Observar el estado de los equipos auxiliares situados en el interior de la luminaria.
- ✓ Cerrar la luminaria.
- ✓ Desplazarse a la siguiente luminaria.

3.6.3 *Trabajos de inspección y mediciones eléctricas*

Con objeto de facilitar las medidas de ahorro energético, se registrarán los siguientes datos:

- ✓ Consumo energético anual.
- ✓ Desviación de consumo energético con respecto a la medición anterior.
- ✓ Tiempos de encendido y apagado de los puntos de luz.
- ✓ Medida y valoración de la energía activa y reactiva consumida, con discriminación horaria y factor de potencia.
- ✓ Niveles de iluminación mantenidos. Las medidas se realizarán de acuerdo a lo establecido en la ITC-EA -07.

Los trabajos de inspección a realizar serán los siguientes:

- ✓ Inspección de lámpara y equipo eléctrico auxiliar de la luminaria.
- ✓ Comprobar el correcto estado de la luminaria.
- ✓ Comprobar las conexiones en el registro de las columnas.
- ✓ Comprobar que se realiza el cierre y apertura de los registros correctamente.
- ✓ Inspeccionar visualmente el estado de las columnas.
- ✓ Comprobar la continuidad de la tierra de la instalación.
- ✓ Realizar la medición de la tierra y comprobar que no supera el valor de 10 Ohmios.
- ✓ Comprobar el funcionamiento de los sistemas de control y regulación de flujo.
- ✓ Comprobar el estado de la aparamenta eléctrica.

Se efectuarán las labores mencionadas en este plan de mantenimiento una vez al año completando el registro de estas operaciones.

En la puesta en marcha de la instalación, se realizará un registro inicial en el que figurarán todas las medidas y trabajos de inspección citados en el último apartado y al que se adjuntarán las fichas técnicas de todos los elementos que formen parte de la instalación eléctrica:

- ✓ Luminaria.
- ✓ Equipo eléctrico auxiliar.
- ✓ Lámpara.
- ✓ Tubos y bandejas.
- ✓ Columna.
- ✓ Cuadro eléctrico.
- ✓ Aparamenta y control.
- ✓ Sistemas de control.

Cada vez que se actualice el registro (una vez al año), en caso de que se cambie algún elemento se mantendrán actualizadas las fichas técnicas de los elementos que componen la instalación.

3.6.4 *Determinación de costes de explotación y mantenimiento*

Tal y como se establece en la ITC-EA-05, en este apartado se realiza una estimación económica aproximada de los costes de explotación y mantenimiento de la instalación de alumbrado exterior proyectada.

Los costes de explotación y mantenimiento se deben fundamentalmente a la suma de 4 aspectos:

- ✓ Consumo de energía eléctrica. En función del contrato con la comercializadora eléctrica, hay un coste originado por la energía consumida por la instalación y por la disponibilidad de potencia.
- ✓ Limpieza de luminarias. Se prevé realizar la limpieza de las luminarias una vez al año. Estas labores de limpieza implican alquilar una plataforma autopropulsada diésel de tijera y realizar cortes de carril durante un día.
- ✓ Trabajos de inspección y mediciones eléctricas. Se realizarán una vez al año. Estos trabajos implican contratar un instalador eléctrico autorizado para que realice las labores mencionadas en el apartado anterior.

En la siguiente tabla, se muestra el coste estimado anual de explotación y mantenimiento de la instalación eléctrica proyectada:

| Tarea | Coste material | Mano de obra | Coste total | Intervalo | Coste anual (€) |
|---|----------------|--------------|-------------|-----------|-----------------|
| Consumo eléctrico | 416 € | 0 € | 416 € | 1 | 416 € |
| Limpieza de luminarias | 50 € | 150 € | 200 € | 1 | 200 € |
| Trabajos de inspección | 50 € | 150 € | 200 € | 1 | 200 € |
| Coste de explotación y mantenimiento anual | | | | | 816 € |

ESKU7de50a53-530e-4f91-b9c3-30b2fa07f6e3



TOLOSAKO UDALA

2022ko apirilaren 5an Gobernu Batzarrek emana

BEHIN BETIKO ONESPENA

4. CÁLCULOS LUMÍNICOS

Se adjuntan a continuación los cálculos justificativos del nivel de alumbrado:

ESKU7de50a53-530e-4f91-b9c3-30b2fa07f6e3



TOLOSAKO UDALA

2022ko apirilaren 5ean Gobernu Batzarrek emana

BEHIN BETIKO ONESPENA

AYTO. TOLOSA

ESKU7de50a53-530e-4f91-b9c3-30b2fa07f6e3

Fecha: 25.05.2021
Proyecto elaborado por: DRR



TOLOSAKO UDALA

2022ko apirilaren 5ean Gobernu Batzarrek emana

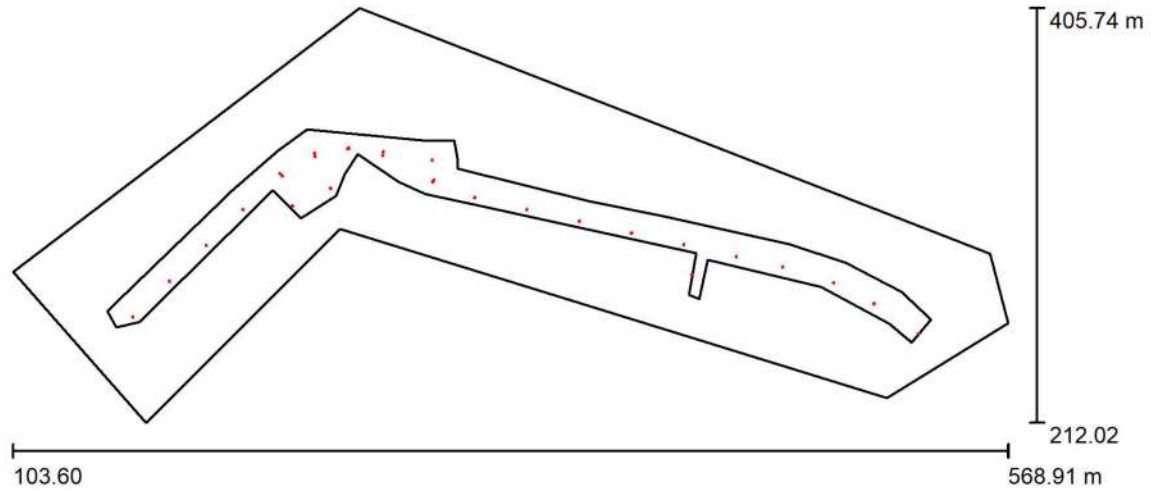
BEHIN BETIKO ONESPENA

Índice

AYTO. TOLOSA

| | |
|---|----|
| Portada del proyecto | 1 |
| Índice | 2 |
| Zona lurre | |
| Datos de planificación | 3 |
| Lista de luminarias | 4 |
| Luminarias (ubicación) | 5 |
| Superficie de cálculo (sumario de resultados) | 6 |
| Rendering (procesado) de colores falsos | 7 |
| Superficies exteriores | |
| Zona de calculo | |
| Superficie 1 | |
| Isolíneas (E) | 8 |
| Gráfico de valores (E) | 9 |
| Vial | |
| Isolíneas (E, perpendicular) | 10 |
| Acera | |
| Isolíneas (E, perpendicular) | 11 |
| Parque | |
| Isolíneas (E, perpendicular) | 12 |

Zona lurre / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

Escala 1:332

Lista de piezas - Luminarias

| Nº | Pieza | Designación (Factor de corrección) | Φ (Luminaria) [lm] | Φ (Lámparas) [lm] | P [W] |
|--------|-------|--|--------------------|-------------------|--------|
| 1 | 3 | PHILIPS BGP703 1 xLED60-4S/740 DM50 (1.000) | 5460 | 6000 | 38.0 |
| 2 | 5 | PHILIPS BGP703 1 xLED60-4S/740 DW50 (1.000) | 5220 | 6000 | 38.0 |
| 3 | 20 | PHILIPS BGP704 1 xLED120-4S/740 DW50 (1.000) | 10440 | 12000 | 71.0 |
| Total: | | | 251280 | 288000 | 1724.0 |

TOLOSAKO UDALA

2022ko apirilaren 5ean Gobernu Batzarrek emana

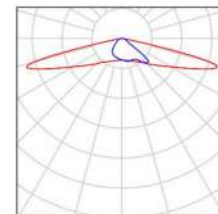
BEHIN BETIKO ONESPENA



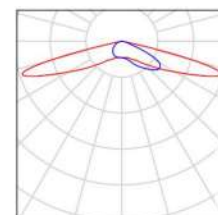
ESKU7de50a53-530e-4f91-b9c3-30b2fa07f6e3

Zona lurre / Lista de luminarias

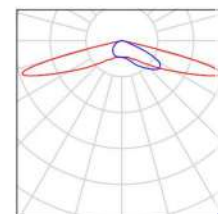
3 Pieza PHILIPS BGP703 1 xLED60-4S/740 DM50
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 5460 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6000 lm
Potencia de las luminarias: 38.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 28 63 95 100 91
Lámpara: 1 x LED60-4S/740 (Factor de corrección 1.000).



5 Pieza PHILIPS BGP703 1 xLED60-4S/740 DW50
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 5220 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6000 lm
Potencia de las luminarias: 38.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 22 57 95 100 87
Lámpara: 1 x LED60-4S/740 (Factor de corrección 1.000).



20 Pieza PHILIPS BGP704 1 xLED120-4S/740 DW50
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 10440 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 12000 lm
Potencia de las luminarias: 71.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 22 57 95 100 87
Lámpara: 1 x LED120-4S/740 (Factor de corrección 1.000).



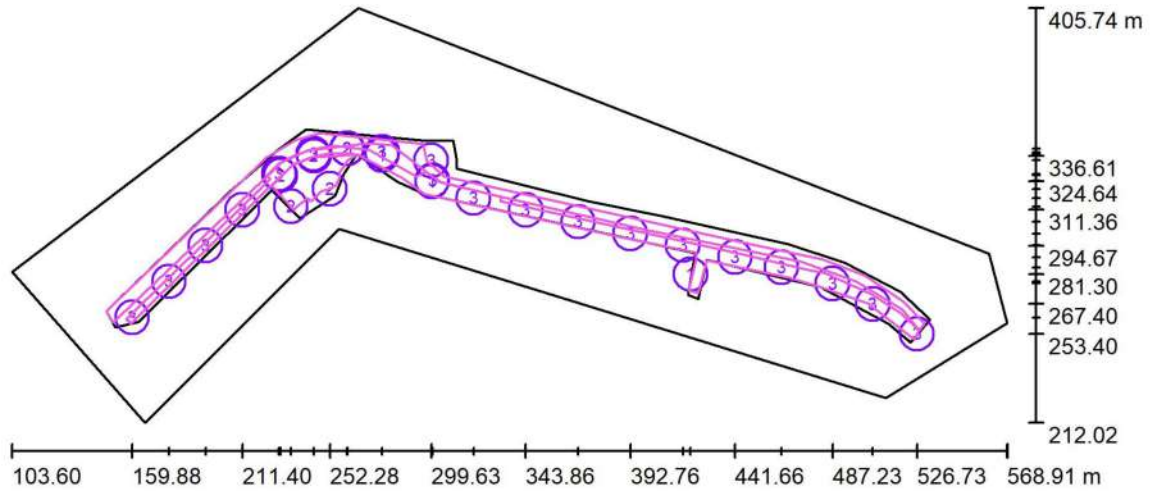
TOLOSAKO UDALA

2022ko apirilaren 5ean Gobernu Batzarrek emana

BEHIN BETIKO ONESPENA



Zona lurre / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 332

Lista de piezas - Luminarias

| N° | Pieza | Designación |
|----|-------|--------------------------------------|
| 1 | 3 | PHILIPS BGP703 1 xLED60-4S/740 DM50 |
| 2 | 5 | PHILIPS BGP703 1 xLED60-4S/740 DW50 |
| 3 | 20 | PHILIPS BGP704 1 xLED120-4S/740 DW50 |

TOLOSAKODIALA

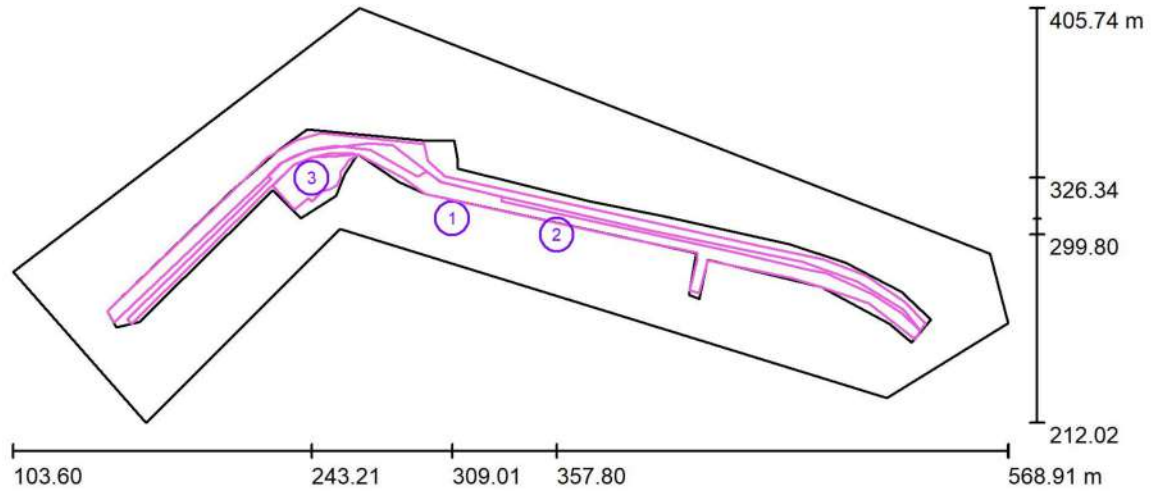
2022ko apirilaren 5ean Gobernu Batzarrek emana

BEHIN BETIKO ONESPENA



ESKU7de50a53-530e-4f91-b9c3-30b2fa07f6e3

Zona lurre / Superficie de cálculo (sumario de resultados)



Escala 1 : 332

Lista de superficies de cálculo

| Nº | Designación | Tipo | Trama | E_m [lx] | E_{min} [lx] | E_{max} [lx] | E_{min} / E_m | E_{min} / E_{max} |
|----|-------------|---------------|----------|------------|----------------|----------------|-----------------|---------------------|
| 1 | Vial | perpendicular | 120 x 30 | 22 | 12 | 41 | 0.552 | 0.294 |
| 2 | Acera | perpendicular | 120 x 20 | 23 | 11 | 49 | 0.474 | 0.222 |
| 3 | Parque | perpendicular | 25 x 13 | 25 | 12 | 46 | 0.488 | 0.273 |

Resumen de los resultados

| Tipo | Cantidad | Media [lx] | Min [lx] | Max [lx] | E_{min} / E_m | E_{min} / E_{max} |
|---------------|----------|------------|----------|----------|-----------------|---------------------|
| perpendicular | 3 | 23 | 11 | 49 | 0.48 | 0.22 |

TOLOSAKO UDALA

2022ko apirilaren 5ean Gobernu Batzarrek emana

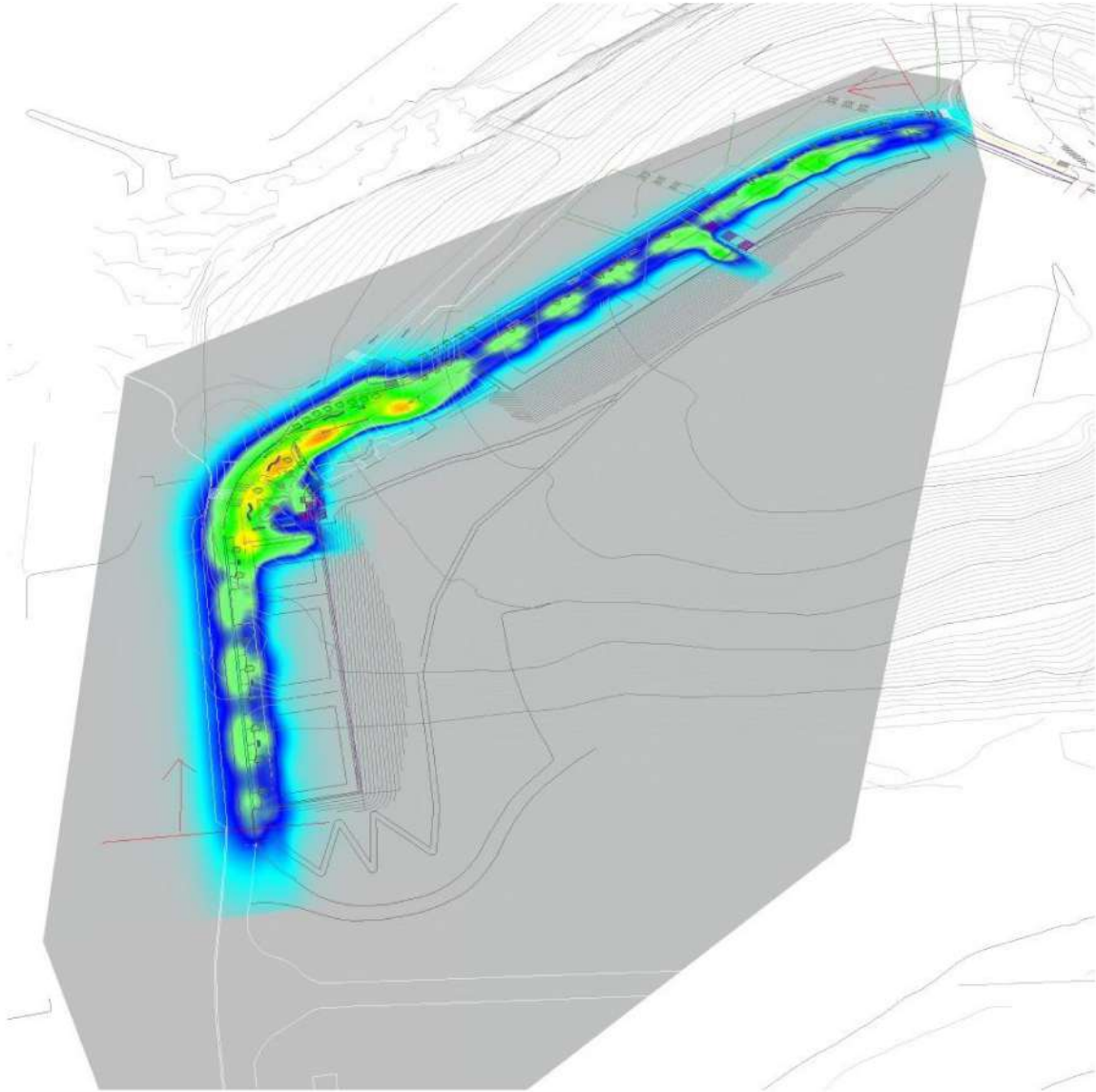
BEHIN BETIKO ONESPENA



ESKU7de50a53-530e-4f91-b9c3-30b2fa07f6e3



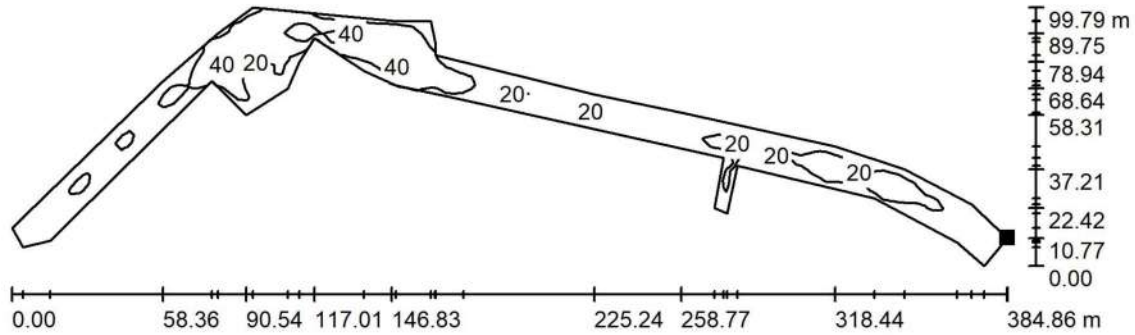
Zona lurre / Rendering (procesado) de colores falsos



ESKU7de50a53-530e-4f91-b9c3-30b2fa07f6e3

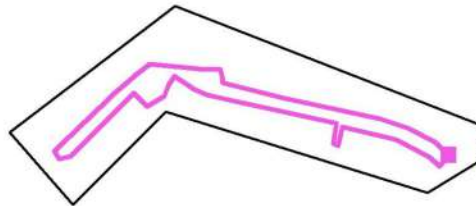


Zona lurre / Zona de calculo / Superficie 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 2752

Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado:
(532.711 m, 260.085 m, 400.000 m)



Trama: 120 x 30 Puntos

E_m [lx]
21

E_{min} [lx]
4.79

E_{max} [lx]
55

E_{min} / E_m
0.224

E_{min} / E_{max}
0.087

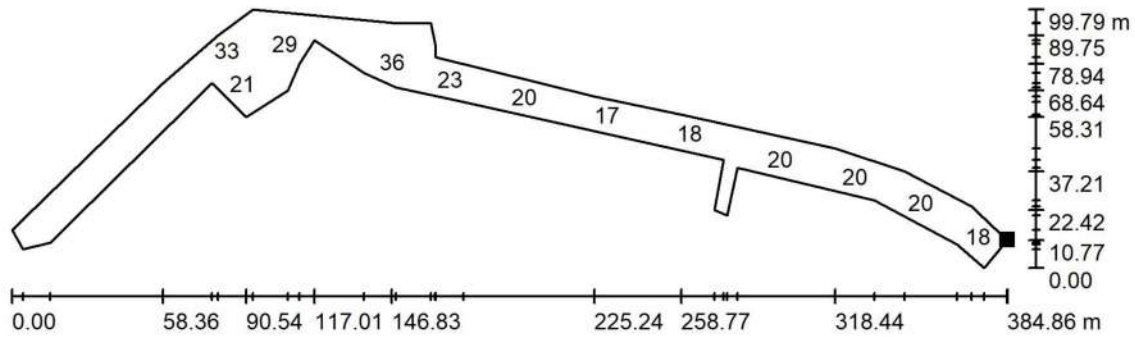
TOLOSAKO UDALA

2022ko apirilaren 5ean Gobernu Batzarrek emana
BEHIN BETIKO ONESPENA



ESKU7de50a53-530e-4f91-b9c3-30b2fa07f6e3

Zona lurre / Zona de calculo / Superficie 1 / Gráfico de valores (E)

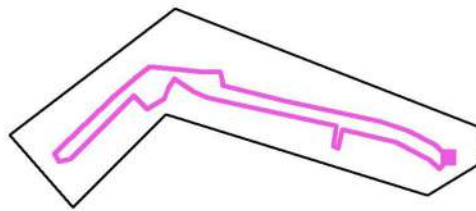


Valores en Lux, Escala 1 : 2752

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:

Punto marcado:
(532.711 m, 260.085 m, 400.000 m)



Trama: 120 x 30 Puntos

| | | | |
|------------|----------------|----------------|-----------------|
| E_m [lx] | E_{min} [lx] | E_{max} [lx] | E_{min} / E_m |
| 21 | 4.79 | 55 | 0.224 |

| |
|---------------------|
| E_{min} / E_{max} |
| 0.087 |

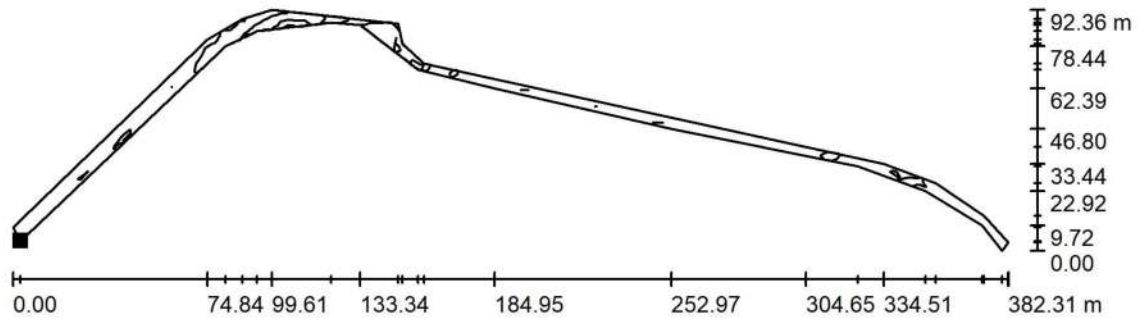
TOLOSAKO UDALA

2022ko apirilaren 5ean Gobernu Batzarrek emana
BEHIN BETIKO ONESPENA



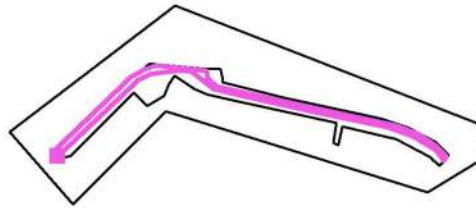
ESKU7de50a53-530e-4f91-b9c3-30b2fa07f6e3

Zona lurre / Vial / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 2734

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(150.893 m, 258.748 m, 400.000 m)



Trama: 120 x 30 Puntos

| E_m [lx] | E_{min} [lx] | E_{max} [lx] | E_{min} / E_m |
|------------|----------------|----------------|-----------------|
| 22 | 12 | 41 | 0.552 |

| E_{min} / E_{max} |
|---------------------|
| 0.294 |

TOLOSAKO UDALA

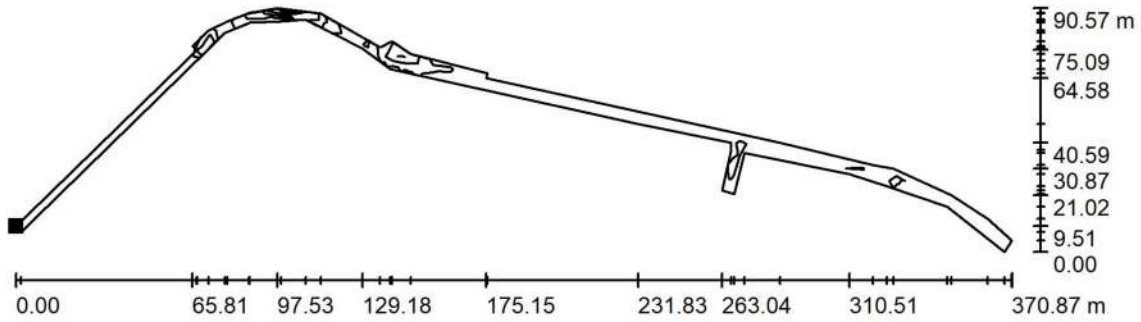
2022ko apirilaren 5ean Gobernu Batzararak emana

BEHIN BETIKO ONESPENA



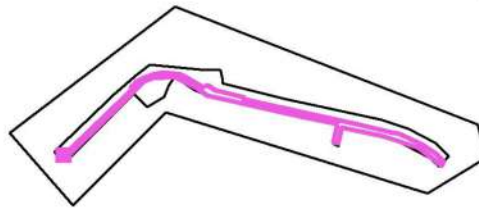
ESKU7de50a53-530e-4f91-b9c3-30b2fa07f6e3

Zona lurre / Acera / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 2652

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(156.918 m, 260.420 m, 400.000 m)



Trama: 120 x 20 Puntos

E_m [lx]
23

E_{min} [lx]
11

E_{max} [lx]
49

E_{min} / E_m
0.474

E_{min} / E_{max}
0.222

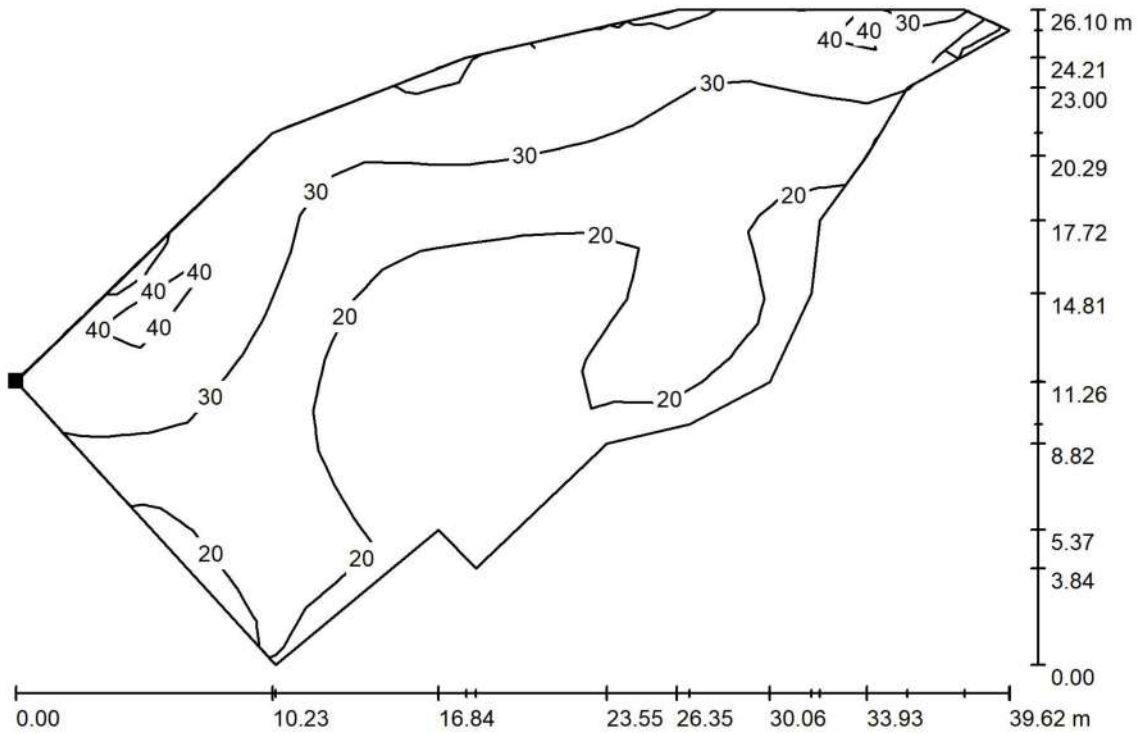
TOLOSAKO UDALA

2022ko apirilaren 5ean Gobernu Batzarrek emana

BEHIN BETIKO ONESPENA

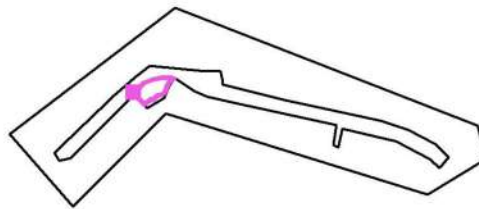


Zona lurre / Parque / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 284

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(224.900 m, 322.800 m, 400.000 m)



Trama: 25 x 13 Puntos

| | | | | |
|------------|----------------|----------------|-----------------|---------------------|
| E_m [lx] | E_{min} [lx] | E_{max} [lx] | E_{min} / E_m | E_{min} / E_{max} |
| 25 | 12 | 46 | 0.488 | 0.273 |

TOLOSAKO UDALA

2022ko apirilaren 5ean Gobernu Batzarrek emana
BEHIN BETIKO ONESPENA



ESKU7de50a53-530e-4f91-b9c3-30b2fa07f6e3

ESKU7de50a53-530e-4f91-b9c3-30b2fa07f6e3



TOLOSAKO UDALA

2022ko apirilaren 5ean Gobernu Batzarrek emana

BEHIN BETIKO ONESPENA

7 FICHAS DE ARQUETAS

Se adjunta a continuación el estudio de las arquetas abiertas y sus datos.

ESKU7de50a53-530e-4f91-b9c3-30b2fa07f6e3



TOLOSAKO UDALA

2022ko apirilaren 5ean Gobernu Batzarrek emana

BEHIN BETIKO ONESPENA

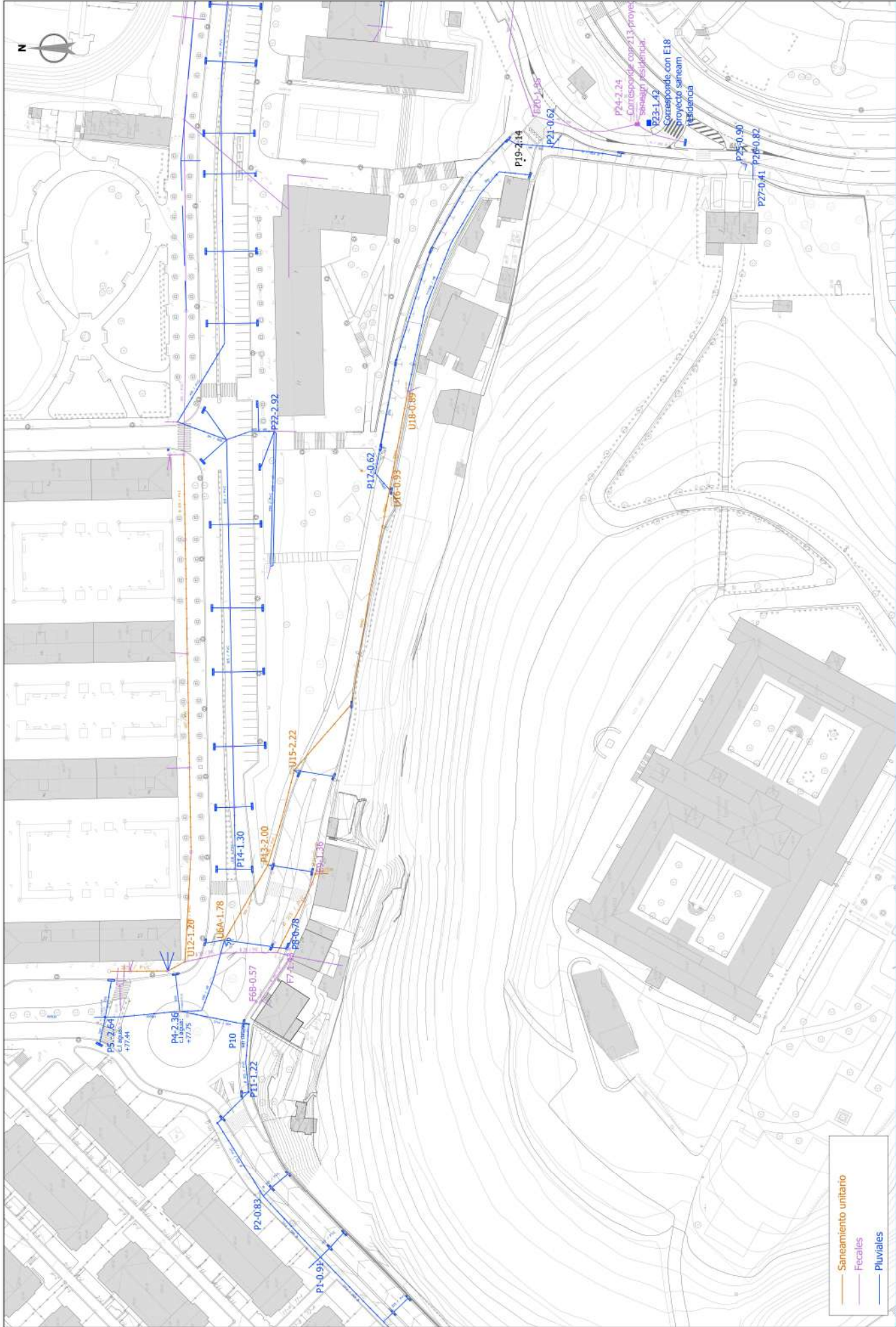
ESKU7de50a53-530e-4f91-b9c3-30b2fa07f6e3

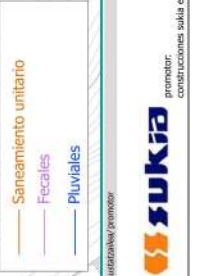


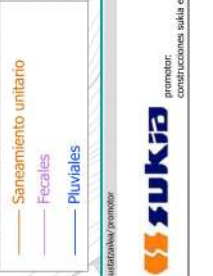
TOLOSAKO UDALA

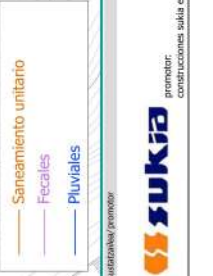
2022ko apirilaren 5ean Gobernu Batzarrek emana

BEHIN BETIKO ONESPENA




Sukia
 promotor:
 CONSTRUCCIONES SUELO MOVILIZADAS S.A.


 2022ko apirilaren 5ean Goiburuko Batzarrean emana
 BEHIN BETIKO ONESPENA


 2022ko apirilaren 5ean Goiburuko Batzarrean emana
 BEHIN BETIKO ONESPENA

ESKU7de50a53-530e-4f91-b9c3-30b2fa07f6e3

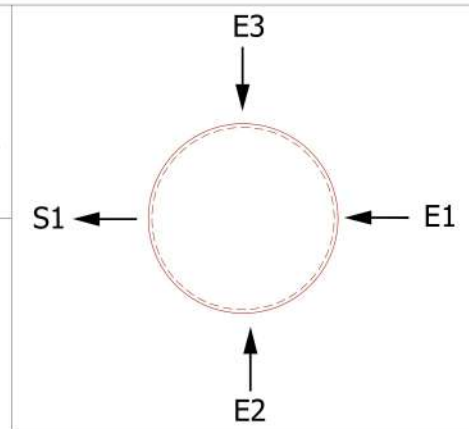
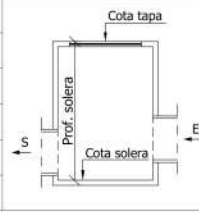


TOLOSAKO UDALA

2022ko apirilaren 5ean Gobernu Batzarrek emana

BEHIN BETIKO ONESPENA

| | |
|-----------------|----------------|
| Nº POZO | 1 |
| POBLACIÓN | Tolosa |
| LOCALIZACIÓN | Iurre 11, izq. |
| COTA DE TAPA | X,000 |
| COTA DE SOLERA | X,000 |
| PROF. DE SOLERA | 0,91 |
| OBSERVACIONES | PLUVIAL |



| ENTRADAS | 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------------------|----------|-------------------------------|-----------|---|
| DIÁMETRO ϕ mm | 400 | 300 | 250 | |
| COTA DE LÁMINA DE AGUA | 0,90 | 0,84 | 0,73 | |
| MATERIAL | PVC GRIS | PVC GRIS | PVC GRIS | |
| OBSERVACIONES | | RECOGE PLUVIALES DE LAS CASAS | SUMIDIERO | |

| SALIDAS | 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------------------|----------|---|---|---|
| DIÁMETRO ϕ mm | 400 | | | |
| COTA DE LÁMINA DE AGUA | 0,91 | | | |
| MATERIAL | PVC GRIS | | | |
| OBSERVACIONES | | | | |

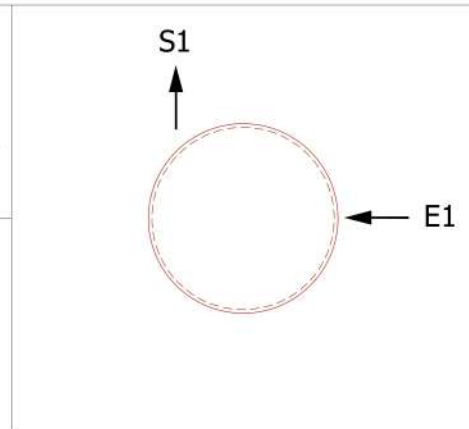
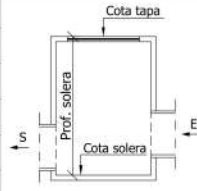


Situación



Arqueta

| | |
|-----------------|---------|
| Nº POZO | 2 |
| POBLACIÓN | Tolosa |
| LOCALIZACIÓN | Iurre |
| COTA DE TAPA | X,000 |
| COTA DE SOLERA | X,000 |
| PROF. DE SOLERA | 0,83 |
| OBSERVACIONES | PLUVIAL |



| ENTRADAS | 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------------------|----------|---|---|---|
| DIÁMETRO ϕ mm | 400 | | | |
| COTA DE LÁMINA DE AGUA | 0,83 | | | |
| MATERIAL | PVC GRIS | | | |
| OBSERVACIONES | | | | |

| SALIDAS | 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------------------|----------|---|---|---|
| DIÁMETRO ϕ mm | 300 | | | |
| COTA DE LÁMINA DE AGUA | 0,83 | | | |
| MATERIAL | PVC GRIS | | | |
| OBSERVACIONES | | | | |



Situación



Arqueta

| | | | |
|-----------------|-------------|--|--|
| Nº POZO | 3 | | |
| POBLACIÓN | Tolosa | | |
| LOCALIZACIÓN | Iurre 11-A | | |
| COTA DE TAPA | X,000 | | |
| COTA DE SOLERA | X,000 | | |
| PROF. DE SOLERA | 0,45 - 0,65 | | |
| OBSERVACIONES | ALUMBRADO | | |

| ENTRADAS | 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------------------|---|---|---|---|
| DIÁMETRO ϕ mm | | | | |
| COTA DE LÁMINA DE AGUA | | | | |
| MATERIAL | | | | |
| OBSERVACIONES | | | | |

| SALIDAS | 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------------------|---|---|---|---|
| DIÁMETRO ϕ mm | | | | |
| COTA DE LÁMINA DE AGUA | | | | |
| MATERIAL | | | | |
| OBSERVACIONES | | | | |

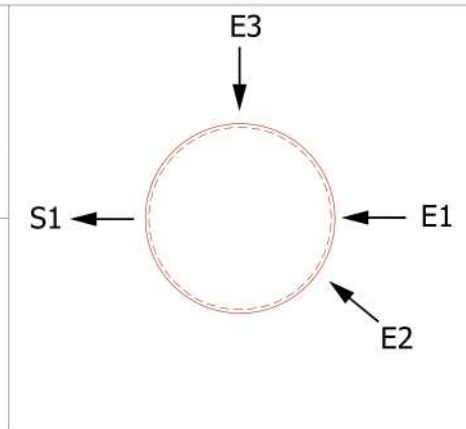
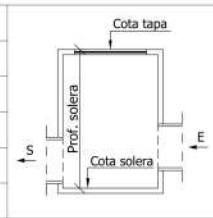


Situación



Arqueta

| | |
|-----------------|---------|
| Nº POZO | 4 |
| POBLACIÓN | Tolosa |
| LOCALIZACIÓN | Iurre |
| COTA DE TAPA | X,000 |
| COTA DE SOLERA | X,000 |
| PROF. DE SOLERA | 2,36 |
| OBSERVACIONES | PLUVIAL |

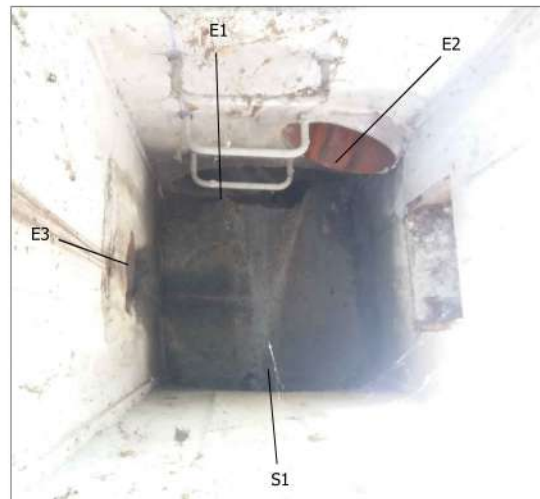


| ENTRADAS | 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------------------|----------|----------|----------|---|
| DIÁMETRO ϕ mm | 600 | 400 | 220 | |
| COTA DE LÁMINA DE AGUA | 2,32 | 1,70 | 1,47 | |
| MATERIAL | HORMIGÓN | PVC TEJA | PVC TEJA | |
| OBSERVACIONES | | | | |

| SALIDAS | 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------------------|----------|---|---|---|
| DIÁMETRO ϕ mm | 600 | | | |
| COTA DE LÁMINA DE AGUA | 2,36 | | | |
| MATERIAL | HORMIGÓN | | | |
| OBSERVACIONES | | | | |

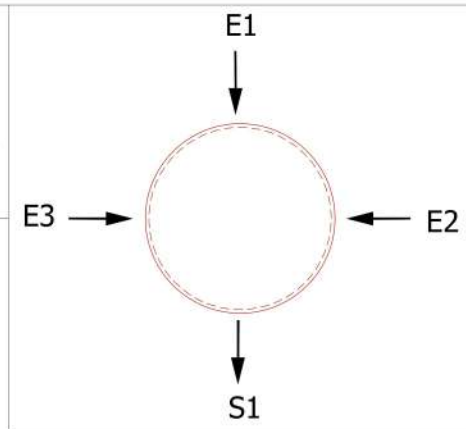
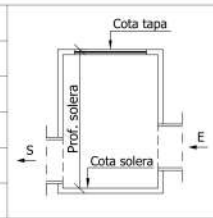


Situación



Arqueta

| | |
|-----------------|---------|
| Nº POZO | 5 |
| POBLACIÓN | Tolosa |
| LOCALIZACIÓN | Iurre |
| COTA DE TAPA | X,000 |
| COTA DE SOLERA | X,000 |
| PROF. DE SOLERA | 2,64 |
| OBSERVACIONES | PLUVIAL |



| ENTRADAS | 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------------------|----------|----------|----------|---|
| DIÁMETRO ϕ mm | 600 | 220 | 220 | |
| COTA DE LÁMINA DE AGUA | 2,58 | 1,52 | 1,47 | |
| MATERIAL | HORMIGON | PVC GRIS | PVC GRIS | |
| OBSERVACIONES | | SUMIDERO | SUMIDERO | |

| SALIDAS | 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------------------|----------|---|---|---|
| DIÁMETRO ϕ mm | 600 | | | |
| COTA DE LÁMINA DE AGUA | 2,64 | | | |
| MATERIAL | HORMIGÓN | | | |
| OBSERVACIONES | | | | |

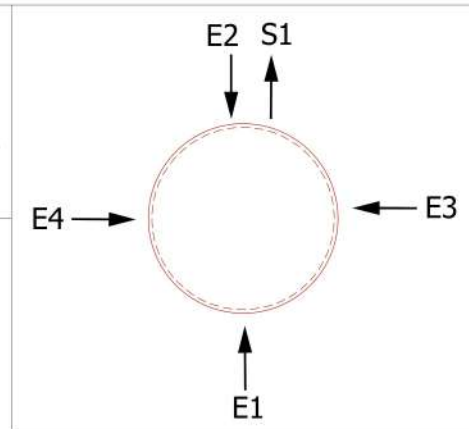
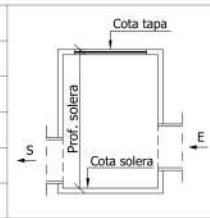


Situación



Arqueta

| | |
|-----------------|----------|
| Nº POZO | 6A |
| POBLACIÓN | Tolosa |
| LOCALIZACIÓN | Iurre |
| COTA DE TAPA | X,000 |
| COTA DE SOLERA | X,000 |
| PROF. DE SOLERA | 1,78 |
| OBSERVACIONES | UNITARIO |

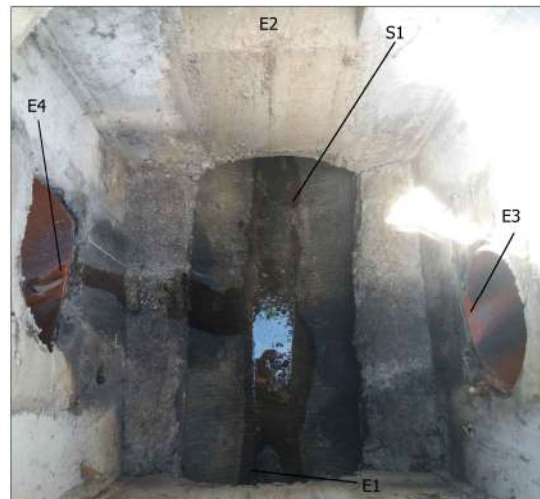


| ENTRADAS | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|------------------------|---|-----------|----------|----------|---|
| DIÁMETRO ϕ mm | 500 | 0,40x0,40 | 250 | 250 | |
| COTA DE LÁMINA DE AGUA | 1,76 | 0,60 | 0,97 | 1,02 | |
| MATERIAL | HORMIGON | HORMIGÓN | PVC GRIS | PVC GRIS | |
| OBSERVACIONES | LA COTA DE LAMINA DE AGUA ENGAÑA AL ESTAR LA TAPA DESPLOMADA EN EL JARDIN | TAJEA | SUMIDERO | SUMIDERO | |

| SALIDAS | 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------------------|----------|---|---|---|
| DIÁMETRO ϕ mm | 500 | | | |
| COTA DE LÁMINA DE AGUA | 1,78 | | | |
| MATERIAL | HORMIGÓN | | | |
| OBSERVACIONES | | | | |

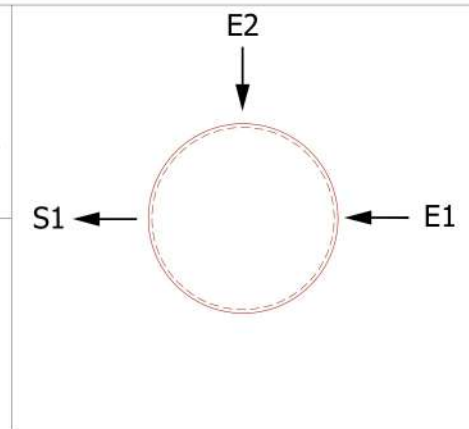
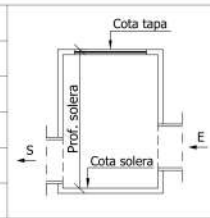


Situación



Arqueta

| | |
|-----------------|----------|
| Nº POZO | 6-B |
| POBLACIÓN | Tolosa |
| LOCALIZACIÓN | Iurre 23 |
| COTA DE TAPA | X,000 |
| COTA DE SOLERA | X,000 |
| PROF. DE SOLERA | 0,57 |
| OBSERVACIONES | FECAL |



| ENTRADAS | 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------------------|----------|----------|---|---|
| DIÁMETRO ϕ mm | 150 | 400 | | |
| COTA DE LÁMINA DE AGUA | 0,56 | 0,42 | | |
| MATERIAL | HORMIGÓN | HORMIGÓN | | |
| OBSERVACIONES | | | | |

| SALIDAS | 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------------------|----------|---|---|---|
| DIÁMETRO ϕ mm | 300 | | | |
| COTA DE LÁMINA DE AGUA | 0,57 | | | |
| MATERIAL | HORMIGÓN | | | |
| OBSERVACIONES | | | | |

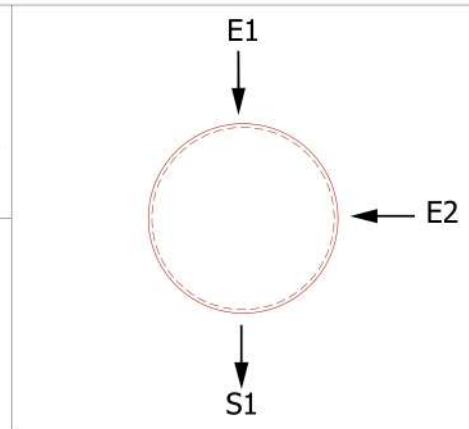
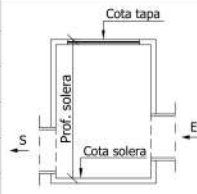


Situación



Arqueta

| | |
|-----------------|-------------|
| Nº POZO | 7 |
| POBLACIÓN | Tolosa |
| LOCALIZACIÓN | Iurre 24-23 |
| COTA DE TAPA | X,000 |
| COTA DE SOLERA | X,000 |
| PROF. DE SOLERA | 1,43 |
| OBSERVACIONES | FECAL |



| ENTRADAS | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|------------------------|-----------|----------|---|---|---|
| DIÁMETRO ϕ mm | 0,55x0,30 | 300 | | | |
| COTA DE LÁMINA DE AGUA | 1,36 | 1,10 | | | |
| MATERIAL | OVOIDE | HORMIGÓN | | | |
| OBSERVACIONES | HORMIGÓN | | | | |

| SALIDAS | 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------------------|-----------|---|---|---|
| DIÁMETRO ϕ mm | 0,55x0,30 | | | |
| COTA DE LÁMINA DE AGUA | 1,43 | | | |
| MATERIAL | OVOIDE | | | |
| OBSERVACIONES | HORMIGÓN | | | |

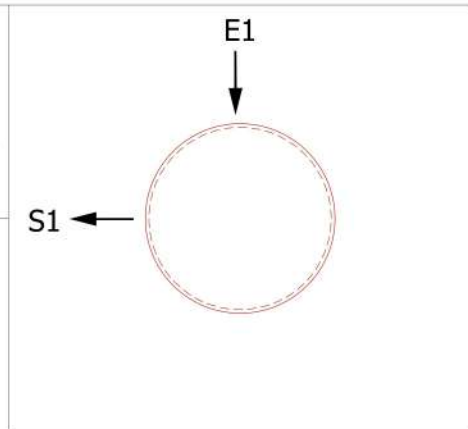
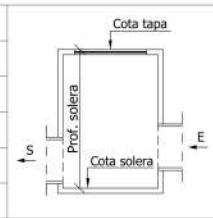


Situación



Arqueta

| | |
|-----------------|---------|
| Nº POZO | 8 |
| POBLACIÓN | Tolosa |
| LOCALIZACIÓN | Iurre |
| COTA DE TAPA | X,000 |
| COTA DE SOLERA | X,000 |
| PROF. DE SOLERA | 0,76 |
| OBSERVACIONES | PLUVIAL |



| ENTRADAS | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|------------------------|----------|---|---|---|---|
| DIÁMETRO ϕ mm | 300 | | | | |
| COTA DE LÁMINA DE AGUA | 0,75 | | | | |
| MATERIAL | HORMIGÓN | | | | |
| OBSERVACIONES | | | | | |

| SALIDAS | 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------------------|--------------------|---|---|---|
| DIÁMETRO ϕ mm | 350 | | | |
| COTA DE LÁMINA DE AGUA | 0,76 | | | |
| MATERIAL | HORMIGÓN | | | |
| OBSERVACIONES | VA A LOS SUMIDEROS | | | |

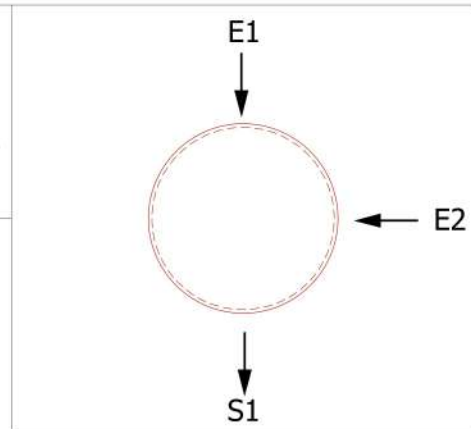
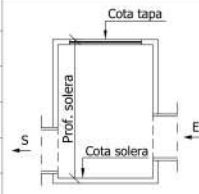


Situación



Arqueta

| | |
|-----------------|--------|
| Nº POZO | 9 |
| POBLACIÓN | Tolosa |
| LOCALIZACIÓN | Iurre |
| COTA DE TAPA | X,000 |
| COTA DE SOLERA | X,000 |
| PROF. DE SOLERA | 1,36 |
| OBSERVACIONES | FECAL |



| ENTRADAS | 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------------------|----------|---------------------|---|---|
| DIÁMETRO ϕ mm | 300 | 300 | | |
| COTA DE LÁMINA DE AGUA | 0,88 | 0,55 | | |
| MATERIAL | PVC TEJA | HORMIGÓN | | |
| OBSERVACIONES | | ACOMETIDA PORTAL 25 | | |

| SALIDAS | 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------------------|----------|---|---|---|
| DIÁMETRO ϕ mm | 300 | | | |
| COTA DE LÁMINA DE AGUA | 1,36 | | | |
| MATERIAL | PVC GRIS | | | |
| OBSERVACIONES | | | | |



Situación



Arqueta

| | | | |
|-----------------|---------|--|--|
| Nº POZO | 11 | | |
| POBLACIÓN | Tolosa | | |
| LOCALIZACIÓN | Iurre | | |
| COTA DE TAPA | X,000 | | |
| COTA DE SOLERA | X,000 | | |
| PROF. DE SOLERA | 1,22 | | |
| OBSERVACIONES | PLUVIAL | | |

| ENTRADAS | 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------------------|----------|----------|---|---|
| DIÁMETRO ϕ mm | 315 | 250 | | |
| COTA DE LÁMINA DE AGUA | 1,21 | 1,11 | | |
| MATERIAL | PVC TEJA | PVC TEJA | | |
| OBSERVACIONES | | SUMIDERO | | |

| SALIDAS | 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------------------|----------|---|---|---|
| DIÁMETRO ϕ mm | 315 | | | |
| COTA DE LÁMINA DE AGUA | 1,22 | | | |
| MATERIAL | PVC TEJA | | | |
| OBSERVACIONES | | | | |



Situación



Arqueta

| | | | |
|-----------------|----------|--|--|
| Nº POZO | 12 | | |
| POBLACIÓN | Tolosa | | |
| LOCALIZACIÓN | Iurre | | |
| COTA DE TAPA | X,000 | | |
| COTA DE SOLERA | X,000 | | |
| PROF. DE SOLERA | 1,20 | | |
| OBSERVACIONES | UNITARIO | | |

| ENTRADAS | 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------------------|----------|----------|----------|---|
| DIÁMETRO ϕ mm | 315 | 315 | 100 | |
| COTA DE LÁMINA DE AGUA | 0,83 | 1,19 | 0,82 | |
| MATERIAL | PVC TEJA | PVC GRIS | PVC GRIS | |
| OBSERVACIONES | | | | |

| SALIDAS | 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------------------|---|---|---|---|
| DIÁMETRO ϕ mm | 315 | | | |
| COTA DE LÁMINA DE AGUA | 1,20 | | | |
| MATERIAL | PVC TEJA | | | |
| OBSERVACIONES | TUBO DE FUNDICIÓN DIAMETRO 120 POR DENTRO DEL TUBO PVC | | | |



Situación



Arqueta

| | | | |
|-----------------|---------|--|--|
| Nº POZO | 13 | | |
| POBLACIÓN | Tolosa | | |
| LOCALIZACIÓN | Iurre | | |
| COTA DE TAPA | X,000 | | |
| COTA DE SOLERA | X,000 | | |
| PROF. DE SOLERA | 2,00 | | |
| OBSERVACIONES | PLUVIAL | | |

| ENTRADAS | 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------------------|----------|----------|---|---|
| DIÁMETRO ϕ mm | 400 | 220 | | |
| COTA DE LÁMINA DE AGUA | 1,99 | 1,26 | | |
| MATERIAL | PVC TEJA | PVC TEJA | | |
| OBSERVACIONES | | | | |

| SALIDAS | 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------------------|----------|---|---|---|
| DIÁMETRO ϕ mm | 500 | | | |
| COTA DE LÁMINA DE AGUA | 2,00 | | | |
| MATERIAL | HORMIGÓN | | | |
| OBSERVACIONES | | | | |

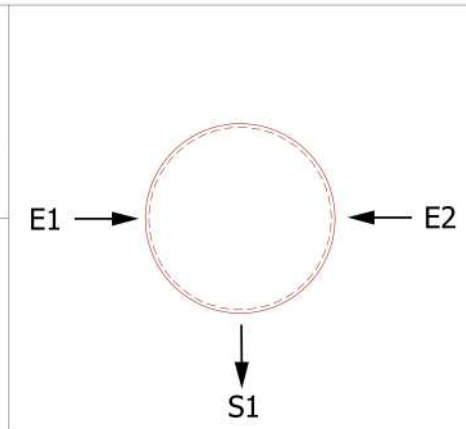
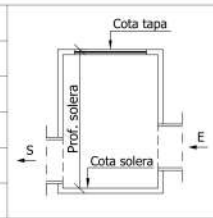


Situación



Arqueta

| | |
|-----------------|---------|
| Nº POZO | 14 |
| POBLACIÓN | Tolosa |
| LOCALIZACIÓN | Iurre |
| COTA DE TAPA | X,000 |
| COTA DE SOLERA | X,000 |
| PROF. DE SOLERA | 1,30 |
| OBSERVACIONES | PLUVIAL |



| ENTRADAS | 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------------------|----------|----------|----------|---|
| DIÁMETRO ϕ mm | 220 | 220 | 220 | |
| COTA DE LÁMINA DE AGUA | 1,11 | 1,08 | 1,47 | |
| MATERIAL | PVC TEJA | PVC TEJA | PVC TEJA | |
| OBSERVACIONES | | | | |

| SALIDAS | 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------------------|----------|---|---|---|
| DIÁMETRO ϕ mm | 315 | | | |
| COTA DE LÁMINA DE AGUA | 1,30 | | | |
| MATERIAL | PVC TEJA | | | |
| OBSERVACIONES | | | | |



Situación S1

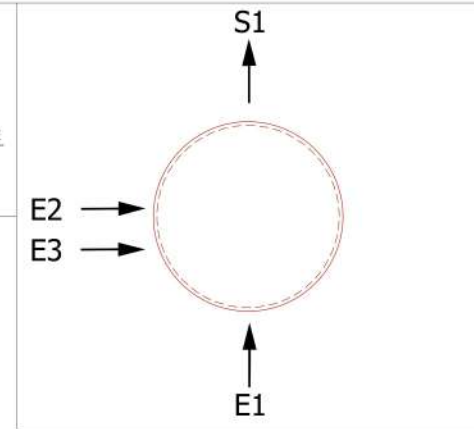
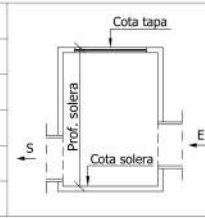


Arqueta

ESKU7de50a53-530e-4f91-b9c3-30b2fa07f6e3

| | |
|-----------------|--------|
| Nº POZO | 15 |
| POBLACIÓN | Tolosa |
| LOCALIZACIÓN | Iurre |
| COTA DE TAPA | X,000 |
| COTA DE SOLERA | X,000 |
| PROF. DE SOLERA | 2,22 |

OBSERVACIONES UNITARIO

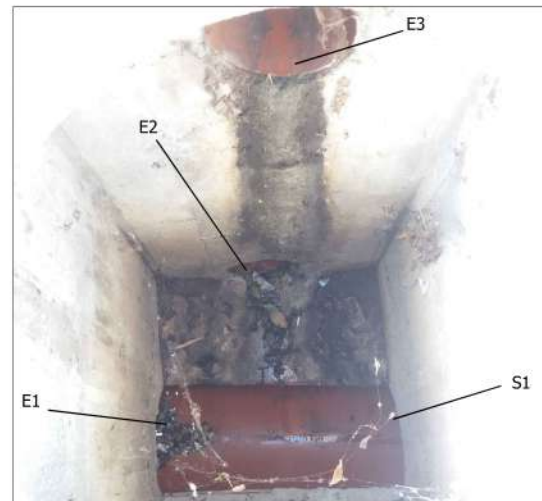


| ENTRADAS | 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------------------|----------|------------------------|----------------------|---|
| DIÁMETRO ϕ mm | 315 | 220 | 220 | |
| COTA DE LÁMINA DE AGUA | 2,20 | 1,92 | 0,63 | |
| MATERIAL | PVC TEJA | PVC TEJA | PVC TEJA | |
| OBSERVACIONES | | SUMIDERO CRUCE CALZADA | SUMIDERO JUNTO ACERA | |

| SALIDAS | 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------------------|----------|---|---|---|
| DIÁMETRO ϕ mm | 315 | | | |
| COTA DE LÁMINA DE AGUA | 2,22 | | | |
| MATERIAL | PVC TEJA | | | |
| OBSERVACIONES | | | | |

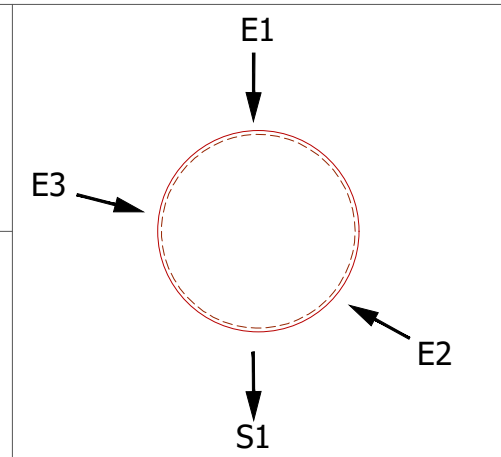
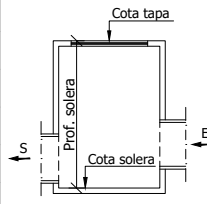


Situación



Arqueta

| | |
|-----------------|----------|
| Nº POZO | 16 |
| POBLACIÓN | Tolosa |
| LOCALIZACIÓN | Iurre |
| COTA DE TAPA | X,000 |
| COTA DE SOLERA | X,000 |
| PROF. DE SOLERA | 0,93 |
| OBSERVACIONES | UNITARIO |

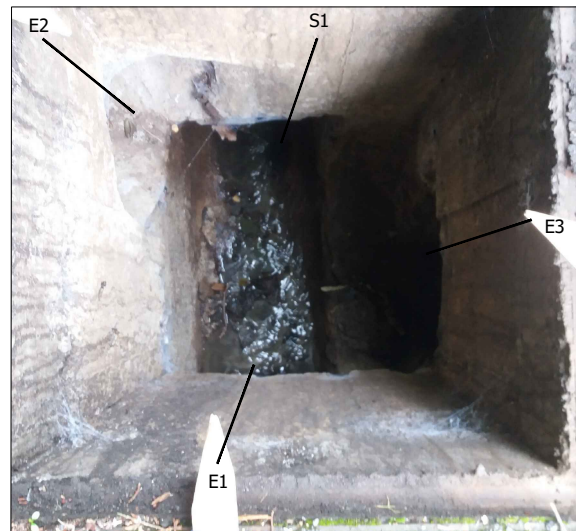


| ENTRADAS | 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------------------|------------------|----------|----------|---|
| DIÁMETRO ϕ mm | 300x300 | 300 | 300 | |
| COTA DE LÁMINA DE AGUA | 0,92 | 0,60 | 0,77 | |
| MATERIAL | HORMIGON | HORMIGON | HORMIGON | |
| OBSERVACIONES | TAJEA DE FECALES | SUMIDERO | | |

| SALIDAS | 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------------------|----------|---|---|---|
| DIÁMETRO ϕ mm | 300x300 | | | |
| COTA DE LÁMINA DE AGUA | 0,93 | | | |
| MATERIAL | HORMIGON | | | |
| OBSERVACIONES | | | | |



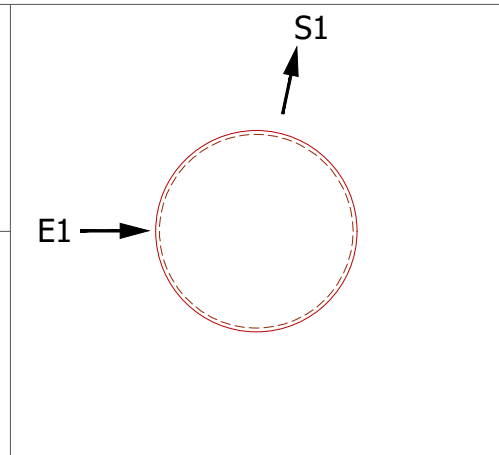
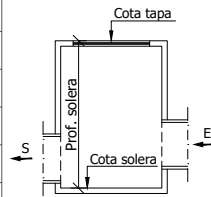
Situación



Arqueta

ESKU7de50a53-530e-4f91-b9c3-30b2fa07f6e3

| | |
|-----------------|---------|
| Nº POZO | 17 |
| POBLACIÓN | Tolosa |
| LOCALIZACIÓN | Iurre |
| COTA DE TAPA | X,000 |
| COTA DE SOLERA | X,000 |
| PROF. DE SOLERA | 0,62 |
| OBSERVACIONES | PLUVIAL |

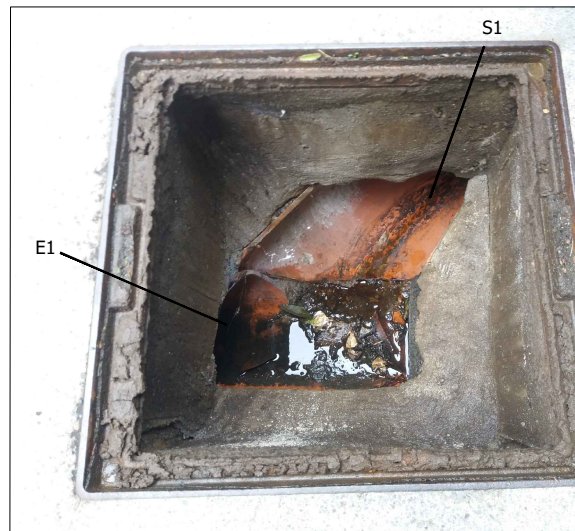


| ENTRADAS | 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------------------|----------|---|---|---|
| DIÁMETRO ϕ mm | 220 | | | |
| COTA DE LÁMINA DE AGUA | 0,60 | | | |
| MATERIAL | PVC TEJA | | | |
| OBSERVACIONES | SUMIDERO | | | |

| SALIDAS | 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------------------|----------|---|---|---|
| DIÁMETRO ϕ mm | 300 | | | |
| COTA DE LÁMINA DE AGUA | 0,62 | | | |
| MATERIAL | PVC TEJA | | | |
| OBSERVACIONES | | | | |

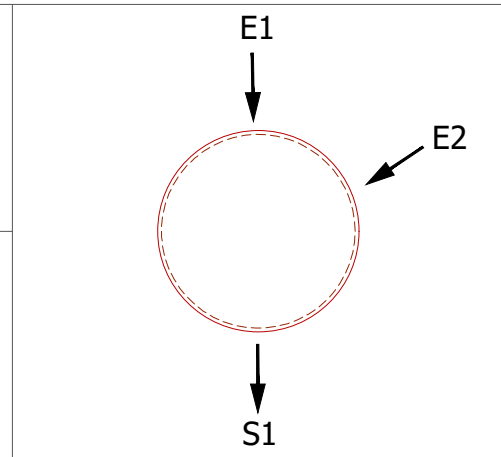
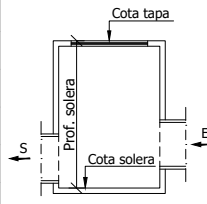


Situación



Arqueta

| | |
|-----------------|----------|
| Nº POZO | 18 |
| POBLACIÓN | Tolosa |
| LOCALIZACIÓN | Iurre |
| COTA DE TAPA | X,000 |
| COTA DE SOLERA | X,000 |
| PROF. DE SOLERA | 0,89 |
| OBSERVACIONES | UNITARIO |



| ENTRADAS | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|------------------------|----------|----------|---|---|---|
| DIÁMETRO ϕ mm | 300x300 | 300 | | | |
| COTA DE LÁMINA DE AGUA | 0,88 | 0,54 | | | |
| MATERIAL | HORMIGÓN | HORMIGÓN | | | |
| OBSERVACIONES | | | | | |

| SALIDAS | 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------------------|----------|---|---|---|
| DIÁMETRO ϕ mm | 300x300 | | | |
| COTA DE LÁMINA DE AGUA | 0,89 | | | |
| MATERIAL | HORMIGÓN | | | |
| OBSERVACIONES | | | | |

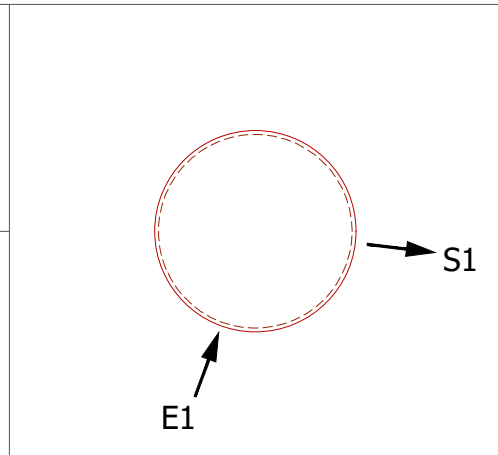
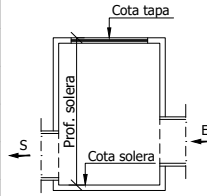


Situación



Arqueta

| | |
|-----------------|---------|
| Nº POZO | 19 |
| POBLACIÓN | Tolosa |
| LOCALIZACIÓN | Iurre |
| COTA DE TAPA | X,000 |
| COTA DE SOLERA | X,000 |
| PROF. DE SOLERA | 2,14 |
| OBSERVACIONES | PLUVIAL |



| ENTRADAS | 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------------------|----------|---|---|---|
| DIÁMETRO ϕ mm | 300 | | | |
| COTA DE LÁMINA DE AGUA | 1,18 | | | |
| MATERIAL | HORMIGÓN | | | |
| OBSERVACIONES | | | | |

| SALIDAS | 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------------------|----------|---|---|---|
| DIÁMETRO ϕ mm | 250 | | | |
| COTA DE LÁMINA DE AGUA | 2,14 | | | |
| MATERIAL | HORMIGÓN | | | |
| OBSERVACIONES | | | | |

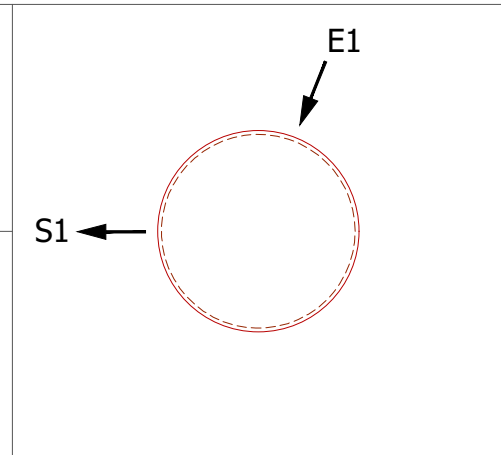
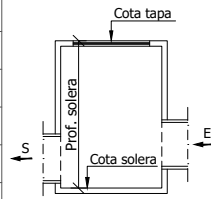


Situación



Arqueta

| | |
|-----------------|--------|
| Nº POZO | 20 |
| POBLACIÓN | Tolosa |
| LOCALIZACIÓN | Iurre |
| COTA DE TAPA | X,000 |
| COTA DE SOLERA | X,000 |
| PROF. DE SOLERA | 1,95 |
| OBSERVACIONES | FECAL |

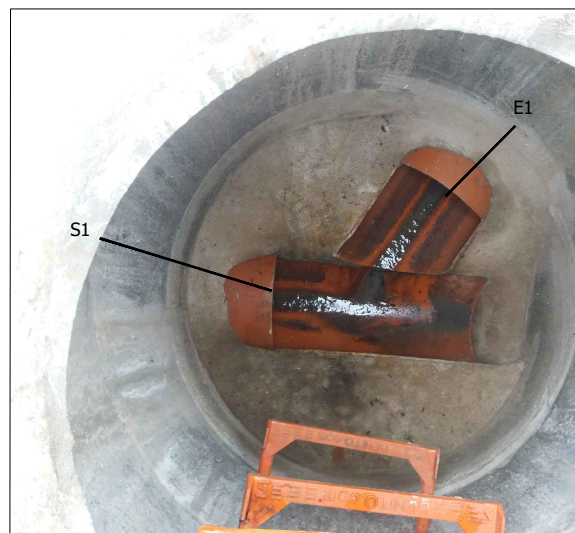


| ENTRADAS | 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------------------|----------|---|---|---|
| DIÁMETRO ϕ mm | 300 | | | |
| COTA DE LÁMINA DE AGUA | 1,85 | | | |
| MATERIAL | PVC TEJA | | | |
| OBSERVACIONES | | | | |

| SALIDAS | 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------------------|----------|---|---|---|
| DIÁMETRO ϕ mm | 300 | | | |
| COTA DE LÁMINA DE AGUA | 1,95 | | | |
| MATERIAL | PVC TEJA | | | |
| OBSERVACIONES | | | | |

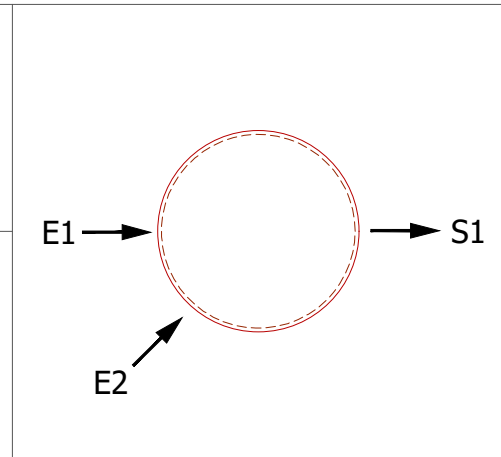
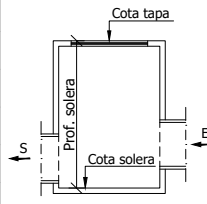


Situación



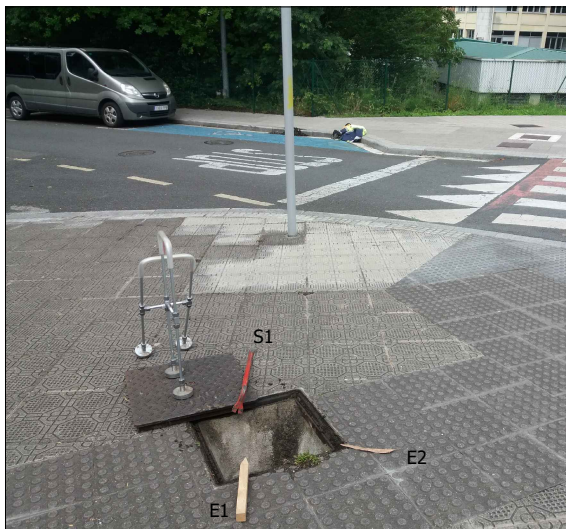
Arqueta

| | |
|-----------------|---------|
| Nº POZO | 21 |
| POBLACIÓN | Tolosa |
| LOCALIZACIÓN | Iurre |
| COTA DE TAPA | X,000 |
| COTA DE SOLERA | X,000 |
| PROF. DE SOLERA | 0,62 |
| OBSERVACIONES | PLUVIAL |

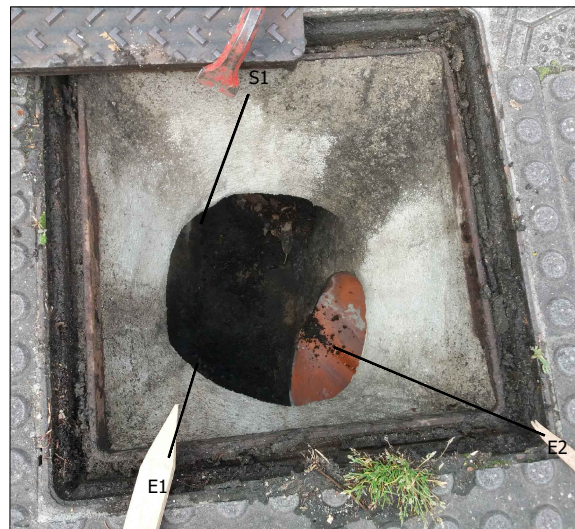


| ENTRADAS | 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------------------|----------|----------|---|---|
| DIÁMETRO ϕ mm | 300 | 250 | | |
| COTA DE LÁMINA DE AGUA | 0,61 | 0,57 | | |
| MATERIAL | HORMIGÓN | PVC TEJA | | |
| OBSERVACIONES | | | | |

| SALIDAS | 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------------------|----------|---|---|---|
| DIÁMETRO ϕ mm | 300 | | | |
| COTA DE LÁMINA DE AGUA | 0,62 | | | |
| MATERIAL | HORMIGÓN | | | |
| OBSERVACIONES | | | | |



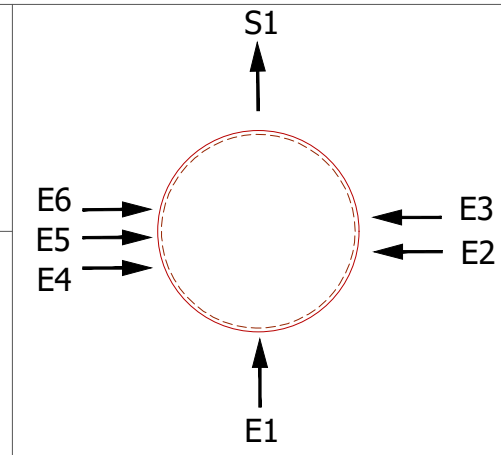
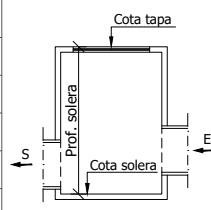
Situación



Arqueta

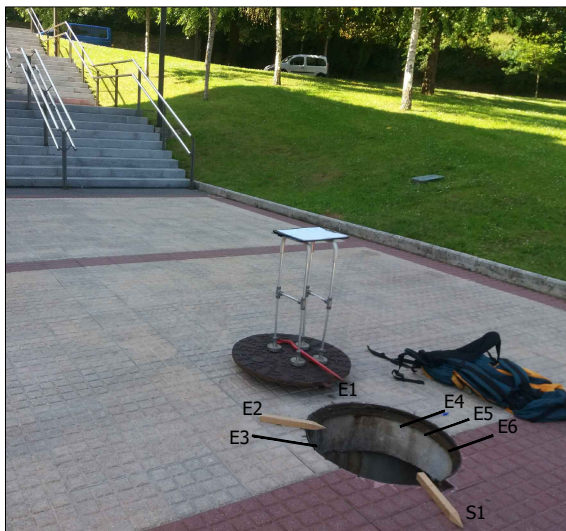
ESKU7de50a53-530e-4f91-b9c3-30b2fa07f6e3

| | |
|-----------------|---------|
| Nº POZO | 22 |
| POBLACIÓN | Tolosa |
| LOCALIZACIÓN | Iurre |
| COTA DE TAPA | X,000 |
| COTA DE SOLERA | X,000 |
| PROF. DE SOLERA | 2,92 |
| OBSERVACIONES | PLUVIAL |

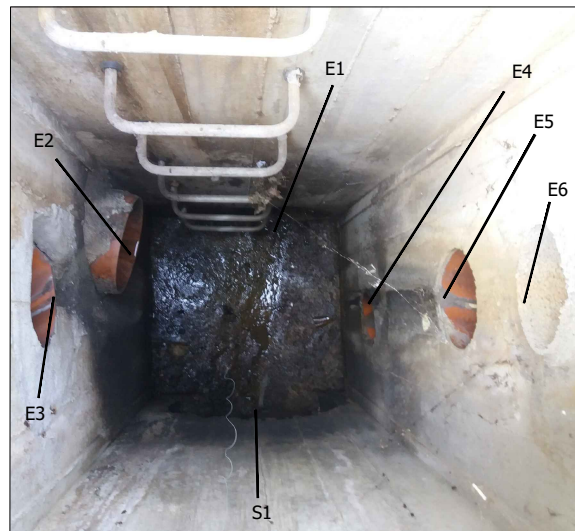


| ENTRADAS | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| DIÁMETRO ϕ mm | 300 | 300 | 250 | 250 | 220 | 200 |
| COTA DE LÁMINA DE AGUA | 2,53 | 1,95 | 1,42 | 2,40 | 1,48 | 1,00 |
| MATERIAL | HORMIGÓN | PVC TEJA | PVC TEJA | PVC TEJA | PVC TEJA | HORMIGÓN |
| OBSERVACIONES | | | | | | |

| SALIDAS | 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------------------|----------|---|---|---|
| DIÁMETRO ϕ mm | 800 | | | |
| COTA DE LÁMINA DE AGUA | 2,92 | | | |
| MATERIAL | HORMIGÓN | | | |
| OBSERVACIONES | | | | |



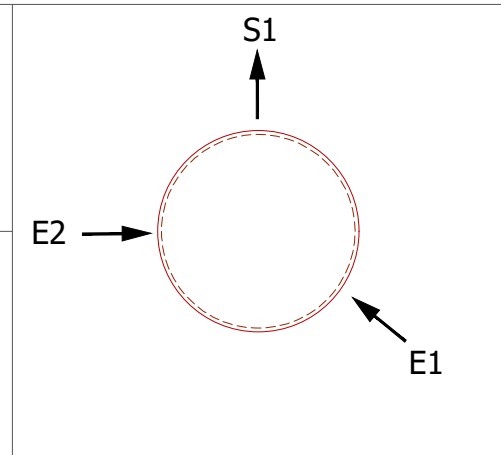
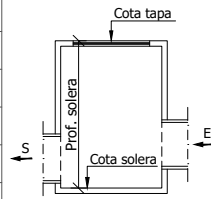
Situación



Arqueta

ESKU7de50a53-530e-4f91-b9c3-30b2fa07f6e3

| | |
|-----------------|---------|
| Nº POZO | 23 |
| POBLACIÓN | Tolosa |
| LOCALIZACIÓN | Iurre |
| COTA DE TAPA | X,000 |
| COTA DE SOLERA | X,000 |
| PROF. DE SOLERA | 1,42 |
| OBSERVACIONES | PLUVIAL |

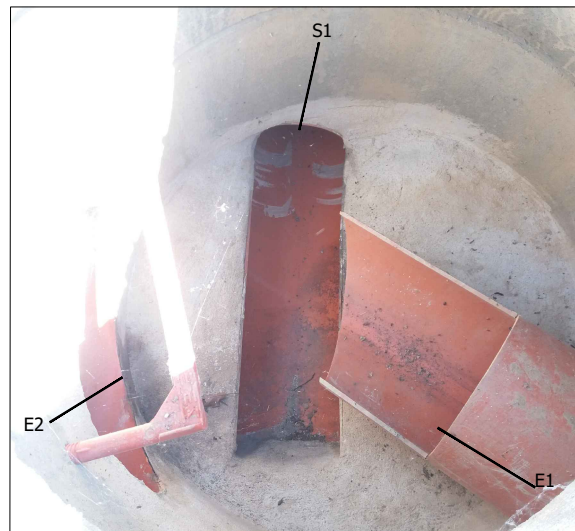


| ENTRADAS | 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------------------|----------|----------|---|---|
| DIÁMETRO ϕ mm | 300 | 220 | | |
| COTA DE LÁMINA DE AGUA | 1,00 | 0,90 | | |
| MATERIAL | PVC TEJA | PVC TEJA | | |
| OBSERVACIONES | | | | |

| SALIDAS | 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------------------|----------|---|---|---|
| DIÁMETRO ϕ mm | 300 | | | |
| COTA DE LÁMINA DE AGUA | 1,42 | | | |
| MATERIAL | PVC TEJA | | | |
| OBSERVACIONES | | | | |

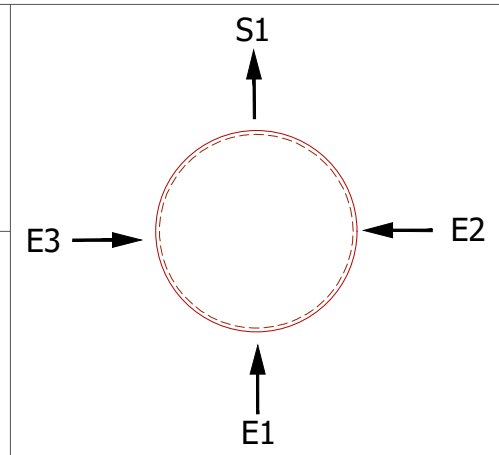
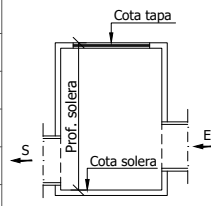


Situación



Arqueta

| | |
|-----------------|--------|
| Nº POZO | 24 |
| POBLACIÓN | Tolosa |
| LOCALIZACIÓN | Iurre |
| COTA DE TAPA | X,000 |
| COTA DE SOLERA | X,000 |
| PROF. DE SOLERA | 2,24 |
| OBSERVACIONES | FECAL |

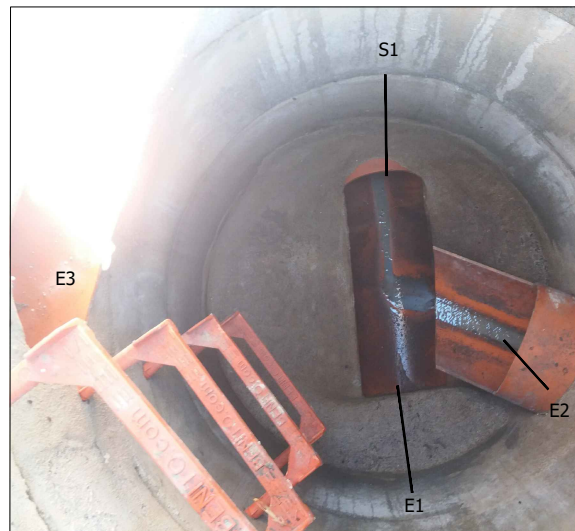


| ENTRADAS | 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------------------|----------|----------|----------|---|
| DIÁMETRO ϕ mm | 300 | 300 | 300 | |
| COTA DE LÁMINA DE AGUA | 2,22 | 1,80 | 0,96 | |
| MATERIAL | PVC TEJA | PVC TEJA | PVC TEJA | |
| OBSERVACIONES | | | | |

| SALIDAS | 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------------------|----------|---|---|---|
| DIÁMETRO ϕ mm | 300 | | | |
| COTA DE LÁMINA DE AGUA | 2,24 | | | |
| MATERIAL | PVC TEJA | | | |
| OBSERVACIONES | | | | |

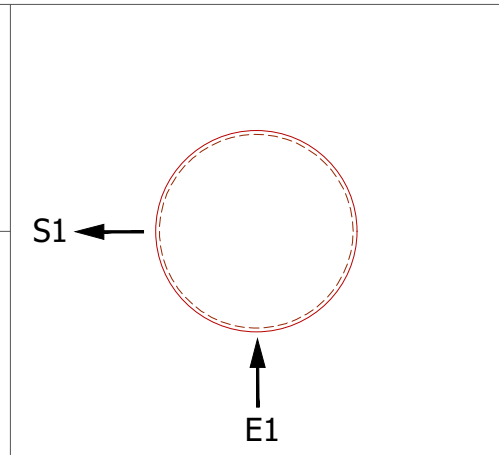
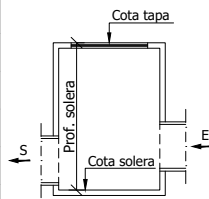


Situación



Arqueta

| | |
|-----------------|---------|
| Nº POZO | 25 |
| POBLACIÓN | Tolosa |
| LOCALIZACIÓN | Iurre |
| COTA DE TAPA | X,000 |
| COTA DE SOLERA | X,000 |
| PROF. DE SOLERA | 0,90 |
| OBSERVACIONES | PLUVIAL |

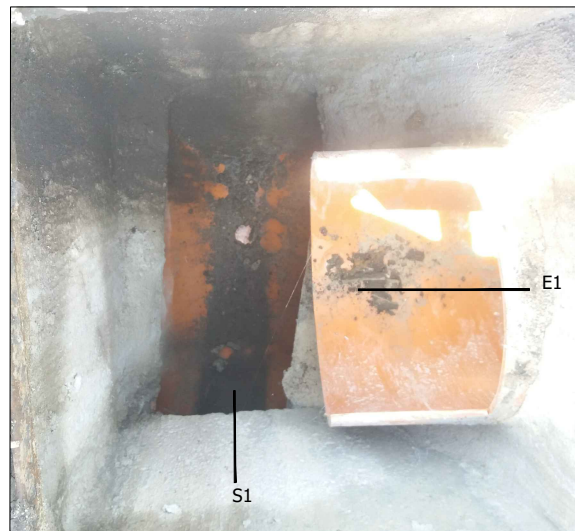


| ENTRADAS | 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------------------|----------|---|---|---|
| DIÁMETRO ϕ mm | 300 | | | |
| COTA DE LÁMINA DE AGUA | 0,55 | | | |
| MATERIAL | PVC TEJA | | | |
| OBSERVACIONES | | | | |

| SALIDAS | 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------------------|----------|---|---|---|
| DIÁMETRO ϕ mm | 300 | | | |
| COTA DE LÁMINA DE AGUA | 0,90 | | | |
| MATERIAL | PVC TEJA | | | |
| OBSERVACIONES | | | | |

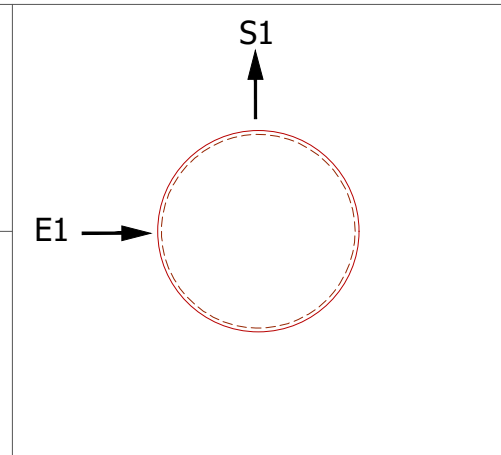
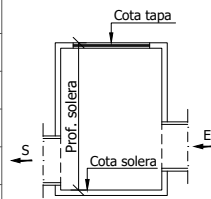


Situación



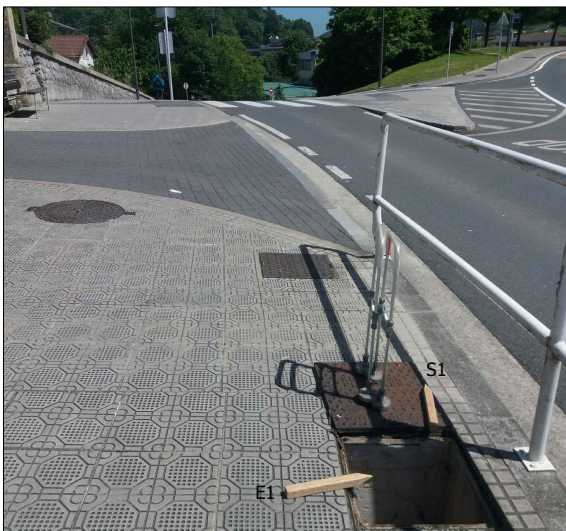
Arqueta

| | |
|-----------------|---------|
| Nº POZO | 26 |
| POBLACIÓN | Tolosa |
| LOCALIZACIÓN | Iurre |
| COTA DE TAPA | X,000 |
| COTA DE SOLERA | X,000 |
| PROF. DE SOLERA | 0,82 |
| OBSERVACIONES | PLUVIAL |

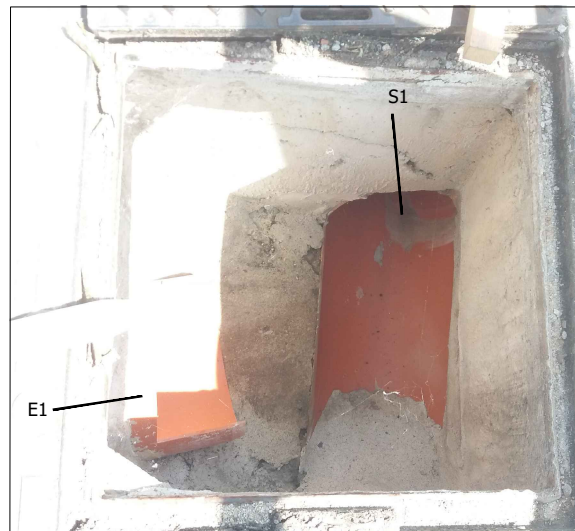


| ENTRADAS | 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------------------|----------|---|---|---|
| DIÁMETRO ϕ mm | 220 | | | |
| COTA DE LÁMINA DE AGUA | 0,63 | | | |
| MATERIAL | PVC TEJA | | | |
| OBSERVACIONES | | | | |

| SALIDAS | 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------------------|----------|---|---|---|
| DIÁMETRO ϕ mm | 220 | | | |
| COTA DE LÁMINA DE AGUA | 0,82 | | | |
| MATERIAL | PVC TEJA | | | |
| OBSERVACIONES | | | | |

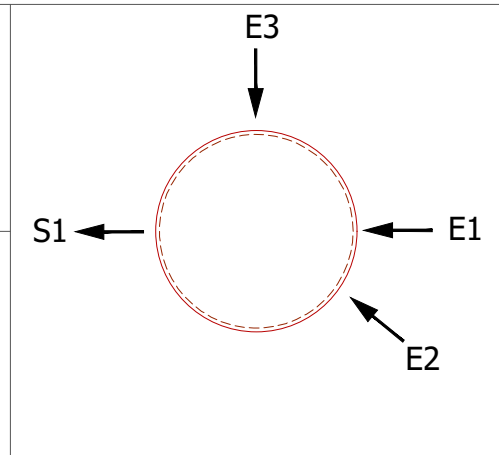
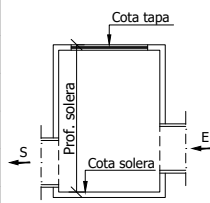


Situación



Arqueta

| | |
|-----------------|---------|
| Nº POZO | 27 |
| POBLACIÓN | Tolosa |
| LOCALIZACIÓN | Iurre |
| COTA DE TAPA | X,000 |
| COTA DE SOLERA | X,000 |
| PROF. DE SOLERA | 0,41 |
| OBSERVACIONES | PLUVIAL |



| ENTRADAS | 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------------------|----------|----------|----------|---|
| DIÁMETRO ϕ mm | 600 | 400 | 220 | |
| COTA DE LÁMINA DE AGUA | 2,32 | 1,70 | 1,47 | |
| MATERIAL | HORMIGÓN | PVC TEJA | PVC TEJA | |
| OBSERVACIONES | | | | |

| SALIDAS | 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------------------|----------|---|---|---|
| DIÁMETRO ϕ mm | 600 | | | |
| COTA DE LÁMINA DE AGUA | 2,36 | | | |
| MATERIAL | HORMIGÓN | | | |
| OBSERVACIONES | | | | |



Situación



Arqueta

TOLOSAKO UDALA



2022ko apirilaren 5ean Gobernu Barzarak emana

2022ko apirilaren 5ean



Egiaztapen Kode Segurua/Código Seguro de Verificación: **ESKU7de50a53-530e-4f91-b9c3-30b2fa07f6e3**

Dokumentu elektronikoen paperezko kopiaren osotasuna eta sinadura egiaztatzeke, sar ezazu egiaztapen kode segurua egoitza elektronikoan:
<https://uzt.gipuzkoa.eus?De=07110>

Compruebe la integridad y firma de la copia en papel de este documento electrónico, introduciendo el código seguro de verificación en la sede electrónica: **<https://uzt.gipuzkoa.eus?De=07110>**

Sinaduren laburpena / Resumen de firmas

Titulua / Título:

2021H1220001-Eranskina 6/Eranskina 6 ()