PAMPOLS ARQUITECTURA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN

DEL SECTOR SUBd-9 "ELS NEGRALS"

AL MUNICIPIO DE MOLLERUSSA (PLA D'URGELL – LLEIDA)



Promotor/es: **JUNTA DE COMPENSACIÓ 'SUBD-9 "PLA PARCIAL URBANÍSTIC D'ACTIVITATS NEGRALS NORD" DE MOLERUSSA'**

Emplazamiento: **SECTOR SUBd-9 "ELS NEGRALS"**
Mollerussa (Pla d'Urgell - Lleida) – CP 25230

Autor/es del projecte: **PAMPOLS ARQUITECTE, SLP**
David Pàmpols i Camats, arquitecte MBA · MArch.

DOCUMENTO PROYECTO DE URBANIZACIÓN
(Según l'art.72 DL 1/2010 i art.96-98 del D 305/2006)

Lote 3: Proyectos Parciales, Documentos complementarios y Estudio de Seguridad y Salud
(Según l'art.72 DL 1/2010 i art.96-98 del D 305/2006)

- **DOCUMENTO F: PROYECTOS PARCIALES Y OTROS DOCUMENTOS TÉCNICOS COMPLEMENTARIOS**
- **DOCUMENTO G: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

*DOCUMENTO PARA LA **APROBACIÓN DEFINITIVA** (JUNIO 2026)*

DAVID PAMPOLS CAMATS / num:30036-5
Firmado digitalmente por DAVID PAMPOLS CAMATS / num:30036-5
Fecha: 2026.06.12 11:52:39 +02'00'

DOCUMENTACIÓN URBANÍSTICA (Art. 72 DL 1/2010 i art.96-98 del D 305/2006)

Los documentos que integran el presente Proyecto de Urbanización se estructuran de acuerdo con lo previsto en los artículos 58.4, 65.2 e), 65.6, 72, 89.6, 89.7, 89.8, 90.1, 90.2, 90.7, 06.3. 107.4, 109.1, 120.1 a), 120.1 d), 138.1, 141.3, 144, 147.2, 187.2 d), y la Disposición Final Quinta a) del Decreto Legislativo 1/2010, de 3 de Texto refundido de la ley de urbanismo y de los artículos 4.4, 82.1, 96, 97, 98, 100.1 a), 110, 111, 125.5, 125.6, 127.2, 144.1 d) 2º, 164,1, 7 189, 196.1 c) y 236.1 del Decreto 305/2006, de 18 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Llei d'Urbanisme que se convierten en el marco normativo referencial y presenta el siguiente contenido:

TABLA DE CONTENIDO

DOCUMENTO F:
PROYECTOS PARCIALES Y OTROS DOCUMENTOS TÉCNICOS COMPLEMENTARIOS
(Art. 72 DL 1/2010 i art.96, 97 i 98 del D 305/2006)

9.- PROYECTOS PARCIALES Y OTROS DOCUMENTOS TÈCNICOS COMPLEMENTARIOS

9.1. Datos básicos y agentes intervinientes.
9.2. Plan de Control de Calidad.
9.3. Plan de Gestión de Residuos.
9.4. Proyecto de Redes Básicas de Servicios e Intalaciones
9.5. Proyecto de Infraestructura Eléctrica de Distribución en Alta y Baja Tensión y Alumbrado Exterior
9.6. Estudio Geotécnico
9.7. Estudio de Inundabilidad bidimensional para el desarrollo del Plan Parcial Urbanístico de actividades "Negrals Nord" SUBD-9, en el T.M. de Molerussa.

DOCUMENTO G: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
(RD 1626/97 de 24 d'octubre sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción)

10.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

10.1 Memoria

10.1.1. Antecedentes
10.1.2. Memoria informativa
10.1.3. Descripción y execución de la obra
10.1.4. Fases de ejecución
10.1.5. Señalización

10.2. Riesgos exteriores y mesuras de prevención

10.2.1. En la maquinaria de obra
10.2.2. A las fases de ejecución de obra
10.2.3. Medios auxiliares

10.3. Pliegos de Condiciones

10.3.1. Normas legals y reglamentos aplicables
10.3.2. Prescripciones que tienen que cumplir los medios de seguridad
10.3.3. Servicios de prevención
10.3.4. Pliego de Condiciones Técnicas
10.3.5. Pliego de Condiciones Económicas
10.3.6. Pliego de Condiciones Jurídicas

10.4. Fichas Técnicas de Seguridad y Salud
10.5. Mediciones y presupuesto

DOCUMENTO F.
PROYECTOS PARCIALES Y OTROS DOCUMENTOS TÉCNICOS COMPLEMENTARIOS
(Art. 70 DL 1/2005, el art. 7 del DL 1/2007 y art. 96, 97 y 98 del D 305/2006)

9. PROYECTOS PARCIALES Y OTROS DOCUMENTOS TÉCNICOS COMPLEMENTARIOS

9.1 DATOS BÁSICOS Y AGENTES INTERVINIENTES

Objeto del Trabajo: **PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SUBd-9 "ELS NEGRALS" EN EL MUNICIPIO DE MOLLERUSSA**

Documento para la Aprobación Definitiva

Situación Ámbito SUBd-09 "Negrals Nord"

MOLLERUSSA – PLA D'URGELL - LLEIDA

Promotor: **JUNTA DE COMPENSACIÓ 'SUBD-9 "PLA PARCIAL URBANÍSTIC D'ACTIVITATS NEGRALS NORD" DE MOLERUSSA'**
CIF: V-10780153
Avinguda del Canal 11-B (REDIS GESTIÓ)
CP 25230 Mollerussa (Pla d'Urgell – Lleida)
info@pampolsarq.com

Representante:
Sr. Isaac BECERRIL TORO, President
Avinguda del Canal 11-B (REDIS GESTIÓ)
CP 25230 Mollerussa (PLA D'URGELL – LLEIDA**)**

Administración actuante:

Excmo. AJUNTAMENT DE MOLLERUSSA
Plaça de l'Ajuntament,2
CP 25230 Mollerussa (Pla d'Urgell – Lleida)
Tel.: (+34) 973 600 713 – Fax: (+34) 973 710 178
CIF: P2517200H
Código oficial estadístico: 2513700000
ajuntament@mollerussa.cat
www.mollerussa.cat

Representante:

Ilmo. Sr. Marc SOLSONA AIXALÀ, Alcalde Presidente
Plaça de l'Ajuntament,2
CP 25230 Mollerussa (Pla d'Urgell – Lleida)
Tel.: (+34) 973 600 713 – Fax: (+34) 973 710 178
ajuntament@mollerussa.cat

Equipo redactor:

David PÀMPOLS I CAMATS, Arquitecto
Alfred Pereña, 43 Entl. 2na CP 25004
Lleida (EL SEGRIÀ – LLEIDA)
NIF: 43723457-C
Tel.: 973 242 431 Fax.: 973 237 366
Colegio.-COAC- Col·legi d'Arquitectes de Catalunya. Demarcación de Lleida.
Número colegiado: 30036-5

PAMPOLS ARQUITECTURA

Alfred Pereña, 43 Entl. 2na CP 25004
Lleida (SEGRIÀ – LLEIDA)
Tel.: (+34) 973 242 431
Fax.: (+34) 973 237 366
NIF: B-25272188
estudi@pampolsarq.com
www.pampolsarq.com

9.2. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

DOCUMENTACIÓN DE PLAN DE CONTROL.
CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN.

DOCUMENTO 1.
CONDICIONES Y MEDIDAS PARA LA OBTENCIÓN DE LAS CUALIDADES DE LOS MATERIALES Y DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS.

INTRODUCCIÓN Y MARCO LEGAL.

El presente escrito tiene como finalidad inicial determinar los criterios para desarrollar el plan de Control de los materiales, equipos y productos que establece el CTE .

El CTE determina qué marcajes, sellos y certificaciones son admisibles para los productos, equipos y sistemas constructivos de la edificación en general.

En determinados casos los DB establecen las características técnicas de productos, equipos y sistemas que se incorporen en los edificios, sin perjuicio del Marcado CE que les sea aplicable de acuerdo con las correspondientes Directivas Europeas.

Las marcas, sellos, certificaciones de conformidad u otros distintivos de calidad voluntarios que faciliten el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE, podrán ser reconocidas por la Administración.

También se podrán reconocer las certificaciones de conformidad de las prestaciones finales de los edificios, las certificaciones de conformidad que tengan los agentes que intervienen en la ejecución de las obras, las certificaciones medioambientales que consideren el análisis del ciclo de vida de los productos, otras evaluaciones medioambientales de edificios y otras certificaciones que faciliten el cumplimiento del CTE.

También se considerarán conformes con el CTE los productos, equipos y sistemas innovadores que demuestren el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE.

Los artículos que marcan las directrices son los siguientes:

Artículo 6º: "Plan de Control". Condiciones de Proyecto"
Artículo 7º: "Condiciones en la Ejecución de las Obras".
Parte I del CTE, Anexo II: "Documentación del Seguimiento de la Obra"

según el Real Decreto 317/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el "Código Técnico de la Edificación" (CTE).

A tal efecto, la actuación de la Dirección Facultativa se ajustará a lo dispuesto en la relación de disposiciones y artículos que se adjunta a continuación y que conforma el presente documento.

MARCADO Y SELLOS DE CALIDAD DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN

VERIFICACIÓN DEL SISTEMA DE "MARCADO CE"

La LOE atribuye la responsabilidad sobre la verificación de la recepción en obra de los productos de construcción al Director de la Ejecución de la Obra que, mediante el correspondiente proceso de Control de recepción, debe resolver sobre la aceptación o rechazo del producto. Este proceso afecta, también, a los fabricantes de productos y a los constructores (y por tanto a los Jefe de Obra).

Los productos de construcción que se incorporen con carácter permanente a los edificios, en función de su uso previsto, llevarán un marcado CE, de conformidad con la Directiva 89/106/CEE de productos de 28 de julio, y disposiciones de desarrollo, u otras Directivas Europeas que les sean de aplicación. Esto significa que el habitual proceso de Control de la recepción de materiales se ha afectado y se establecen unas nuevas reglas por las condiciones que deben cumplir los productos de construcción a través del marcado CE.

El CTE, en sus disposiciones generales, determina qué marcajes, sellos y certificaciones son admisibles por los productos, equipos y sistemas a utilizar en cualquier edificio.

El término producto de construcción se define como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia en los siguientes requisitos esenciales:

a) Resistencia mecánica y estabilidad.
b) Seguridad en caso de incendio.
c) Higiene, salud y medio ambiente.
d) Seguridad de utilización.
e) Protección en frente del ruido.
f) Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que el producto cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías por el Documento de Idoneidad Técnica Europea).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación de la conformidad establecido por la correspondiente Decisión de la Comisión Europea (estos sistemas de evaluación se clasifican en los grados 1+, 1, 2+, 2, 3 y 4, y en cada uno de ellos se especifican los Controles que deben realizarse al producto por el fabricante y/o por un organismo notificado).

El fabricante (o su representante autorizado) será el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la cual vigile por la correcta utilización del marcado CE.

Es obligación del Director de Ejecución de la Obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el Real Decreto 1630/1992.

La verificación del sistema del marcado CE en un producto de construcción se puede resumir en los siguientes pasos:

- Comprobar si el producto debe tener el "marcado CE" en función de que se haya publicado en el BOE la norma transposición de la norma armonizada (UNE-EN) o Guía DITE por él, que la fecha de aplicabilidad haya entrado en vigor y que el plazo de coexistencia con la correspondiente norma nacional haya expirado.

- La existencia del marcado CE propiamente dicho.
- La existencia de la documentación adicional que proceda.

1. Comprobación de la obligatoriedad del marcado CE

Esta comprobación se puede realizar en la página web del "Ministerio de Industria, Turismo y Comercio", entrando en "Legislación sobre Seguridad Industrial", a continuación en "Directivas " y, por último, en "Productos de construcción"
(http://www.ffii.nova.es/puntoinfomcit/Directivas.asp?Directiva=89/106/CEE)

En la tabla a la que se hace referencia al final de la presente nota (y que se irá actualizando en función de la publicación del BOE) se resumen las diferentes familias de productos de construcción, agrupadas por capítulos, afectadas por el sistema de marcado CE, incluyendo:

- La referencia y título de las normas UNE-EN y Guías DITE.
- La fecha de aplicación voluntaria del marcado CE e inicio del plazo de coexistencia con la norma nacional correspondiente (FAV).
- La fecha del fin del plazo de coexistencia a partir del cual debe retirarse la norma nacional correspondiente y exigir el marcado CE al producto (FEM). Durante el plazo de coexistencia los fabricantes pueden aplicar según ellos crean conveniente la reglamentación nacional existente o la de la nueva redacción surgida.
- El sistema de evaluación de la conformidad establecido, pudiendo aparecer varios sistemas por un mismo producto en función del uso a que se destine, debiéndose consultar en este caso la norma EN o Guía DITE correspondiente (SEC).
- La data de publicació en el “Boletín Oficial del Estado” (BOE).

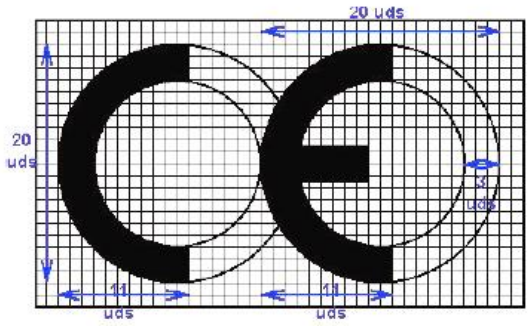
2. El marcado CE

El marcado CE se materializa mediante el símbolo "CE" acompañado de una información complementaria.

El fabricante cuidará que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

1. En el producto propiamente dicho.
2. En una etiqueta adherida al mismo.
3. En su envase o embalaje.
4. En la documentació comercial que s’adjunta.

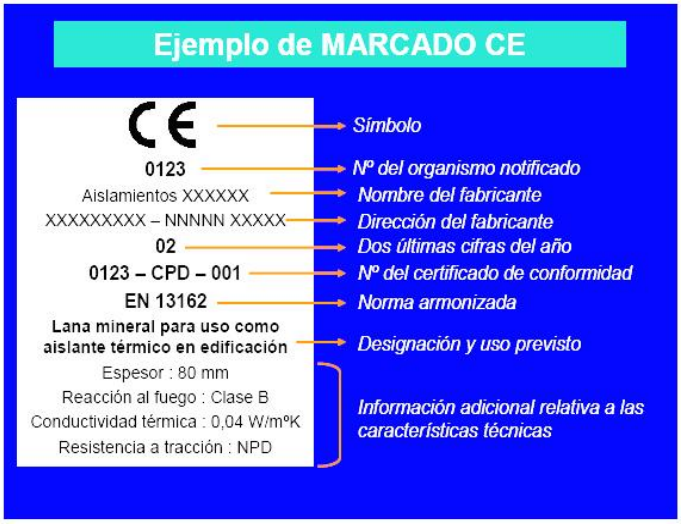
Las letras del símbolo CE se realizarán de acuerdo con las especificaciones del dibujo adjunto (debe tener una dimensión vertical apreciablemente igual que no será inferior a 5 milímetros).



El citado artículo establece que, además del símbolo "CE", deben estar situadas, en una de las cuatro posibles localizaciones, una serie de inscripciones complementarias (cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos) entre las que se incluyen:

- El número de identificación del organismo notificado (cuando proceda).
- El nom comercial o la marca distintiva del fabricant.
- La dirección del fabricante.
- El nom comercial o la marca distintiva de la fàbrica.
- Las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto.
- El número del certificado CE de conformidad (cuando procede)
- El número de la norma armonizada (y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas).
- La designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada.
- Información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a las especificaciones técnicas (que en el caso de productos no tradicionales deberá buscarse en el DITE correspondiente, por lo que se debe incluir el número de DITE del producto en las inscripciones complementarias)

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial debiendo incluir, únicamente, las características reseñadas anteriormente por el símbolo.



Dentro de las características del producto podremos encontrar que alguna de ellas presente las letras NPD (*no performance determined*) que significan prestación sin definir o uso final no definido.

La opción NPD es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no quiere facilitar el valor de esta característica.

En el caso de producto vía DITE es importante comprobar, no sólo la existencia del DITE por el producto, sino su plazo de validez y recordar que el marcado CE acredita la presencia del DITE y la evaluación de conformidad asociada.

3. La documentación adicional

Además del marcado CE propiamente dicho, en el acto de la recepción el producto debe tener una documentación adicional presentada, al menos, en una lengua oficial del Estado. Cuando al producto le sean aplicables otras directivas, la información que acompaña al marcado CE debe registrar claramente las directivas que le han sido aplicadas.

Esta documentación depende del sistema de evaluación de la conformidad asignado al producto y puede consistir en uno o varios de los siguientes tipos de escritos:

- Declaración CE de conformidad: Documento emitido por el fabricante, necesario para todos los productos sea cual sea el sistema de evaluación asignado.
- Informe de ensayo inicial del tipo: Documento emitido por un Laboratorio notificado, necesario para los productos con sistema de evaluación 3.
- Certificado de Control de producción en fábrica: Documento emitido por un organismo de inspección notificado, necesario para los productos con sistema de evaluación 2 y 2+.
- Certificado CE de conformidad: Documento emitido por un organismo de certificación notificado, necesario para los productos con sistema de evaluación 1 y 1+.

Aunque el proceso prevé la retirada de la norma nacional correspondiente una vez que se haya agotado el plazo de coexistencia, debe tenerse en cuenta que la verificación del marcado CE no exime de la comprobación de aquellas especificaciones técnicas que estén contempladas en la normativa vigente mientras no se produzca su anulación expresa.

PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES A LOS QUE NO LES ES EXIGIBLE EL SISTEMA DE "MARCADO CE"

A continuación se detalla el procedimiento a realizar por el Control de recepción de los materiales de construcción a los que no les es exigible el sistema de marcado CE (tanto por no existir todavía UNE-EN o Guía DITE para este producto como, existiendo éstas, por estar dentro del plazo de coexistencia).

En este caso, el Control de recepción debe hacerse de acuerdo con lo expuesto en el Artículo 9 del RD1630/92, pudiéndose presentar tres casos en función del país de procedencia del producto:

1. Productos nacionales.
2. Productos de otro estado de la Unión Europea.
3. Productos extracomunitarios.

1. Productos nacionales

De acuerdo con el Art.9.1 del RD 1630/92, éstos deben satisfacer las vigentes disposiciones nacionales. El cumplimiento de las especificaciones técnicas contenidas en ellas se puede comprobar mediante:

a) La recopilación de las normas técnicas (UNE fundamentalmente) que se establecen como obligatorias en los Reglamentos, Normas Básicas, Pliegos, Instrucciones, Órdenes de homologación, etc., emitidas principalmente por los Ministerios de Fomento y de Ciencia y Tecnología.
b) La acreditación de su cumplimiento exigiendo la documentación que pueda garantizar su observancia.
c) Dar la orden de realización de los ensayos y pruebas precisas en caso de que la documentación aportada no nos haya sido facilitada o no exista.

Además, se deben tener en cuenta las especificaciones técnicas de carácter contractual que se definan en los pliegos de prescripciones técnicas del proyecto en cuestión.

2. Productos que provienen de un país comunitario

En este caso, el Art.9.2 del RD 1630/92 establece que los productos (a petición expresa e individualizada) serán considerados por la Administración del Estado conformes con las disposiciones españolas vigentes si:

- Han superado los ensayos y las inspecciones efectuadas de acuerdo con los métodos en vigor en España.
- Lo han hecho con métodos reconocidos como equivalentes en España, efectuados por un organismo autorizado en el Estado miembro en el que se hayan fabricado y que haya sido comunicado por éste de acuerdo a los procedimientos establecidos en la Directiva de Productos de la Construcción.

Este reconocimiento de la Administración del Estado se hace a través de la Dirección General competente mediante la emisión, para cada producto, del correspondiente documento, que será publicado en el BOE. No se debe aceptar el producto si no cumple este requisito y se puede remitir el producto al procedimiento descrito en el punto 1.

3. Productos que provienen de un país extracomunitario

El Art.9.3 del RD 1630/92 establece que estos productos podrán importarse, comercializarse y utilizarse dentro del territorio español si satisfacen las disposiciones nacionales, hasta que las especificaciones técnicas europeas correspondientes dispongas otra cosa; es decir, el procedimiento analizado en el punto 1.

Documentos acreditativos

Se relacionan a continuación los posibles documentos acreditativos (y sus características más notables) que se pueden recibir al solicitar la acreditación del cumplimiento de las especificaciones técnicas del producto en cuestión.

La validez, la idoneidad y el orden de prelación de estos documentos estará detallada en las fichas específicas de cada producto.

- **Marca / Certificado de conformidad con la Norma:**
  - Es un documento expedido por un organismo de certificación acreditado por la Empresa Nacional de Acreditación (ENAC) que afirma que el producto satisface una(es) determinada(es) Norma(es) que le son de aplicación.
  - Este documento presenta grandes garantías, ya que la certificación se efectúa mediante un proceso de concesión y otro de seguimiento (en los que se incluyen ensayos del producto en fábrica y en el mercado) a través de los Comités Técnicos de Certificación (CTC) del correspondiente organismo de certificación (AENOR, ECA, TMV...)
  - Tanto los certificados de producto, como los de concesión del derecho al uso de la marca tienen una fecha de concesión y una fecha de validez que debe ser comprobada.

- **Documento de Idoneidad Técnica (DIT):**
  - Los productos no tradicionales o innovadores (por los que no existe Norma) pueden ser acreditados por este tipo de documento, donde su concesión se basa en el comportamiento favorable del producto por la utilización prevista frente a los requisitos esenciales describiéndose, no sólo las condiciones del material, sino las de puesta en obra y conservación.
  - Como en el caso anterior, este tipo de documento es un buen aval de las características técnicas del producto.
  - En España, el único organismo autorizado para la concesión de DIT, es el "Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja" (IETcc) debiéndose, como en el caso anterior, comprobar la fecha de validez del DIT.

- **Certificación de Conformidad con los Requisitos Reglamentarios (CCRR)**
  - Documento (que sustituye a los antiguos certificados de homologación de producto y de tipo) emitido por el Ministerio de Ciencia y Tecnología o un organismo de Control, y publicado en el BOE, en el que se certifica que el producto cumple con las especificaciones técnicas de carácter obligatorio contenidas en las disposiciones correspondientes.
  - En muchos productos afectados por estos requisitos de homologación, se ha regulado, mediante Orden Ministerial, que la marca o certificado de conformidad AENOR equivale al CCRR.

- **Autorizaciones de uso de los forjados:**
  - Son obligatorias para los fabricantes que pretendan industrializar forjados unidireccionales de hormigón armado o presentado, y viguetas o elementos resistentes armados o pretensados de hormigón, o de cerámica y hormigón que se utilicen para la fabricación de elementos resistentes para pisos y cubiertas para la edificación.
  - Concedides per la “Dirección General de Arquitectura i Política de Vivienda (DGAPV)del Ministerio de la Vivienda”, mitjançant Ordre Ministerial publicada BOE.
  - El plazo de validez de la autorización de uso es de cinco años prorrogables por plazos iguales a solicitud del peticionario.

- **Sello INCE**
  - Es un distintivo de calidad voluntario concedido por la DGAPV del "Ministerio de la Vivienda", mediante Orden Ministerial, que no supone, por sí mismo, la acreditación de las especificaciones técnicas exigibles.
  - Significa el reconocimiento, expreso y periódicamente comprobado, que el producto cumple las correspondientes disposiciones reguladoras de concesión del Sello INCE relativas a la materia prima de fabricación, los medios de fabricación y el Control así como la calidad estadística de la producción.
  - Su validez tiene una vigencia de un año natural, prorrogable por plazos iguales, tantas veces como lo solicite el peticionario, pudiéndose cancelar el derecho del uso del Sello INCE cuando se compruebe el incumplimiento de las condiciones que, en su caso, sirvieron para su concesión.

- **Sello INCE / Marca AENOR**
  - Es un distintivo creado para integrar en la estructura de certificación de AENOR aquellos productos que ostentaban el Sello INCE y que, además, son objeto de Norma UNE.
  - Ambos distintivos se conceden por el organismo competente, órgano gestor o CTC de AENOR (entidades que tienen la misma composición, reuniones comunes y mismo contenido en sus reglamentos técnicos para la concesión y retrasada).
  - A los efectos de Control de recepción de este distintivo es equivalente a la Marca / Certificado de conformidad a Norma.

- **Certificados de ensayo**
  - Son documentos, emitidos por un Laboratorio de Ensayo, en el que se certifica que una muestra determinada de un producto satisface unas especificaciones técnicas. Este documento no es, por tanto, indicativo referente a la calidad posterior del producto ya que la producción total no se controla y, por lo tanto, hay que mostrarse cauteloso frente a su admisión.
  - En primer lugar, hay que tener presente el Artículo 14.3.b de la LOE, que establece que estos Laboratorios deben justificar su capacidad con la correspondiente acreditación oficial otorgada por la Comunidad Autónoma correspondiente. Esta acreditación es requisito imprescindible para que los ensayos y pruebas que se redacten sean válidos, en el caso de que la normativa correspondiente exija que se trate de laboratorios acreditados.
  - En el resto de los casos, en los que la normativa de aplicación no exija la acreditación oficial del laboratorio, la aceptación de la capacidad del laboratorio queda en el juicio del técnico, recordando que puede servir de referencia la relación de los mismos y sus áreas de acreditación que elabora y comprueba ENAC
  - En todo caso, para proceder a la aceptación o rechazo del producto, deberá comprobarse que las especificaciones técnicas detalladas en el certificado de ensayo aportado son las exigidas por las disposiciones vigentes y que se acredita su cumplimiento.

- Por último, se recomienda exigir la entrega de un certificado del suministrador asegurando que el material entregado se corresponde con el del certificado aportado.

- **Certificado del fabricante**
  - Certificado del propio fabricante donde éste manifiesta que su producto cumple una serie de especificaciones técnicas.
  - Estos certificados pueden estar acompañados con un certificado de ensayo de los descritos en el apartado anterior; en este caso serán validas las citadas recomendaciones.
  - Este tipo de documentos no tienen gran validez real pero pueden tenerla a efectos de responsabilidad legal si, posteriormente, aparece cualquier problema.

- **Otros distintivos y marcas de calidad voluntarios**
  - Existen diversos distintivos y marcas de calidad voluntarios, promovidos por organismos públicos o privados, que (como el sello INCE) no suponen, por sí mismos, la acreditación de las especificaciones técnicas obligatorias.
  - Entre los de carácter público se encuentran los promovidos por el Ministerio de Fomento (regulados por la OM 12/12/1977) entre los que se encuentran, por ejemplo, el Sello de conformidad CIETAN por viguetas de hormigón, la Marca de calidad EWAA EURAS por película anódica sobre aluminio y la Marca de calidad QUALICOAT por revestimiento de aluminio.
  - Entre los promovidos por organismos privados se encuentran diversos tipos de marcas como, por ejemplo las marcas CEN, KEIMARK, N, Q, EMC, FERRAPLUS, etc.

Información suplementaria

- La relación y áreas de los Organismos de Certificación y Laboratorios de Ensayo acreditados por la Empresa Nacional de Acreditación (ENAC) se pueden consultar en la página WEB: www.enac.es.
- Las características de los DIT y el listado de productos que posean los citados documentos, concedidos por el IETcc, se pueden consultar en la siguiente página web: www.ietcc.csic.es/apoio.html
- Los sello y concesiones vigentes (INCE, INCE/AENOR.....) pueden consultarse en www.miviv.es, en "Normativa".
- La relación de productos certificados por los diferentes organismos de certificación pueden encontrarse en sus páginas web www.aenor.es , www.lgai.es, etc.

MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

1. CEMENTOS

Instrucción para la recepción de cementos (RC-03)
Aprobada por el Real Decreto 1797/2003, de 26 de diciembre (BOE 16/01/2004).
Deroga la anterior Instrucción RC-97, incorporando la obligación de estar en posesión del marcado «CE» por los cementos comunes y actualizando la normativa técnica con las novedades introducidas durante el plazo de vigencia de la misma.

Fase de recepción de materiales de construcción
- Artículos 8, 9 y 10. Suministro y almacenaje
- Artículo 11. Control de recepción

Cementos comunes
Obligatoriedad del marcado CE para este material (UNE-EN 197-1), aprobada por Resolución de 1 de octubre de 2005 (BOE 19/02/2005).

Cementos especiales
Obligatoriedad del marcado CE por los cementos especiales con muy bajo calor de hidratación (UNE-EN 14216) y cementos de alto horno de baja resistencia inicial (UNE- EN 197- 4), aprobadas por Resolución de 1 de octubre de 2005 (BOE 19/02/2005).

Cementos de albañilería
Obligatoriedad del marcado CE para los cementos de albañilería (UNE- EN 413-1, aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

2. YESOS Y ESCAYOLAS

Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción (RY-85)
Aprobado por Orden Ministerial de 31 de mayo de 1985 (BOE 10/06/1985).

Fase de recepción de materiales de construcción
- Artículo 5. Envase e identificación
- Artículo 6. Control y recepción

3. LADRILLOS CERÁMICOS

Pliego general de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción (RL-88)
Aprobado por Orden Ministerial de 27 de julio de 1988 (BOE 03/08/1988).

Fase de recepción de materiales de construcción
- Artículo 5. Suministro e identificación
- Artículo 6. Control y recepción
- Artículo 7. Métodos de ensayo

4. BLOQUES DE HORMIGÓN

Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción (RB-90)
Aprobado por Orden Ministerial de 4 de julio de 1990 (BOE 11/07/1990).

Fase de Recepción de materiales de construcción
- Artículo 5. Suministro e identificación
- Artículo 6. Recepción

5. RED DE SANEAMIENTO

Geotxtiles y productos relacionados. Requisitos para uso en sistemas de drenaje
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13252), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. (Kits y válvulas de retención para instalaciones que contienen materias fecles y no fecles.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12050), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 588-2), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado).
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4) aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

Canales de drenaje para zonas de circulación para vehículos y peatones
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1433), aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003).

Patas para pozos de registro empotrados
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13101), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).

Válvulas de admisión de aire para sistemas de drenaje
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12380), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003. (BOE 31/10/2003)

Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1916), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1917), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Fundiciones sépticas.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12566-1), aprobada por Resolución de 1 de octubre de 2005 (BOE 19/02/2005).

Escalas fijas para Pozos de registro.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14396), aprobada por Resolución de 1 de octubre de 2005 (BOE 19/02/2005).

6. FUNDAMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS

Sistemas y Kits de encofrado perdido no portante de bloques agujereados, paneles de materiales aislantes o a veces de hormigón
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (Guía DITE Nº 009), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Geotxtiles y productos relacionados. Requisitos para uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de construcción
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13251), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Anclajes metálicos para hormigón
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, aprobados por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Anclajes metálicos para hormigón. Guía DITE Nº 001–1 ,2, 3 y 4.
- Anclajes metálicos para hormigón. Anclajes químicos. Guía DITE Nº 001-5.

Apoyos estructurales
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos , aprobada por Resolución de 1 de octubre de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Apoyos de PTFE cilíndricos y esféricos. UNE-EN 1337-7.
- Recolección de rodet. A-EN 1337-4.
- Recuperación oscilante. A-EN 1337-6.

Aditivos para hormigones y pastas
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 y Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 30/05/2002 y 01/12/2005).

- Aditivos para hormigones y pastas. UNE-EN 934-2
- Aditivos para hormigones y pastas. Aditivos para pastas para cables de pretensado. UNE-EN 934-4

Ligantes de soleras continuas de magnesita. Magnesita cáustica y de cloruro de magnesio
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14016-1), aprobada por Resolución de 1 de octubre de 2005 (BOE 19/02/2005).

Áridos para hormigones, morteros y lechadas
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

- Áridos para hormigón. UNE-EN 12620.
- Áridos ligeros para hormigones, morteros y lechadas. UNE-EN 13055-1.
- Àrids per a morters. A-EN 13139.

Vigas y pilares compuestos a base de madera
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 013; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Kits de posttensado compuesto a base de madera
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE EN 523), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Vainas de flejes de acero para tendones de pretensado

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos , de acuerdo con la Guía DITE nº 011; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

7. PALETA DE RAM

Calas para la construcción

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 459-1), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

Paneles de yeso

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01712/2005).

- Pannells de muérdago. A-EN 12859.
- Adhesivos a base de yeso para Paneles de yeso. UNE-EN 12860.

Xemeneies

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13502), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004) y Resolución de 1 de junio de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Terminales de los conductos de humos arcillosos / cerámicos. UNE-EN 13502.
- Conductos de humos de argila cocida. UNO -EN 1457.
- Componentes. Elementos de pared exterior de hormigón. UNE- EN 12446
- Componentes. Paredes interiores de hormigón. UNE- EN 1857
- Componentes. Conductos de humo de bloques de hormigón. UNE-EN 1858
- Requisitos para Chimeneas metálicas. UNE-EN 1856-1

Kits de tabiques interiores (sin capacidad portante)

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 003; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Especificaciones de elementos auxiliares para fábricas de obra

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

- Tirantes, flejes de tensión, abrazaderas y escuadras. UNE-EN 845-1.
- Llindes. A-EN 845-2.
- Reforç de junt horitzontal de malla d'acer. A- EN 845-3.

Especificaciones para morteros de albañilería

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

- Morteros para rebozados y deslizados. UNE-EN 998-1.
- Morteros per a ram de paleta. A-EN 998-2.

8. AILLAMIENTOS TÉRMICOS

Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003) y modificación por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE19/02/2005).

- Productos manufacturados de lana mineral (MW). UNE-EN 13162
- Productes manufacturats de poliestiré expandit (EPS). UNE-EN 13163
- Productos manufacturados de poliestiré extruido (XPS). UNE-EN 13164
- Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). UNE-EN 13165
- Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). UNE-EN 13166
- Productos manufacturados de vidrio celular (CG). UNE-EN 13167
- Productos manufacturados de lana de madera (WW). UNE-EN 13168
- Productos manufacturados de perlita expandida (EPB). UNE-EN 13169
- Productes manufacturats de suro expandit (ICB). UNE-EN 13170
- Productos manufacturados de fibra de madera (WF). UNE-EN 13171

Sistemas y kits compuestos por el aislamiento térmico exterior con rebozado
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 004; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Anclajes de plástico para fijación de Sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con rebozado
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos , de acuerdo con la Guía DITE nº 01; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

9. IMPERMEABILIZACIONES

Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 005; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 006; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

10. REVESTIMIENTES

Materiales de piedra natural para uso como pavimento
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

- Rajoles. A-EN 1341
- Llambordí. A-EN 1342
- Vorades (Bordillos). UNE-EN 1343

Llambordins d'arca cocida
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1344) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Adhesivos para baldosas cerámicas
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12004) aprobada por Resolución de 16 de enero (BOE 06/02/2003).

Llambordins de hormigón
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1338) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

Baldosas prefabricadas de hormigón
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1339) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

Materiales para soleras continuas y soleras. Pastas autonivelantes
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13813) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003)

Techos colgados
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13964) aprobada por Resolución de 1 de octubre de 2004 (BOE 19/02/2004).

Baldosas cerámicas
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14411) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

11. CARPINTERÍA, CERRERÍA Y VIDRIERÍA

Dispositivos para salidas de emergencia

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002).

- Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro. UNE-EN 179
- Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal. UNE-EN 1125

Herramientas para la edificación

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002) y ampliado en Resolución de 1 de abril de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Dispositivos de valla controlada de puertas. UNE-EN 1154.
- Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. UNE-EN 1155.
- Dispositivos de coordinación de puertas. UNE-EN 1158.
- Frontisses de un eix de suelo. A-EN 1935.
- Cerraduras y pestillos. UNE -EN 12209.

Tablones derivados de la madera para su utilización en la construcción

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13986) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Sistemas de adivinamiento sellante estructural

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

- Vidrio. Guía DITE Nº 002-1
- Aluminio. Guía DITE nº 002-2
- Perfiles con rotura de puente térmico. Guía DITE nº 002-3

Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13241-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Toldos

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13561) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Fachadas ligeras

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13830) aprobada por Resolución de 1 de octubre de 2005 (BOE 19/02/2005).

12. PREFABRICADOS

Productos prefabricados de hormigón. Elementos para vallas
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y ampliadas por Resolución de 1 de mayo de 2005 (BOE 19/02/2005)

- Elementos para vallas. UNE-EN 12839.
- Mastelers (mastiles) i pals (posts). A-EN 12843.

Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros de estructura abierta
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1520), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de madera
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 007; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Escalas prefabricadas (kits)
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 008; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de troncos
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 012; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Bordes (Bordillos) prefabricados de hormigón
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1340), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

13. INSTAL· ACIONES DE LAMPISTERÍA Y APARATOS SANITARIOS

Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado)
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4), aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

Dispositivos antiinundación en edificios
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13564), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Fregadero de cocina
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13310), aprobada por Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

WC y conjuntos de WC con sifón incorporado
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 997), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

14. INSTAL· ACIONES ELÉCTRICAS

Columnas y báculos de alumbrado

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003) y ampliada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

- Acer. A-EN 40-5.
- Aluminio. UNE-EN 40-6
- Mezcla de polímeros compuestos reforzados con fibra. UNE-EN 40-7

15. INSTAL· ACIONES DE GAS

Juntas elastoméricas utilizadas en tubos y accesorios para transporte de gases y fluidos hidrocarbonatos

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 682) aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002)

Sistemas de detección de fugas

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 682) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

16. INSTAL· INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

Sistemas de control de humos y calor

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

- Aireadores naturales de extracción de humos y calor. UNE-EN12101- 2.
- Aireadores extractores de humos y calor. UNE-ENE-12101-3.

Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a una temperatura inferior a 120ºC

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14037-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Radiadores y convectores

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 442-1) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005)

17. INSTAL· ACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Instalaciones fijas de extinción de incendios. Sistemas equipados con mangueras.
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002).

- Bocas de incendio equipadas con manguitos semirrígidos. UNE-EN 671-1
- Bocas de incendio equipadas con manguitas planas. UNE-EN 671-2

Sistemas fijos de extinción de incendios. Componentes para Sistemas de extinción mediante agentes gaseosos
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002), ampliada por Resolución de 28 de Junio de 2004 (BOE16/07/2004) y modificada por Resolución de 9 de Noviembre de 2005(BOE 01/12/2005).

- Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para Sistemas de CO2. UNE-EN 12094-5.
- Dispositivos no eléctricos de aborto para Sistemas de CO2. UNE-EN 12094-6
- Difusores para Sistemas de CO2. UNE-EN 12094-7
- Válvulas de retención y válvulas antirretorno. UNE-EN 12094-13
- Requisitos y métodos de ensayo para los Dispositivos manuales de inicio y parada. UNE-EN-12094-3.
- Requisitos y métodos de ensayo para detectores especiales de incendios. UNEEN-12094-9.
- Requisitos y métodos de ensayo para Dispositivos de pasaje. UNE-EN-12094- 11.
- Requisitos y métodos de ensayo para Dispositivos neumáticos de alarma. UNEEN-12094-12

Sistemas de extinción de incendios. Sistemas de extinción por polvo
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12416-1 y 2) aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002) y modificada por Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de rociadores y agua pulverizada.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002), ampliadas y modificadas por Resoluciones del 14 de abril de 2003(BOE 28/04/2003), 28 de junio de junio de 2004(BOE 16/07/2004) y 19 de febrero de 2005(BOE 19/02/2005).

- Rociados automáticos. UNE-EN 12259-1
- Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retraso. UNEEN 12259-2
- Conjunto de válvula de alarma de tubería seca. UNE-EN 12259-3
- Alarmas hidroneumáticas. UNE-EN-12259-4
- Componentes para Sistemas de rociadores y agua pulverizada. Detectores de flujo de agua. UNE-EN-12259-5

Sistemas de detección y alarma de incendios.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), ampliada por Resolución del 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).

- Dispositivos de alarma de incendios - Dispositivos acústicos. UNE-EN 54-3.
- Equipos de Suministro de alimentación. UNE-EN 54-4.
- Detectores de calor. Detectores puntuales. UNE-EN 54-5.
- Detectores de humo. Detectores puntuales que funcionan según el principio de luz difundida, luz enviada o por ionización. UNE-EN-54-7.

- Detectores de humo. Detectores lineales que utilizan un haz óptico de luz. UNEEN-54-12.

ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

1. HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)
Aprobada por Real Decreto 2661/1998 de 11 de diciembre. (BOE 13/01/1998)

Fase de proyecto
- Artículo 4. Documentos del Proyecto

Fase de Recepción de materiales de construcción
- Artículo 1.1. Certificación y distintivos
- Artículo 81. Control de los Componentes del hormigón
- Artículo 82. Control de la calidad del hormigón
- Artículo 83. Control de la consistencia del hormigón
- Artículo 84. Control de la resistencia del hormigón
- Artículo 85. Control de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón
- Artículo 86. Ensayos previos del hormigón
- Artículo 87. Ensayos característicos del hormigón
- Artículo 88. Ensayos de Control del hormigón
- Artículo 90. Control de la calidad del acero
- Artículo 91. Control Dispositivos de anclaje y entronque de armaduras posttesadas.
- Artículo 92. Control de las vainas y accesorios para armaduras de pretendido
- Artículo 93. Control de los equipos de tesat
- Artículo 94. Control de los productos de inyección

Fase de ejecución de elementos constructivos
- Artículo 95. Control de la ejecución
- Artículo 97. Control del tesado de las armaduras activas
- Artículo 98. Control de ejecución de la inyección
- Artículo 99. Ensayos de información complementaria de la estructura

Fase de Recepción de elementos constructivos
- Artículo 4.9. Documentación final de la obra

2. FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE HORMIGÓN ARMADO O PRETENSADO

Instrucción por el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados. (EFHE)
Aprobada por Real Decreto 642/2002, de 5 de julio. (BOE 06/08/2002)

Fase de proyecto
- Artículo 3.1. Documentación del forjado para su ejecución

Fase de Recepción de materiales de construcción
- Artículo 4. Exigencias administrativas (Autorización de uso)
- Artículo 34. Control de Recepción de los elementos resistentes y piezas de entrevigado
- Artículo 35. Control del hormigón y armaduras colocadas en obra

Fase de ejecución de elementos constructivos
- CAPÍTULO V. Condiciones generales y disposiciones constructivas de los forjados
- CAPÍTULO VI. Ejecución
- Artículo 36. Control de la ejecución

Fase de Recepción de elementos constructivos
- Artículo 3.2. Documentación final de la obra

3. ESTRUCTURAS METÁLICAS LIQUES

"Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-A-Seguridad Estructural-Acero"
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de proyecto
- Artículo 1.1.1. Aplicación de la norma a los proyectos

Fase de Recepción de materiales de construcción
- Artículo 2.1.4. Perfiles y chapas de acero laminado. Garantía de las características
- Artículo 2.1.5. Condiciones de Suministro y Recepción
- Artículo 2.2.4. Suministro de perfiles agujereados
- Artículo 2.2.5. Ensayos de Recepción
- Artículo 2.3.4. Suministro de los perfiles y placas conformadas
- Artículo 2.3.5. Ensayos de Recepción
- Artículo 2.4.6. Remaches de acero. Características garantizadas
- Artículo 2.4.7. Suministro y Recepción
- Artículo 2.5.11. Montmells. Características garantizadas
- Artículo 2.5.12. Suministro y Recepción

Fase de ejecución de elementos constructivos
- Artículo 1.1.2. Aplicación de la norma a la ejecución
- Artículo 5.1. Uniones remachadas y atornilladas
- Artículo 5.2. Uniones soldadas
- Artículo 5.3. Ejecución en taller
- Artículo 5.4. Montaje en obra
- Artículo 5.5. Tolerancias
- Artículo 5.6 Protección

4. CUBIERTAS CON MATERIALES BITUMINOSOS

"Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS-Salubridad"
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de proyecto
- Artículo 1.2.1. Aplicación de la norma a los proyectos

Fase de Recepción de materiales de construcción
- Artículo 1.2.2. Aplicación de la norma a los materiales impermeabilizantes
- Artículo 5.1. Control de Recepción de los productos impermeabilizantes

Fase de ejecución de elementos constructivos
- Artículo 1.2.3. Aplicación de la norma a la ejecución de las obras
- Capítulo 4. Ejecución de las cubiertas
- Artículo 5.2. Control de la ejecución

Fase de Recepción de elementos constructivos
- Artículo 5.2. Control de la ejecución

5. MUROS RESISTENTES DE FÁBRICA DE LADRILLO

"Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-F-Seguridad Estructural-Fábrica"
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

- Artículo 1.3. Aplicación de la Norma a los proyectos
- Artículo 1.4. Aplicación de la Norma a las obras
- Artículo 4.1. Datos del proyecto

Fase de Recepción de materiales de construcción

- Artículo 1.2. Aplicación de la Norma a los fabricantes
- Capítulo II. Ladrillos
- Capítol III. Morteros
- Artículo 6.1. Recepción de materiales

Fase de ejecución de elementos constructivos

- Capítol III. Morteros
- Artículo 4.4. Condiciones para los enlaces de muros
- Artículo 4.5. Forjados
- Artículo 4.6. Apoyos
- Artículo 4.7. Estabilidad del conjunto
- Artículo 4.8. Juntos de dilatación
- Artículo 4.9. Fundamentación
- Artículo 6.2. Ejecución de morteros
- Artículo 6.3. Ejecución de muros
- Artículo 6.4. Tolerancias en la ejecución
- Artículo 6.5. Protecciones durante la ejecución
- Artículo 6.6. Trabas durante la construcción
- Artículo 6.7. Rasas

6. COMPORTAMIENTO FRENTE AL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de proyecto
- Introducción

Fase de Recepción de materiales de construcción
- Justificación del comportamiento frente al fuego de elementos constructivos y los materiales (ver REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego).

REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

7. AISLAMIENTO TÉRMICO

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de proyecto
- Sección HE 1 Limitación de Demanda Energética.
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de cálculo.

Fase de Recepción de materiales de construcción
- 4 Productos de construcción
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de producto.

Fase de ejecución de elementos constructivos
- - 5 Construcción
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de ensayo.

8. AISLAMIENTO ACÚSTICO

Norma Básica de la Edificación (NBE CA-88) «Condicions acústicas de los edificios»
Aprobada por Orden Ministerial de 29 de septiembre de 1988. (BOE 08/10/1988)

Fase de proyecto
- Artículo 19. Cumplimiento de la Norma en el Proyecto

Fase de Recepción de materiales de construcción
- Artículo 21. Control de la Recepción de materiales
- Anexo 4. Condiciones de los materiales
  - 4.1. Características básicas exigibles a los materiales
  - 4.2. Características básicas exigibles a los materiales específicamente condicionantes acústicos
  - 4.3. Características básicas exigibles a las soluciones constructivas
  - 4.4. Presentación, medidas y tolerancias
  - 4.5. Garantía de las características
  - 4.6. Control, Recepción y ensayos de los materiales
  - 4.7. Laboratorios de ensayo

Fase de ejecución de elementos constructivos
- Artículo 22. Control de la ejecución

9. INSTAL· ACIONES

9.1 INSTAL· ACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)
Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993)

Fase de Recepción de equipos y materiales
- Artículo 2
- Artículo 3
- Artículo 9

Fase de ejecución de las instalaciones
- Artículo 10

Fase de Recepción de las instalaciones
- Artículo 18

9.2 INSTAL· ACIONES TÉRMICAS

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE)
Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004)

Fase de proyecto
- Artículo 5. Proyectos de edificación de nueva planta
- Artículo 7. Proyecto, ejecución y Recepción de las instalaciones
- ITE 07 - DOCUMENTACIÓN
  - ITE 07.1 INSTAL· ACIONES DE NUEVA PLANTA
  - REFORMAS ITE 07.2
  - APÉNDIX 07.1 Guía del contenido del proyecto

Fase de Recepción de equipos y materiales
- ITE 04 - EQUIPOS Y MATERIALES
  - ITE 04.1 GENERALIDADES
  - ITE 04.2 TUBERÍAS Y ACCESORIOS
  - ITE 04.3 DIVORCIO
  - ITE 04.4 CONDUCTOS Y ACCESORIOS
  - ITE 04.5 CHIMENEAS Y CONDUCTOS DE HUMOS
  - ITE 04.6 MATERIALES AISLANTES TÉRMICOS
  - ITE 04.7 UNIDADES DE TRATAMIENTO Y UNIDADES TERMINALES
  - ITE 04.8 FILTROS PARA AIRE
  - ITE 04.9 CALDERES
  - ITE 04.10 QUEMADORES
  - ITE 04.11 EQUIPOS DE PRODUCCIÓN DE FRET
  - ITE 04.12 APARATOS DE REGULACIÓN Y CONTROL
  - EMISORES DE CALOR ITE 04.13

Fase de ejecución de las instalaciones
- Artículo 7. Proyecto, ejecución y Recepción de las instalaciones
- ITE 05 - MONTAJE
  - ITE 05.1 GENERALIDADES
  - ITE 05.2 TUBERÍAS, ACCESORIOS Y VÁLVULAS
  - ITE 05.3 CONDUCTOS Y ACCESORIOS

Fase de Recepción de las instalaciones
- Artículo 7. Proyecto, ejecución y Recepción de las instalaciones
- ITE 06 - PROBAS, PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN
  - ITE 06.1 GENERALIDADES
  - ITE 06.2 LIMPIEZA INTERIOR DE REDES DE DISTRIBUCIÓN
  - ITE 06.3 COMPROBACIÓN DE LA EJECUCIÓN
  - SONDAS ITE 06.4
  - ITE 06.5 PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN
  - APÉNDIX 06.1 Modelo del certificado de la instalación

9.3 INSTAL· ACIONES DE ELECTRICIDAD

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)
Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)

Fase de proyecto
- ITC-BT-04. Documentación y Puesta en servicio de las instalaciones
  - Proyecto
  - Memoria Técnica de Diseño (MTD)

Fase de Recepción de equipos y materiales
- Artículo 6. Equipos y materiales
- ITC-BT-06. Materiales. Redes aéreas para distribución en baja tensión
- ITC-BT-07. Cables. Redes soterradas para distribución en baja tensión

Fase de Recepción de las instalaciones
- Artículo 18. Ejecución y Puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-05. Verificaciones e inspecciones

9.4 INSTAL· ACIONES DE GAS

Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales (RIG)
Aprobado por Real Decreto 1853/1993, de 22 de octubre. (BOE 24/11/1993)

Fase de proyecto
- Artículo 4. Normas.

Fase de Recepción de equipos y materiales
- Artículo 4. Normas.

Fase de ejecución de las instalaciones
- Artículo 4. Normas.

Fase de Recepción de las instalaciones
- Artículo 12. Pruebas previas a la puesta en servicio de las instalaciones.
- Artículo 13. Puesta en disposición de servicio de la instalación.
- Artículo 14. Instalación, conexión y Puesta en marcha de los aparatos a gas.
- ITC MI-IRG-09. Pruebas para la entrega de la instalación receptora
- ITC MI-IRG-10. Puesta a disposición de servicio
- ITC MI-IRG-11. Instalación, conexión y Puesta en marcha de aparatos a gas

Instrucción sobre documentación y Puesta en servicio de las instalaciones receptoras de Gases Combustibles
Aprobada por Orden Ministerial de 17 de diciembre de 1985. (BOE 09/01/1986)

Fase de proyecto
- ANEXO A. Instrucción sobre documentación y puesta en servicio de las instalaciones receptoras de gases combustibles
- 2. Instalaciones de gas que precisan proyecto para su ejecución

Fase de Recepción de las instalaciones
- 3. Puesta en servicio de las instalaciones receptoras de gas que precisan proyecto.
- 4. Puesta en servicio de las instalaciones de gas que no precisan proyecto para su ejecución.

9.5 INSTAL· ACIONES DE FONTANERÍA

Normas Básicas para las Instalaciones Interiores de Suministro de Agua
Aprobadas por Orden Ministerial de 9 de 12 de 1975. (BOE 13/01/1976)

Fase de Recepción de equipos y materiales
- 6.3 Preinscripción

Fase de Recepción de las instalaciones
- 6.1 Inspecciones
- 6.2 Prueba de las instalaciones

Fase de proyecto
- Anexo I. Instalaciones interiores de Suministro de agua, que necesitan proyecto específico.

Fase de Recepción de equipos y materiales
- Artículo 2. Materiales empleados en tuberías

9.6 INSTAL· INSTALACIONES DE INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIÓN

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y Sistemas de telecomunicaciones (RICT).
Aprobado por Real Decreto 401/2003, de 4 de abril. (BOE 14/05/2003)
Fase de proyecto
- Artículo 8. Proyecto técnico

Fase de Recepción de equipos y materiales
- Artículo 10. Equipos y materiales empleados para configurar las instalaciones

Fase de ejecución de las instalaciones
- Artículo 9. Ejecución del proyecto técnico

Desarrollo del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y la actividad de instalación de equipos y Sistemas de telecomunicaciones
Aprobado por Orden CTE/1296/2003, de 14 de mayo. (BOE 27/05/2003)

Fase de proyecto
- Artículo 2. Proyecto técnico
- Disposición adicional primera. Coordinación entre la presentación del Proyecto Técnico Arquitectónico y el de Infraestructura Común de Telecomunicaciones

Fase de ejecución de las instalaciones
- Artículo 3. Ejecución del proyecto técnico

9.7 INSTAL· LACIÓN DE APARATOS ELEVADORES

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores
Aprobadas por Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto. (BOE 30/09/1997)

Fase de Recepción de equipos y materiales
- Artículo 6. marcado «CE» y declaración «CE» de conformidad

Fase de ejecución de las instalaciones
- Artículo 6. marcado «CE» y declaración «CE» de conformidad

Fase de Recepción de las instalaciones
- ANEXO VI. Control final

9.8 INSTAL· LACIÓN DE SANEAMIENTO

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS Salubridad
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de proyecto
- Artículo 3. Condiciones de diseño.
- Apéndice C Normas de referencia.

Fase de Recepción de materiales de construcción
- Artículo 6. Productos de construcción
- Artículo 6.2 Normas de referencia. Normas de producto.

Fase de ejecución de elementos constructivos
- Artículo 5 Construcción y pruebas
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de ensayo.

Municipio de Mollerussa, en Julio de 2025

El/s redactor/s

David Pàmpols i Camats, arquitecto
En representación de PAMPOLS ARQUITECTE SLP

DOCUMENTACIÓN DE PLAN DE CONTROL.
CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

DOCUMENTO 2.
CONTENIDO DEL PLAN DE CONTROL. TIPO DE CONTROL.
LISTADO MÍNIMO DE PRUEBAS Y CONTROLES A REALIZAR.

CONTENIDO DEL PLA DE CONTROL. TIPO DE CONTROL.
El contenido del Plan de Control según el CTE es el siguiente:

1.- Prescripciones sobre los materiales.

Características técnicas que tienen que reunir los productos, equipos y sistemas que se utilicen en las obras, así como los condicionantes de su suministro, recepción y conservación, almacenamiento y manipulación, las garantías de calidad y el control de recepción que se tenga que realizar incluyendo el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo, y las acciones a adoptar y los criterios de uso, conservación y mantenimiento.

2.- Prescripciones en cuando a la ejecución por unidades de obra.

Características técnicas de cada unidad de obra indicando su proceso de ejecución, normas de aplicación, condiciones que tienen que cumplirse antes de su realización, tolerancias admisibles, condiciones de acabado, conservación y mantenimiento, control de ejecución, ensayos y pruebas, garantías de calidad, criterios de aceptación y rechazo.

3.- Prescripciones sobre verificaciones en el edificio acabado.

Se indicarán las verificaciones y pruebas de servicio que se tengan que realizar para comprobar las prestaciones finales del edificio.

Así pues, podemos decir que el Plan de Control de Materiales y Ejecución de obra tiene que generar varios tipos de controles, que son los siguientes:

A) Por los materiales.
A1.- INSPECCIONES: Controles de recepción en obra de productos, equipos y sistemas.
Tienen por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen el que se exige en proyecto.
Se harán a partir de:

El control de la documentación de los suministros, que como mínimo contendrá los siguientes documentos:
- Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- Certificado de garantía del fabricando
- Documentos de conformidad o autorizaciones administrativas, incluido el marcado CE.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.

A2. ENSAYOS: Comprobación de características de materiales según el que establece la reglamentación vigente. Se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la *DF.

B) Unidades de obra.
B1. VERIFICACIONES. Operaciones de control de ejecución de unidades de obra. Se comprobará la adecuación y conformidad con el proyecto.

B2. PRUEBAS DE SERVICIO. Ensayos de funcionamiento de sistemas cumplidos de obra, una vez finalizada esta. Serán las previstas en proyecto o las ordenadas por la *DF y exigidas por la legislación aplicable.

Pasamos a continuación a listar las pruebas y controles mínimas que habrá que realizar para cumplir con el que establece el CTE en relación en el Control de Materiales y Ejecución.

LISTADO MÍNIMO DE PRUEBAS Y CONTROLES A REALIZAR

1. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO
1.1 CONTROL DE LA EJECUCIÓN

B) Niveles del control de la ejecución:
- Control de ejecución a nivel reducido:
- Una inspección por cada lote en que se ha dividido la obra.
- Control de recepción a nivel normal:
- Existencia de control externo.
- Dos inspecciones por cada lote en que se ha dividido la obra.
- Control de ejecución a nivel intenso:
- Sistema de calidad propio del constructor.
- Existencia de control externo.
- Tres inspecciones por lote en que se ha dividido la obra.

C) Fijación de tolerancias de ejecución.

D) Otros controles:
- Control del tesado de las armaduras activas.
- Control de ejecución de la inyección.
- Ensayos de información complementaria de la estructura (pruebas de carga y otros ensayos no destructivos)

1.2 CONTROL DE MATERIALES

C) Control de los componentes del hormigón según EHE, la Instrucción para la Recepción de Cementos, los Sellos de Control o Marcas de Cualidad y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares:
- Cemento
- Agua de amasado
- Áridos
- Otros componentes (antes del inicio de la obra)

D) Control de cualidad del hormigón según EHE y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares:
- Resistencia
- Consistencia
- Durabilidad

E) Ensayos de control del hormigón:
- Modalidad 1: Control a nivel reducido
- Modalidad 2: Control al 100 %
- Modalidad 3: Control estadístico del hormigón
- Ensayos de información complementaria (en los casos contemplados por la EHE en los artículos 72º y 75º y en 88.5, o cuando así se indique en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares).

F) Control de cualidad del acero:
- Control a nivel reducido:
  - Solo para armaduras pasivas.
- Control a nivel normal:
  - Se ha de realizar tanto para armaduras activas como para pasivas.
  - Ésa lo único válido para hormigón pretensado.
  - Tanto para productos certificados como para los que no lo sean, los resultados de control del acero han de ser conocidos antes de hormigonar.
- Comprobación de soldabilidad:
  - En el caso de existir empalmes por soldadura

G) Otros controles:
- Control de dispositivos de anclaje y empalmes de soldaduras posttesadas.
- Control de las vainas y accesorios para las armaduras de pretensado.
- Control de los equipos de tensado.
- Control de los productos de inyección.

2.- FONAMENTACIÓN SUPERFICIAL Y PROFUNDA.

2.1.- DATOS PREVIOS Y DE MATERIALES.

A) Estudio geotécnico
B) Análisis de las aguas, siempre que haya indicio de que éstas puedan ser ácidas, salinas o de agresividad potencial.
C) Control geométrico del replanteo y nivel de la cimentación. Fijación de las tolerancias según DB SE C "Seguridad Estructural Cimientos".
D) Control del hormigón armado según EHE "EHE Instrucción de Hormigón Estructural y DB SE C Seguridad Estructural Cimientos".
E) Control de fabricación y transporte del hormigón armado

2.2 CONDICIONAMIENTE DEL TERRENO

A) Excavación:
A1) Control de movimientos de la excavación.
A2) Control del material de relleno y del grado de compactado.

H) Gestión del agua:
B1) Control del nivel freático.
B2) Análisis de las inestabilidades de las estructuras soterradas a causa roturas hidráulicas.

C) Mejora o refuerzo del terreno:
C1) Control de las propiedades del terreno posteriormente a la mejora.

I) Anclajes al terreno:
C1) Según norma UNE EN 1537:2001

3. SISTEMAS DE PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

J) Control de cualidad de la documentación del proyecto:
- El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada.

K) Suministro y recepción de productos:
- Se comprobará la existencia de marcaje CE.

L) Control de ejecución en obra:
- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Todos los elementos se ajustaran a lo descrito en el DB HS “Salubridad”, en la sección HS 1 “Protección frente a la Humedad”.
- Se realizarán pruebas de estanqueidad en la cubierta.

4. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

M) Control de cualidad de la documentación del proyecto:

- El proyecto define y justifica la solución eléctrica aportada, justificando de manera expresa el cumplimento del "Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y de las Instrucciones Técnicas Complementarias.

N) Suministro y recepción de productos:

- Se comprobará la existencia de marcaje CE.

O) Control de ejecución en obra:

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Verificar características de caja transformador: tabiques, fonamentación-apoyos, tierras, etc.
- Trazado y montajes de líneas repartidoras: sección del cable y montaje de bandejas y suportes.
- Situación de puntos y mecanismos.
- Trazado de zanjas y cajas en la instalación encastada.
- Sujeción de cables y señalización de circuitos.
- Características y situación de equipos de alumbrado i mecanismes (marca, model i potència).
- Muntatge de mecanismes (verificació de fixació i anivellament)
- Verificar la situació dels quadres i del muntatge de la xarxa de veu i dades.
- Control de troncals i de mecanismes de la xarxa de veu i dades.
- Quadres generals:
  - Aspecte exterior i interior.
  - Dimensions.?
  - Característiques tècniques dels components del quadre interruptors, automàtics, diferencials, relès, etc.)
  - Fixació d'elements i connexionat.
- Identificació i senyalització o etiquetat de circuits i les seves proteccions.
- Conexionat de circuits exteriors a quadres.
- Proves de funcionament:
  - Comprovació de la resistència de la xarxa de terra.
  - Comprovació d'automàtics.
  - Encès de l'enllumenat.
  - Circuit de força.
  - Comprovació de la resta de circuits de la instal·lació enllestida.

5. INSTAL·LACIONS DE FONTANERIA

P) Control de qualitat de la documentació del projecte:
- El projecte defineix i justifica la solució de fontaneria aportada.

Q) Subministrament i recepció de productes:
- Es comprovarà l'existència de marcat CE.

R) Control d'execució en obra:
- Execució d'acord a les especificacions de projecte.
- Punt de connexió amb la xarxa general i escomesa
- Instal·lació general interior: característiques de canonades i de vàlvules.
- Protecció i aïllament de canonades tant encastades com vistes.
- Proves de les instal·lacions:
  - Prova de resistència mecànica i estanqueïtat parcial. La pressió de prova no ha variar en, al menys, 4 hores.
  - Prova d'estanqueïtat i de resistència mecànica global. La pressió de prova no ha variar en, al menys, 4 hores.
  - Proves particulars en las instal·lacions de Aigua Calent Sanitària:
    a) Mesura de cabdal i temperatura en els punts d'aigua
    b) Obtenció del cabdal exigit a la temperatura fixada un cop obertes les aixetes estimades en funcionament simultani.
    c) Temps de sortida de l'aigua a la temperatura de funcionament.
    d) Mesura de temperatures a la xarxa.
    e) Amb l'acumulador a regim comprovació de les temperatures del mateix, en la seva sortida i en les aixetes.
- Identificació d'aparells sanitaris i aixetes.
- Col·locació d'aparells sanitaris (es comprovarà l'anivellació, la subjecció i la connexió).
- Funcionament d'aparells sanitaris i aixetes (es comprovarà les aixetes, les cisternes i el funcionament dels desguassos).
- Prova final de tota la instal·lació durant 24 hores.

6. INSTAL·LACIONS DE GAS

S) Control de qualitat de la documentació del projecte:
- El projecte defineix i justifica la solució de gas aportada.

T) Subministra i recepció de productes:
- Es comprovarà la existència de marcat CE.

U) Control d'execució en obra:
- Execució d'acord a las especificacions de projecte.
- Canonada d'escomesa a l'armari de regulació (diàmetre i estanqueïtat).
- Passos de murs y forjats (col·locació de passatubs i vaines).
- Verificació de l'armari de comptadores (dimensiones, ventilació, etc.).
- Distribució interior canonada.
- Distribució exterior canonada.
- Vàlvules i característiques de muntatge.
- Prova d'estanqueïtat i resistència mecànica.

7. INSTAL·LACIONS DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

V) Control de qualitat de la documentació del projecte:

- El projecte defineix i justifica la solució de protecció contra incendis aportada, justificant de manera expressa el compliment del "Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio".

W) Subministra i recepció de productes:

- Es comprovarà la existència de marcat CE.
- Els productes s'ajustaran a les especificacions del projecte que aplicarà el que es recull en el "REAL DECRETO 312/2005", de 18 de març, pel què s'aprova la classificació dels productes de construcció i dels elements constructius en funció de les seves propietats de reacció i de resistència front al foc.

X) Control d'execució en obra:

- Execució d'acord a les especificacions de projecte.
- Verificació de les dades de la central de detecció d'incendis.
- Comprovar característiques dels detectors, polsadors i elements de la instal·lació, així com la seva ubicació i muntatge.
- Comprovar instal·lació i traçat de línies elèctriques, comprovant la seva alineació i subjecció.
- Verificar la xarxa de canonades d'alimentació als equips de manega i sprinklers: característiques i muntatge.
- Comprovar equips de manegues i sprinklers: característiques, ubicació y muntatge.
- Prova hidràulica de la xarxa de manegues i sprinklers.
- Prova de funcionament dels detectors i de la central.
- Comprovar funcionament del bus de comunicació amb el lloc central.

8. INSTAL·LACIONS DE SANEJAMENT

Y) Control de qualitat de la documentació del projecte:

- El projecte defineix i justifica la solució de les instal·lacions d'evacuació d'aigües residuals.

Z) Subministrament i recepció de productes:

- Es comprovarà la existència de marcat CE.

AA) Control d'execució en obra:

- Execució de acord a las especificacions de projecte.
- Comprovació de vàlvules de desguàs.
- Comprovació de muntatge dels sifons individuals i pots sifònics.
- Comprovació de muntatge de canals i embornals.
- Comprovació del pendent dels canals.
- Verificar execució de xarxes de petita evacuació.
- Comprovació de baixants i xarxa de ventilació.
- Verificació de la xarxa horitzontal penjada i la soterrada (arquetes i pous).
- Verificació dels dipòsits de recepció i d'elevació i control.
- Prova estanqueïtat parcial.
- Prova d'estanquitat total.
- Prova amb aigua.
- Prova amb aire.
- Prova amb fum.

DOCUMENTACIÓN DE PLAN DE CONTROL.
CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICIACIÓN.

DOCUMENTO 3.
PLAN DE ENSAYOS OBRAS URBANIZACIÓN.

El presente documento es el Plan de Ensayos para las obras del PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SUBD-9 'NEGRALS NORD' (ANTICS SUBD-9A "NEGRALS NORD I" Y SUBD-9B "NEGRALS NORD II") DE MOLLERUSSA (PLA D'URGELL – LLEIDA) y está basado en la normativa vigente:

- Recomanacions per al control de qualitat en les obres de carreteres PG3/1975 "Orden circular 10/02, modificada por O.C. 10bis/02"
- Normativa de hormigón estructural EHE
- Normas tecnológicas correspondientes de cada unidad de obra

Con el fin de mantener y asegurar la calidad de todas las unidades de obra, tal y como se indica en el Pliego de condiciones, prescripciones generales y condiciones que tienen que cumplir los materiales, para la ejecución de las obras de movimiento de tierras, conducciones y drenajes, obras de fábrica, firmes flexibles, firmes rígidos, obras de señalización, jardinería y canalizaciones de varios servicios.

Para conseguir los objetivos marcados, se proponen los ensayos siguientes:

1. **Suelo: Ensayo de identificación y clasificación**
   - Análisis granulométrico, según NTL-104/91
   - Límites de Atterberg, según NTL-105 i 106/91
   - Materia orgánica, según NTL-118/91
   - Ensayo Próctor Normal según NTL-107/91
   - Ensayo C.B.R. a laboratorio (tres puntos), sin incluir ensayo de próctor, NTL-111/87
   - Ensayo Próctor Modificado
   - Determinación de la densidad y humedad "in situ", per métodos nucleares, ASTM D 3017/78
   - Ensayo de carga con placa de diámetro 60 cm, según DIN-18134, ZTVE-STB-65

2. **Capas granulares**

   - Equivalente de arena, según NTL-113/87
   - Coeficiente de limpieza, según NTL-172/86
   - Ensayo de desgaste de Los Angeles, según NTL-149/91
   - Caras de fractura, según NTL-358/00
   - Índice de angulosidad, según NTL-354/91

3. **Cañerías**

   - Resistencia a compresión, según UNE 50086-1
   - Ensayo de tracción, con determinación del esfuerzo máximo (punto de fluencia o de ruptura), según UNE 530112-88. Serie de tres probetas

4. **Control de hormigón fresco**

   - Toma de hormigón fresco, incluso la mesura del asentamiento con el cono de Abrams
   - Elementos prefabricados: Dimensiones, grosor y rectitud de los elementos prefabricados

5. **Control del aglomerado asfáltico**

   - Tomas de muestras de material bituminoso, según NTL-1
   - Contenido de ligante, según NTL-164/90
   - Análisis granulométrico de los áridos extraídos, según NTL-165/90
   - Ensayo Marshall, fabricando tres probetas, según NTL-159/86 y NTL-161/84 con la determinación de la densidad aparente, estabilidad y fluencia.
   - Probeta de mezcla bituminosa de diámetro 100mm y determinación de la densidad aparente, estabilidad y fluencia.
   - Probeta de mezcla bituminosa de diámetro 100mm y determinación de la densidad y grosor, corte de separación de capas i relleno de huecos, según NTL

6. Bordillos prefabricados de hormigón y de piedra granítica

- Características geométricas y aspecto, UNE 127025
- Resistencia a compresión sobre probeta
- Resistencia a desgaste, UNE 127005/90

7. Baldosas de hormigón, uso exterior (rigolas)

- Forma y dimensiones, según UNE 127001/91
- Absorción de agua, según UNE 127005/90

8. Jardinería

- Determinación de la conductividad a 25ºC
- Contenido de semillas, agua, adobe y componentes de siembra de especies herbáceas y arbustivas.
- Identificación de semillas y comprobación de los porcentajes formulados y especie dominada.
- Determinación del contenido de carbonatos, fósforo, nitrógeno, potasio, sales solubles pH
- Contenido de materia orgánica, según NLT-118

Todos estos ensayos y pruebas se sistematizan y cuantifican en el cuadro siguiente:

UNIDAD	ENSAYO	FRECUENCIA	NORMA	RESULTADO	NÚM.
Excavación -Terreno natural	Densitat	600 m^2	NTL-109	95 % PM	10
	Proctor modificat	10.000 m^2	NTL-108	---	1
Terraplén-Suelo seleccionado	Granulometria	8.000 m^3	NTL-104	8 cm	1
	Límits d'Atteberg	5.000 m^3	NTL-106	LL<30 IP>10	2
	Proctor modificat	5.000 m^3	NTL-108	1,75	2
	Matèria orgànica	5.000 m^3	NTL-117	Exempt	2
	C.B.R	10.000 m^3	NTL-111	10	1
	Densitat "in situ"	250 m^3	NTL-109	100% PN	27
Relleno de Zanjas con tierra	Proctor Normal	4.000 m^3	NTL-107	1,45	1
	Densitat "in situ"	200 m^3	NTL-109	95% PM	2
Subbase zahorra artificial	Granulometria	4.000 m^3	NTL-104	5 cm	1
	Límits d'Atteberg	4.000 m^3	NTL-106	No Plàstic	1
	Equivalent d'arena	4.000 m^3	NTL-113	25	1
	Desgast Los Angeles	8.000 m^3	NTL-149	<50	1
	Proctor Modificar	8.000 m^3	NTL-108	---	1
	Densitat "in situ"	200 m^3	NTL-109	95% PM	5
Base zahorra artificial	Granulometria	4.000 m^3	NTL-104	5 cm	1
	Límits d'Atteberg	4.000 m^3	NTL-106	No Plàstic	1
	Equivalent d'arena	4.000 m^3	NTL-113	30	1
	Desgast Los Angeles	8.000 m^3	NTL-149	< 50	1
	Cares de fractura	8.000 m^3	NTL-358	>50 %	1
	Proctor Modificar	8.000 m^3	NTL-108	---	1
	Densitat "in situ"	200 m^3	NTL-109	100% PM	5
Relleno Zanjas con arena	Granulometria	500 m^3	NTL-104	5mm	1
	Límits d'Atteberg	500 m^3	NTL-106	IP<5	1
	Equivalent d'arena	500 m^3	NTL-113	70	1
	Contingut de sulfats	500 m^3	NTL-120	<1,2%	1
Bordillos de hormigón	Resistència a flexió	500 m	UNE-127025/99	>5,5 N/mm^2	1
	Resistència a compressió	500 m	UNE-83302	>350 Kg/cm^2	1
	Determinació de l'absorció	500 m	UNE-127025/99		1
	Resistència al desgast	500 m	UNE-127025/99		1
Bordillos de piedra granítica	Resistència a flexió	500 m	UNE-127025/99	>5,5 N/mm^2	2
	Resistència a compressió	500 m	UNE-83302	>350 Kg/cm^2	2
	Determinació de l'absorció	500 m	UNE-127025/99		2
	Resistència al desgast	500 m	UNE-127025/99		2
Baldosas	Dimensions	2.000 m^2	---	PPTP	1
	Absorció d'aigua	2.000 m^2	UNE-127002	PG-3	1
	Resistència a la gelada	2.000 m^2	UNE-127004	Inert	1
	Resistència al desgast	2.000 m^2	UNE-7015	PG-3	1
	Resistència a la flexió	2.000 m^2	UNE-7034	PG-3	1
Tubos de polietileno	Comprovació geomètrica	3.000 m	UNE-53131	PPTP	1
	Resistència a tracció	6.000 m	UNE-53133	100 KG/cm^2	1
	Allargament a ruptura	6.000 m	UNE-53133	350 %	1

UNIDAD	ENSAYO	FRECUENCIA	NORMA	RESULTADO	NÚM.
Tubos PVC, saneamiento	Comprovació geomètrica	3.000 m	UNE-53131	PPTP	1
	Resistència a tracció	3.000 m	UNE-53112	>500 Kg/cm^2	1
	Allargament ruptura	3.000 m	UNE-53112	80%	1
	Resistència a flexió trans.	3.000 m	UNE-53323	Plec MOPU	1
Hormigón HM-20	Resistència a compressió	80 m^3	UNE-83304	EHE	3
Hormigón HA-25	Resistència a compressió	50 m^3	UNE-83304	EHE	2
Hormigón HA-30	Resistència a compressió	30 m^3	UNE-83304	EHE	4
Acero para armar	Característiques geomètriques	100 tn	UNE-36088	---	1
	Doblegat-Desdoblegat	100 tn	UNE-36088	No esquerdes	1
	Límit elàstic	100 tn	UNE-7262	4,5 o 5,1 t/cm^2	1
Acero en perfiles laminados	Tracció	100 tn	UNE-7262	PG-3	1
	Resistència	100 tn	UNE-3640	PG-3	1
	Duresa Brinell	100 tn	UNE-7290	PG-3	1
	Anàlisi químic	100 tn	UNE-36009	PG-3	1
Mezclas bituminosas	Granulometria mescla	500 tn	NTL-150	PG-3	2
	Granulometria àrids	500 tn	NTL-165	PG-3	2
	Equivalent d'arena	500 tn	NTL-113	PG-3	2
	Contingut de betum	500 tn	NTL-164	PG-3	2
	Marshall	500 tn	NTL-159	PG-3	2
	Densitat "in situ"	250 tn	NTL-168	97%	4
Marcas viales	Consistència	1	MELC 12.74	80-100 U.K	1
	Assecat	1	MELC 12.71	<30	1
	Matèria fixa	1	MELC 12.05	± 2u	1
	Estabilitat	1	MELC 12.77	15 %	1
	Reflectancia	1	MELC 12.97	80 %	1
	Poder de cobriment	1	MELC 12.96	RC> 0,95	1
	Microesferes defectuoses	1	MELC 12.30	< 20%	1
	Refracció microesferes	1	MELC 12.31	> 1,50	1
	Granulometria microesferes	1	MELC 13.32	PG-3	1
	Dosificació pintura	1	---	2,4 a 2,7 l/m^2	1
	Dosificació microesferes	1	---	715 g/m^2	1
Señales verticales	Gruix xapa	50 u	IC 8.2	PPTP	2
	Gruix galvanitzat	100 u	IC 8.2	PPTP	1
Jardinería	Conductivitat a 25ºC	1	---	---	3
	Contingut de llavors, aigua, adobs i components de sembra d'espècies herbàcies i arbustives	1	---	---	1
	Identificació de llavors i comprovació dels percentatges formulats i espècie dominant	1	---	---	1
	Contingut de carbonats, fòsfor, nitrogen, potassi, sals solubles i pH	1	---	---	1
	Contingut de matèria orgànica	1	NLT -118	---	1

9.3. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDEX

1. **CONTINGUT DEL DOCUMENT** 3

2. **AGENTS INTERVINENTS** 3
   - 2.1. **Identificació** 3
     - 2.1.1. Productor de residus (promotor) 3
     - 2.1.2. Posseïdor de residus (constructor) 3
     - 2.1.3. Gestor de residus 4
   - 2.2. **Obligacions** 4
     - 2.2.1. Productor de residus (promotor) 4
     - 2.2.2. Posseïdor de residus (constructor) 5
     - 2.2.3. Gestor de residus 6

3. **NORMATIVA I LEGISLACIÓ APLICABLE** 7

4. **IDENTIFICACIÓ DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ GENERATS EN L'OBRA** 8

5. **ESTIMACIÓ DE LA QUANTITAT DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ QUE GGENERARAN EN L'OBRA** 9

6. **MESURES PER A LA PLANIFICACIÓ I OPTIMITZACIÓ DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS RESULTANTS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ DE L'OBRA OBJECTE DEL PROJECTE** 12

7. **OPERACIONS DE REUTILITZACIÓ, VALORITZACIÓ O ELIMINACIÓ QUE ES DESTINARAN ELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ QUE ES GENERIN EN L'OBRA** 13

8. **MESURES PER A LA SEPARACIÓ DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I ENDERROCAMENT EN OBRA** 16

9. **PRESCRIPCIONS EN RELACIÓ AMB L'EMMAGATZEMATGE, MANEIG, SEPARACIÓ I ALTRES OPERACIONS DE GESTIÓ DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I ENDERROCAMENT** 16

10. **VALORACIÓ DEL COST PREVIST DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I ENDERROC** 17

11. **DETERMINACIÓ DE L'IMPORT DE LA FIANÇA** 18

12. **PLÀNOLS DE LES INSTAL·LACIONS PREVISTES PER A L'EMMAGATZEMATGE, MANEIG, SEPARACIÓ I ALTRES OPERACIONS DE GESTIÓ DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I ENDERROC** 18

13. **DOCUMENTS ADJUNTS A L'ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ** ... 19

1. CONTINGUT DEL DOCUMENT

En compliment del "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición", el present estudi desenvolupa els punts següents:

- Agents intervinents en la Gestió de RCE.
- Normativa i legislació aplicable.
- Identificació dels residus de construcció i demolició generats en l'obra, codificats segons la "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos".
- Estimació de la quantitat generada en volum i pes.
- Mesures per a la prevenció dels residus en l'obra.
- Operacions de reutilització, valorització o eliminació que es destinaran els residus.
- Mesures per a la separació dels residus en obra.
- Prescripcions en relació amb l'emmagatzematge, maneig, separació i altres operacions de gestió dels residus.
- Valoració del cost previst de la gestió de RCE.

2. AGENTS INTERVINENTS

2.1. Identificació

El present estudi correspon al projecte PROYECTO URBANIZACIÓN NEGRALS NORD, situat en .

Els agents principals que intervenen en l'execució de l'obra són:

Promotor	JUNTA DE COMPENSACIÓ 'SUBD-9 "PLA PARCIAL URBANÍSTIC
Projectista	DAVID PÀMPOLS CAMATS
Director d'Obra	A designar pel promotor
Director d'Execució	A designar pel promotor

S'ha estimat en el pressupost del projecte, un cost d'execució material (Pressupost d'execució material) de 4.196.436,98€.

2.1.1. Productor de residus (promotor)

S'identifica amb el titular del bé immoble en qui resideix la decisió última de construir o demolir. Es poden presentar tres casos:

1. La persona física o jurídica titular de la llicència urbanística en una obra de construcció o demolició; en aquelles obres que no precisin de llicència urbanística, tindrà la consideració de productor del residu la persona física o jurídica titular del bé immoble objecte d'una obra de construcció o demolició.
2. La persona física o jurídica que efectui operacions de tractament, de mescla o d'altre tipus, que ocasionin un canvi de naturalesa o de composició dels residus.
3. L'importador o adquirent en qualsevol Estat membre de la Unió Europea de residus de construcció i demolició.

En el present estudi, s'identifica com el productor dels residus:

Nom	JUNTA DE COMPENSACIÓ 'SUBD-9 "PLA PARCIAL URBANÍSTIC
NIF	V-10780153
Domicili	
Contacte (telèfon i fax)	

2.1.2. Posseïdor de residus (constructor)

En aquesta fase del projecte no s'ha determinat l'agent que actuarà com Posseïdor dels Residus, és responsabilitat de el Productor dels residus (promotor) la seva designació abans del començament de les obres.

2.1.3. Gestor de residus

És la persona física o jurídica, o entitat pública o privada, que realitzi qualsevol de les operacions que componen la recollida, l'emmagatzematge, el transport la valorització i l'eliminació dels residus, inclosa la vigilància d'aquestes operacions i la dels abocadors, així com la seva restauració o gestió ambiental dels residus, amb independència d'ostentar la condició de productor dels mateixos. Aquest serà designat pel productor dels residus (promotor) amb anterioritat al començament de les obres.

2.2. Obligacions

2.2.1. Productor de residus (promotor)

El productor inicial de residus està obligat a assegurar el tractament adequat dels seus residus, de conformitat amb els principis establerts en els articles 7 i 8. de la Llei 7/2022. Per a això, disposarà de les següents opcions:

a) Realitzar el tractament dels residus per si mateix, sempre que disposi de la corresponent autorització per a dur a terme l'operació de tractament.

b) Encarregar el tractament dels seus residus a un negociant registrat o a un gestor de residus autoritzat que realitzi operacions de tractament.

c) Lliurar els residus a una entitat pública o privada de recollida de residus, incloses les entitats d'economia social, per al seu tractament, sempre que estiguin registrades conforme al que s'estableix en aquesta llei.

Aquestes obligacions s'hauran d'acreditar documentalment.

Ha d'incloure en el projecte d'execució de l'obra un estudi de gestió de residus de construcció i demolició, que contindrà com a mínim:

1. Una estimació de la quantitat, expressada en tones i en metres cúbics, dels residus de construcció i demolició que es generaran en l'obra, codificats conformement a la "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos".

2. Les mesures per a la planificació i optimització de la gestió dels residus generats a l'obra objecte del projecte.

3. Les operacions de reutilització, valorització o eliminació que es destinaran els residus que es generaran en l'obra.

4. Les mesures per a la separació dels residus en obra per part del posseïdor dels residus.

5. Els plànols de les instal·lacions previstes per a l'emmagatzematge, maneig, separació i, si escau, altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició dintre de l'obra. Posteriorment, dites planes podran ser objecte d'adaptació a les característiques particulars de l'obra i els seus sistemes d'execució, previ acord de la direcció facultativa de l'obra.

6. Les prescripcions del plec de prescripcions tècniques particulars del projecte, en relació amb l'emmagatzematge, maneig, separació i, si escau, altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició dintre de l'obra.

7. Una valoració del cost previst de la gestió dels residus de construcció i demolició, que formarà part del pressupost del projecte en capítol independent.

Està obligat a disposar de la documentació que acrediti que els residus de construcció i demolició realment produïts en les seves obres han estat gestionats, si escau, en obra o lliurats a una instal·lació de valorització o d'eliminació per al seu tractament per gestor de residus autoritzat, en els termes recollits en el "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición" i, en particular, en el present estudi o en les seves modificacions. La documentació corresponent a cada any natural s'haurà de mantenir durant els cinc anys següents.

Així mateix, està obligat a subscriure una assegurança o una altra garantia financera que cobreixi les responsabilitats a que puguin donar lloc les seves activitats atenent les seves característiques, perillositat i potencial de risc, havent de complir amb el que es preveu a l'article 23.5.c. de la Llei 7/2022. Queden exempts d'aquesta obligació els productors de residus perillosos que generin menys de 10 tones a l'any.

En obres d'enderroc, rehabilitació, reparació o reforma, caldrà que prepareu un inventari dels residus perillosos que es generaran, que haurà d'incloure en l'estudi de gestió de RCE, així com preveure la seva retirada selectiva, per tal d'evitar la mescla entre ells o amb altres residus no perillosos, i assegurar seu enviament a gestors autoritzats de residus perillosos.

En les obres de demolició, s'hauran de retirar els residus, prohibint la seva mescla amb altres residus, i manejar-se de manera segura les substàncies perilloses, en particular, l'amiant.

La demolició es durà a terme preferiblement de manera selectiva, garantint la retirada de, almenys, les següents fraccions: fusta, fraccions de minerals (formigó, maons, taulells, ceràmica i pedra), metalls, vidre, plàstic i guix. Aquells elements susceptibles de ser reutilitzats com ara teules, sanitaris o elements estructurals, es classificaran de manera preferent en el lloc de generació dels residus i sense perjudici de la resta de residus que ja tenen establerta una recollida separada obligatòria.

En el seu cas, es disposarà de llibres digitals de materials emprats en les noves obres de construcció, de conformitat amb el que s'estableixi a nivell de la Unió Europea en l'àmbit de l'economia circular. Així mateix, s'establiran requisits d'ecodisseny per als projectes de construcció i edificació.

En els casos d'obres sotmeses a llicència urbanística, el posseïdor de residus, queda obligat a constituir una fiança o garantia financera equivalent que asseguri el compliment dels requisits establerts en aquesta llicència en relació amb els residus de construcció i demolició de l'obra, en els termes previstos en la legislació de les comunitats autònomes corresponents.

La responsabilitat del productor inicial o posseïdor del residu no conclourà fins que quedi degudament documentat el tractament complet, a través dels corresponents documents de trasllat de residus, i quan sigui necessari, mitjançant un certificat o declaració responsable de la instal·lació de tractament final, els quals podran ser sol·licitats pel productor inicial o posseïdor

2.2.2. Posseïdor de residus (constructor)

La persona física o jurídica que executi l'obra - el constructor -, a més de les prescripcions previstes en la normativa aplicable, està obligat a presentar al promotor de la mateixa un pla que reflecteixi com portarà a terme les obligacions que li incumbeixin en relació als residus de construcció i demolició que es vagin a produir en l'obra.

El pla presentat i acceptat pel promotor, una vegada aprovat per la direcció facultativa, passarà a formar part dels documents contractuals de l'obra.

El posseïdor de residus de construcció i demolició, quan no procedeixi a gestionar-los per si mateix, i sense perjudici dels requeriments del projecte aprovat, estarà obligat a lliurar-los a un gestor de residus o a participar en un acord voluntari o conveni de col·laboració per a la seva gestió. Els residus de construcció i demolició es destinaran preferentment, i per aquest ordre, a operacions de reutilització, reciclat o a altres formes de valorització.

El lliurament dels residus de construcció i demolició a un gestor per part del posseïdor haurà de constar en document fefaent, en el qual figuri, almenys, la identificació del posseïdor i del productor, l'obra de procedència i, si escau, el nombre de llicència de l'obra, la quantitat expressada en tones o en metres cúbics, o en ambdues unitats quan sigui possible, el tipus de residus lliurats, codificats conformement a la "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos", i la identificació del gestor de les operacions de destinació.

Quan el gestor al que el posseïdor lliuri els residus de construcció i demolició efectuï únicament operacions de recollida, emmagatzematge, transferència o transport, en el document de lliurament haurà de figurar també el gestor de valorització o d'eliminació ulterior al que es destinaran els residus.

En tot cas, la responsabilitat administrativa en relació amb la cessió dels residus de construcció i demolició per part dels posseïdors als gestors es regirà per l'establert en la legislació vigent en matèria de residus.

Mentre es trobin en el seu poder, el posseïdor dels residus estarà obligat a mantenir-los en condicions adequades d'higiene i seguretat, així com a evitar la mescla de fraccions ja seleccionades que impedeixi o dificulti la seva posterior valorització o eliminació.

La separació en fraccions es portarà a terme preferentment pel posseïdor dels residus dintre de l'obra que es produeixin.

Quan per falta d'espai físic en l'obra no resulti tècnicament viable efectuar aquesta separació en origen, el posseïdor podrà encomanar la separació de fraccions a un gestor de residus en una instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra. En aquest últim cas, el posseïdor haurà d'obtenir del gestor de la instal·lació documentació acreditativa que aquest ha complert, en el seu nom, l'obligació recollida en el present apartat.

L'òrgan competent en matèria mediambiental de la comunitat autònoma on se situï l'obra, de forma excepcional, i sempre que la separació dels residus no hagi estat especificada i pressupostada en el projecte d'obra, podrà eximir al posseïdor dels residus de construcció i demolició de l'obligació de separació d'alguna o de totes les anteriors fraccions.

El posseïdor dels residus de construcció i demolició estarà obligat a sufragar els corresponents costos de gestió i a lliurar al productor els certificats i la documentació acreditativa de la gestió dels residus, així com a mantenir la documentació corresponent a cada any natural durant els cinc anys següents.

2.2.3. Gestor de residus

A més de les recollides en la legislació específica sobre residus, el gestor de residus de construcció i demolició complirà amb les següents obligacions:

1. En el supòsit d'activitats de gestió sotmeses a autorització per la legislació de residus, dur un registre en el qual, com a mínim, figuri la quantitat de residus gestionats, expressada en tones i en metres cúbics, el tipus de residus, codificats conformement a la "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos", la identificació del productor, del posseïdor i de l'obra d'on procedeixen, o del gestor, quan procedeixin d'altra operació anterior de gestió, el mètode de gestió aplicat, així com les quantitats, en tones i en metres cúbics, i destinacions dels productes i residus resultants de l'activitat.

2. Posar a la disposició de les administracions públiques competents, a petició de les mateixes, la informació continguda en el registre esmentat en el punt anterior. La informació referida a cada any natural s'haurà de mantenir durant els cinc anys següents.

3. Estendre al posseïdor o al gestor que li lliuri residus de construcció i demolició, els certificats acreditatius de la gestió dels residus rebuts, especificant el productor i, si escau, el nombre de llicència de l'obra de procedència. Quan es tracti d'un gestor que porti a terme una operació exclusivament de recollida, emmagatzematge, transferència o transport, haurà d'a més transmetre al posseïdor o al gestor que li va lliurar els residus, els certificats de l'operació de valorització o d'eliminació subsegüent que van ser destinats els residus.

4. En el cas que manqui d'autorització per a gestionar residus perillosos, haurà de disposar d'un procediment d'admissió de residus en la instal·lació que asseguri que, prèviament al procés de tractament, es detectaran i se separaran, emmagatzemaran adequadament i derivaran a gestors autoritzats de residus perillosos aquells que tinguin aquest caràcter i puguin arribar a la instal·lació barrejats amb residus no perillosos de construcció i demolició. Aquesta obligació s'entendrà sense perjudici de les responsabilitats que pugui incórrer el productor, el posseïdor o, si escau, el gestor precedent que hagi enviat aquests residus a la instal·lació.

3. NORMATIVA I LEGISLACIÓ APLICABLE

Per a l'elaboració del present estudi s'ha considerat la normativa següent:

- Article 45 de la Constitució Espanyola.

G GESTIÓ DE RESIDUS

Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 6 de febrero de 1991

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquellas en las que se generaron

Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

B.O.E.: 21 de octubre de 2017

Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo por la que se modifica la Directiva 2008/98/CE sobre los residuos

Directiva (UE) 2018/851, de 30 de mayo de 2018, del Parlamento Europeo y del Consejo.

Diario Oficial de la Unión Europea: 14 de junio de 2018

Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

B.O.E.: 8 de julio de 2020

Real Decreto sobre las garantías financieras en materia de residuos

Real Decreto 208/2022, de 22 de marzo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 1 de abril de 2022

Texto consolidado

Ley de residuos y suelos contaminados para una economía circular

Ley 7/2022, de 8 de abril, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 9 de abril de 2022

Completada per:

Criterios para determinar cuándo los residuos termoplásticos sometidos a tratamientos mecánicos y destinados a la fabricación de productos plásticos dejan de ser residuo con arreglo a la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular

Orden TED/646/2023, de 9 de junio, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

B.O.E.: 22 de junio de 2023

Real Decreto de envases y residuos de envases

Real Decreto 1055/2022, de 27 de diciembre, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

B.O.E.: 28 de diciembre de 2022

Plan estatal marco de gestión de residuos (PEMAR) 2024-2035

Resolución de 14 de enero de 2025, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

B.O.E.: 22 de enero de 2025

Texto refundido de la Ley reguladora de los residuos

Decreto Legislativo 1/2009, de 21 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente y Vivienda de Cataluña.

D.O.G.C.: 28 de julio de 2009

B.O.E.: 30 de octubre de 2009

Decreto por el que se aprueba el Programa de gestión de residuos de la construcción de Cataluña (PROGROC), se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición, y el canon sobre la deposición controlada de los residuos de la construcción

Decreto 89/2010, de 29 de junio, de la Consejería de Medio Ambiente y Vivienda de Cataluña.

D.O.G.C.: 6 de julio de 2010

Derogado, salvo los artículos 2, 3 y 4, los capítulos III, IV y V, la disposición derogatoria, las disposiciones adicionales y las disposiciones finales 1 y 3, y modificados los artículos 11 y 15 por:

Programa de Prevención y Gestión de Residuos y Recursos de Cataluña (PRECAT20)

Real Decreto 210/2018, de 6 de abril, del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

B.O.E.: 16 de abril de 2018

Orden por la que se regula la utilización de los áridos reciclados procedentes de la valorización de residuos de la construcción y demolición

Orden ACC/9/2023, de 23 de enero, de la Consejería de Acción Climática, Alimentación y Agenda Rural de Cataluña.

D.O.G.C.: 26 de enero de 2023

4. IDENTIFICACIÓ DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ GENERATS EN L'OBRA.

Tots els possibles residus de construcció i demolició generats a l'obra, s'han codificat atenent a la legislació vigent en matèria de gestió de residus, "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos", donant lloc als següents grups:

RCE de Nivell I: Terres i materials pètris, no contaminats, procedents d'obres d'excavació

Com a excepció, no tenen la condició legal de residus:

Les terres i pedres no contaminades per substàncies perilloses, reutilitzades en la mateixa obra, en una obra diferent o en una activitat de restauració, acondicionament o reble, sempre que es pugui acreditar de forma fefaent la seva destinació a reutilització.

RCE de Nivell II: Residus generats principalment en les activitats pròpies del sector de la construcció, de la demolició, de la reparació domiciliària i de la implantació de serveis.

S'ha establert una classificació de RCE generats, segons els tipus de materials de què estan compostos:

Material segons "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"
RCE de Nivell I
1 Terres i petris de l'excavació
RCE de Nivell II
RCE de naturalesa no pètria
1 Asfalt
2 Fusta
3 Metalls (inclosos els seus aliatges)
4 Paper i cartró
5 Plàstic
6 Vidre
7 Guix
8 Escombraries
RCE de naturalesa pètria
1 Sorra, grava i altres àrids
2 Formigó
3 Maons, teules i materials ceràmics
4 Pedra
RCE potencialment perillosos
1 Altres

5. ESTIMACIÓ DE LA QUANTITAT DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ QUE GGENERARAN EN L'OBRA

S'ha estimat la quantitat de residus generats a l'obra, a partir dels amidaments del projecte, en funció del pes de materials integrants en els rendiments dels corresponents preus descompostos de cada unitat de obra, determinant el pes de les restes dels materials sobrants (minves, trencaments, escapçadures, etc) i el de l'embalatge dels productes subministrats.

El volum de excavació de les terres i dels materials petris no utilitzats en l'obra, s'ha calculat en funció de les dimensions del projecte, afectat per un coeficient d'esponjament segons la classe de terreny.

A partir del pes del residu, s'ha estimat el seu volum mitjançant una densitat aparent definida pel quocient entre el pes del residu i el volum que ocupa una vegada dipositat en el contenidor.

Els resultats es resumeixen en la següent taula:

Material segons "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Codi LER	Densitat aparent (t/m³)	Pes (t)	Volum (m³)
RCE de Nivell I				
1 Terres i petris de l'excavació				
Terra i pedres diferents de les especificades en el codi 17 05 03.	17 05 04	0,92	64.661,201	70.593,657
RCE de Nivell II				
RCE de naturalesa no pètria				
1 Asfalt				
Barreges bituminoses diferents de les especificades en el codi 17 03 01.	17 03 02	1,00	1.086,680	1.086,680
2 Fusta				
Fusta.	17 02 01	1,10	7,294	6,631

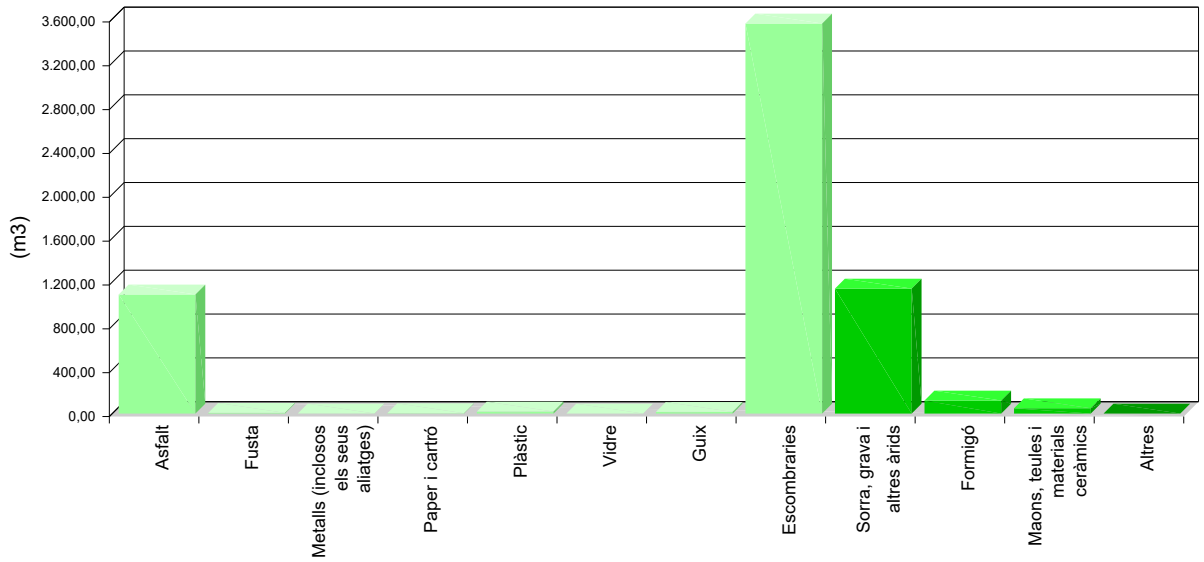
Material segons "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Codi LER	Densitat aparent (t/m³)	Pes (t)	Volum (m³)
3 Metalls (inclosos els seus aliatges)				
Envasos metàl·lics.	15 01 04	0,60	0,001	0,002
Coure, bronze, llautó.	17 04 01	1,50	0,000	0,000
Ferro i acer.	17 04 05	2,10	0,550	0,262
Metalls mesclats.	17 04 07	1,50	0,629	0,419
4 Paper i cartró				
Envasos de paper i cartró.	15 01 01	0,75	2,359	3,145
5 Plàstic				
Plàstic.	17 02 03	0,60	11,144	18,573
6 Vidre				
Vidre.	17 02 02	1,00	0,113	0,113
7 Guix				
Materials de construcció a partir de guix diferents dels especificats en el codi 17 08 01.	17 08 02	1,00	15,168	15,168
8 Escombraries				
Materials d'aïllament diferents dels especificats en els codis 17 06 01 i 17 06 03.	17 06 04	0,60	0,495	0,825
Residus barrejats de construcció i demolició diferents dels especificats en els codis 17 09 01, 17 09 02 i 17 09 03.	17 09 04	1,50	1,334	0,889
Residus biodegradables.	20 02 01	1,50	2.667,733	1.778,489
Residus de la neteja viària.	20 03 03	1,50	2.667,733	1.778,489
RCE de naturalesa pètria				
1 Sorra, grava i altres àrids				
Residus de grava i roques triturades diferents dels esmentats en el codi 01 04 07.	01 04 08	1,50	1.704,826	1.136,551
Residus de sorra i argiles.	01 04 09	1,60	6,004	3,753
2 Formigó				
Formigó (formigons, morters i prefabricats).	17 01 01	1,50	178,411	118,941
3 Maons, teules i materials ceràmics				
Maons.	17 01 02	1,25	55,477	44,382
Teules i materials ceràmics.	17 01 03	1,25	5,036	4,029
Barreges de formigó, maons, teules i materials ceràmics diferents de les especificades en el codi 17 01 06.	17 01 07	1,25	0,051	0,041
RCE potencialment perillosos				
1 Altres				
Residus no especificats en una altra categoria.	06 10 99	0,90	0,047	0,052
Residus de pintura i vernís que contenen dissolvents orgànics o altres substàncies perilloses.	08 01 11	0,90	0,008	0,009

A la taula següent, s'exposen els valors del pes i el volum de RCE, agrupats per nivells i apartats

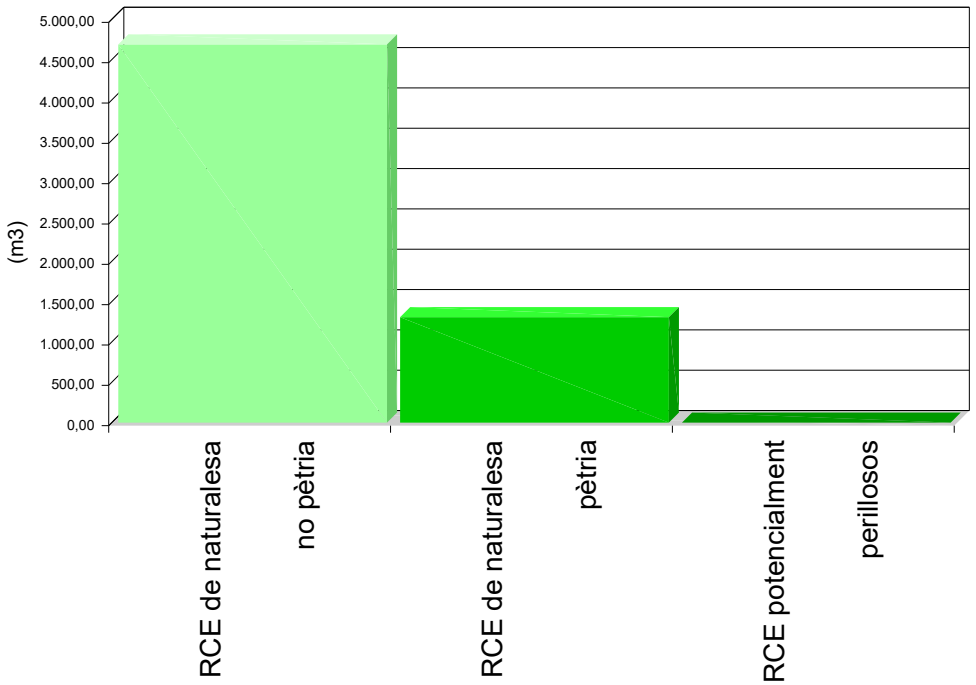
Material segons "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Pes (t)	Volum (m³)
RCE de Nivell I		
1 Terres i petris de l'excavació	64.661,201	70.593,657
RCE de Nivell II		
RCE de naturalesa no pètria		
1 Asfalt	1.086,680	1.086,680
2 Fusta	7,294	6,631
3 Metalls (inclosos els seus aliatges)	1,180	0,683

Material segons "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Pes (t)	Volum (m³)
4 Paper i cartró	2,359	3,145
5 Plàstic	11,144	18,573
6 Vidre	0,113	0,113
7 Guix	15,168	15,168
8 Escombraries	5.337,295	3.558,692
RCE de naturalesa pètria		
1 Sorra, grava i altres àrids	1.710,830	1.140,303
2 Formigó	178,411	118,941
3 Maons, teules i materials ceràmics	60,564	48,451
4 Pedra	0,000	0,000
RCE potencialment perillosos		
1 Altres	0,055	0,061

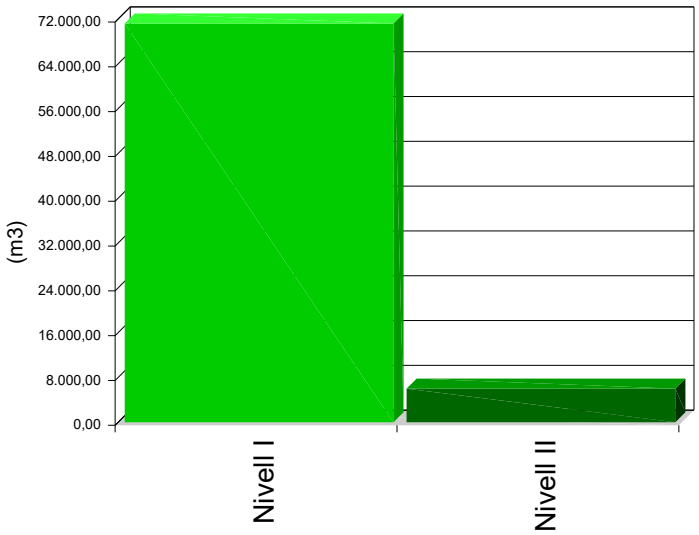
Volum de RCE de Nivell II



Volum de RCE de Nivell II



Volum de RCE de Nivell I i Nivell II



6. MESURES PER A LA PLANIFICACIÓ I OPTIMITZACIÓ DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS RESULTANTS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ DE L'OBRA OBJECTE DEL PROJECTE

En la fase de projecte s'han tingut en compte les diferents alternatives compositives, constructives i de disseny, optant per aquelles que generen el menor volum de residus en la fase de construcció i d'explotació, facilitant, a més, el desmantellament de l'obra al final de la seva vida útil amb el menor impacte ambiental.

Per tal de generar menys residus en la fase d'execució, el constructor assumirà la responsabilitat d'organitzar i planificar l'obra, pel que fa al tipus de subministrament, provisió de materials i procés d'execució.

Com a criteri general, s'adoptaran les següents mesures per a la planificació i optimització de la gestió dels residus generats durant l'execució de l'obra:

- L'excavació s'ajustarà a les dimensions específiques del projecte, atenent a les cotes dels plànols de fonamentació, fins a la profunditat indicada en el mateix que coincidirà amb l'Estudi Geotècnic corresponent amb el vist i plau de la Direcció Facultativa. En el cas que hi hagi llots de drenatge, es fitarà l'extensió de les bosses dels mateixos.

- S'ha d'evitar en el possible la producció de residus de naturalesa pètria (bitlles, grava, sorra, etc.), pactant amb el proveïdor la devolució del material que no s'utilitzi a l'obra.

- El formigó subministrat serà preferentment de central. En cas que hi hagi sobrants s'utilitzaran en les parts de l'obra que es prevegi per a aquests casos, com formigons de neteja, base de paviments, reblerts, etc.

- Les peces que continguin mescles bituminoses, es subministraran justes en dimensió i extensió, per tal d'evitar els sobrants innecessaris. Abans de la seva col·locació es planificarà l'execució per procedir a l'obertura de les peces mínimes, de manera que quedin dins dels envasos dels sobrants no executats.

- Tots els elements de fusta es replantejaran juntament amb l'oficial de fusteria, per tal d'optimitzar la solució, minimitzar el seu consum i generar el menor volum de residus.

- El subministrament dels elements metàl·lics i els seus aliatges, es realitzarà amb les quantitats mínimes i estrictament necessàries per a l'execució de la fase de la obra corresponent, evitant-se qualsevol treball dins de l'obra, a excepció del muntatge dels corresponents kits prefabricats.

- Es demanarà de forma expressa als proveïdors que el subministrament en obra es realitzi amb la menor quantitat d'embalatge possible, renunciant als aspectes publicitaris, decoratius i superflus.

En el cas que s'adoptin altres mesures alternatives o complementàries per a la planificació i optimització de la gestió dels residus de l'obra, se li comunicarà de forma fefaent al director d'obra i al director de l'execució de l'obra per al seu coneixement i aprovació. Aquestes mesures no suposaran cap menyscabament de la qualitat de l'obra, ni interferiran en el procés d'execució de la mateixa.

7. OPERACIONS DE REUTILITZACIÓ, VALORITZACIÓ O ELIMINACIÓ QUE ES DESTINARAN ELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ QUE ES GENERIN EN L'OBRA

El desenvolupament de les activitats de valorització de residus de construcció i demolició requerirà autorització prèvia de l'òrgan competent en matèria mediambiental de la Comunitat Autònoma corresponent, en els termes establerts per la legislació vigent en matèria de residus.

L'autorització podrà ser atorgada per a una o vàries de les operacions que es vagin a realitzar, i sense perjudici de les autoritzacions o llicències exigides per qualsevol altra normativa aplicable a l'activitat. S'atorgarà per un termini de temps determinat, i podrà ser renovada per períodes successius.

L'autorització només es concedirà prèvia inspecció de les instal·lacions en les que es vagi a desenvolupar l'activitat i comprovació de la qualificació dels tècnics responsables de la seva direcció i que està prevista l'adequada formació professional del personal encarregat de la seva explotació.

Els àrids reciclats obtinguts com producte d'una operació de valorització de residus de construcció i enderrocament haurien de complir els requisits tècnics i legals per a l'ús que es destinin.

Quan es prevegi l'operació de reutilització en una altra construcció dels sobrants de les terres procedents de l'excavació, dels residus minerals o petris, dels materials ceràmics o dels materials no petris i metàl·lics, el procés es realitzarà preferentment en el dipòsit municipal.

Quan es destinin residus no perillosos de construcció i demolició, a la preparació per a la reutilització, el reciclatge i una altra valorització de materials, incloses les operacions de reomplert, haurà d'aconseguir com a mínim el 70% en pes dels produïts, excloent els materials en estat natural de terres sobrants i restes de pedra definits en la categoria 17 05 04 de la llista de residus.

En relació a la destinació prevista per als residus no reutilitzables ni valorables "in situ", s'expressen les característiques, la seva quantitat, el tipus de tractament i el seu destí, a la taula següent:

Material segons "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Codi LER	Tractament	Destí	Pes (t)	Volum (m³)
RCE de Nivell I					
1 Terres i petris de l'excavació					
Terra i pedres diferents de les especificades en el codi 17 05 03.	17 05 04	Sense tractament específic	Restauració / Abocador	64.661,201	70.593,657
Terra i pedres diferents de les especificades en el codi 17 05 03.	17 05 04	Reutilització	Pròpia obra	960,029	600,018
RCE de Nivell II					
RCE de naturalesa no pètria					
1 Asfalt					
Barreges bituminoses diferents de les especificades en el codi 17 03 01.	17 03 02	Reciclat	Planta reciclatge RCE	1.086,680	1.086,680
2 Fusta					
Fusta.	17 02 01	Reciclat	Gestor autoritzat RNPs	7,294	6,631
3 Metalls (inclosos els seus aliatges)					
Envasos metàl·lics.	15 01 04	Dipòsit / Tractament	Gestor autoritzat RNPs	0,001	0,002
Coure, bronze, llautó.	17 04 01	Reciclat	Gestor autoritzat RNPs	0,000	0,000
Ferro i acer.	17 04 05	Reciclat	Gestor autoritzat RNPs	0,550	0,262
Metalls mesclats.	17 04 07	Reciclat	Gestor autoritzat RNPs	0,629	0,419
4 Paper i cartró					
Envasos de paper i cartró.	15 01 01	Reciclat	Gestor autoritzat RNPs	2,359	3,145
5 Plàstic					

Material segons "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Codi LER	Tractament	Destí	Pes (t)	Volum (m³)
Plàstic.	17 02 03	Reciclat	Gestor autoritzat RNPs	11,144	18,573
6 Vidre					
Vidre.	17 02 02	Reciclat	Gestor autoritzat RNPs	0,113	0,113
7 Guix					
Materials de construcció a partir de guix diferents dels especificats en el codi 17 08 01.	17 08 02	Reciclat	Gestor autoritzat RNPs	15,168	15,168
8 Escombraries					
Materials d'aïllament diferents dels especificats en els codis 17 06 01 i 17 06 03.	17 06 04	Reciclat	Gestor autoritzat RNPs	0,495	0,825
Residus barrejats de construcció i demolició diferents dels especificats en els codis 17 09 01, 17 09 02 i 17 09 03.	17 09 04	Dipòsit / Tractament	Gestor autoritzat RNPs	1,334	0,889
Residus biodegradables.	20 02 01	Reciclat / Abocador	Planta reciclatge RSU	2.667,733	1.778,489
Residus de la neteja viària.	20 03 03	Reciclat / Abocador	Planta reciclatge RSU	2.667,733	1.778,489
RCE de naturalesa pètria					
1 Sorra, grava i altres àrids					
Residus de grava i roques triturades diferents dels esmentats en el codi 01 04 07.	01 04 08	Reciclat	Planta reciclatge RCE	1.704,826	1.136,551
Residus de sorra i argiles.	01 04 09	Reciclat	Planta reciclatge RCE	6,004	3,753
2 Formigó					
Formigó (formigons, morters i prefabricats).	17 01 01	Reciclat / Abocador	Planta reciclatge RCE	178,411	118,941
3 Maons, teules i materials ceràmics					
Maons.	17 01 02	Reciclat	Planta reciclatge RCE	55,477	44,382
Teules i materials ceràmics.	17 01 03	Reciclat	Planta reciclatge RCE	5,036	4,029
Barreges de formigó, maons, teules i materials ceràmics diferents de les especificades en el codi 17 01 06.	17 01 07	Reciclat / Abocador	Planta reciclatge RCE	0,051	0,041
RCE potencialment perillosos					

Material segons "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Codi LER	Tractament	Destí	Pes (t)	Volum (m³)
1 Altres					
Residus no especificats en una altra categoria.	06 10 99	Dipòsit / Tractament	Gestor autoritzat RNPs	0,047	0,052
Residus de pintura i vernís que contenen dissolvents orgànics o altres substàncies perilloses.	08 01 11	Dipòsit / Tractament	Gestor autoritzat RPs	0,008	0,009

Notes:
RCE: Residus de construcció i demolició
RSU: Residus sòlids urbans
RNPs: Residus no perillosos
RPs: Residus perillosos

8. MESURES PER A LA SEPARACIÓ DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I ENDERROCAMENT EN OBRA

Els residus de construcció i demolició se separaran en les següents fraccions quan, de forma individualitzada per a cadascuna de les fraccions esmentades, la quantitat prevista de generació de residus per al total de l'obra superi les quantitats expressades a la següent taula:

TIPUS DE RESIDU		TOTAL RESIDU OBRA (t)	LLINDAR SEGONS NORMA (t)	Separació obligatòria en obra i entrega a Gestor Autoritzat
Fraccions minerals	Formigó LER 17 01 01	178,41	> 80	OBLIGATÒRIA
	Maons, teules i materials ceràmics LER 17 01 02, LER 17 01 03	60,56	> 40	OBLIGATÒRIA
	Pedra LER 17 05 04	0,00	---	OBLIGATÒRIA
Metalls (inclosos els seus aliatges) LER 17 04		1,18	---	OBLIGATÒRIA
Fusta LER 17 02 01		7,29	---	OBLIGATÒRIA
Plàstic LER 17 02 03		11,14	---	OBLIGATÒRIA
Vidre LER 17 02 02		0,11	---	OBLIGATÒRIA
Guix LER 17 08 02		15,17	---	OBLIGATÒRIA
Paper i cartró LER 15 01 01		2,36	> 0,50	OBLIGATÒRIA

Quan el pes estimat de la fracció de formigó o de la fracció de maons/teules/ceràmics/taulellets superi els llindars de la taula anterior, aquestes fraccions s'han de separar de les fraccions minerals.

En aquells casos en què sigui obligatòria la classificació a l'obra de les fraccions dels residus de construcció i demolició, s'acreditarà documentalment aquesta obligació mitjançant el lliurament als gestors autoritzats per tal de sol·licitar la devolució de la garantia corresponent.

Si per falta d'espai físic en l'obra no és tècnicament viable fer aquesta separació en origen, el posseïdor podrà encomanar la separació de fraccions a un gestor de residus en una instal·lació de tractament de residus de construcció i enderrocament extern a l'obra. En aquest últim cas, el posseïdor haurà d'obtenir del gestor de la instal·lació documentació acreditativa que aquest ha complert, en nom seu.

9. PRESCRIPCIONS EN RELACIÓ AMB L'EMMAGATZEMATGE, MANEIG, SEPARACIÓ I ALTRES OPERACIONS DE GESTIÓ DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I ENDERROCAMENT

El dipòsit temporal de la runa es realitzarà en contenidors metàl·lics amb la ubicació i condicions establertes en les ordenances municipals, o bé en sacs industrials amb un volum inferior a un metre cúbic, quedant degudament senyalitzats i segregats de la resta de residus.

Aquells residus valoritzables, com fustes, plàstics, ferralla, etc., Es dipositaran en contenidors degudament senyalitzats i segregats de la resta de residus, per tal de facilitar la seva gestió.

Els contenidors hauran d'estar pintats amb colors vius, que siguin visibles durant la nit, i han de comptar amb una banda de material reflectant de, almenys, 15 centímetres al llarg de tot el seu perímetre, figurant de forma clara i llegible la següent informació:

- Raó social.

- Codi d'Identificació Fiscal (C.I.F.).

- Número de telèfon del titular del contenidor / envàs.

- Número d'inscripció en el Registre de Transportistes de Residus del titular del contenidor.

Aquesta informació haurà de quedar també reflectida a través d'adhesius o plaques, en els envasos industrials o altres elements de contenció.

El responsable de l'obra a la qual dóna servei el contenidor d'adoptar les mesures pertinents per evitar que es dipositin residus aliens a la mateixa. Els contenidors romandran tancats o coberts fora de l'horari de treball, amb tal d'evitar el dipòsit de restes aliens a l'obra i el vessament de dels residus.

A l'equip d'obra s'hauran d'establir els mitjans humans, tècnics i procediments de separació que es dedicaran a cada tipus de RCE.

S'hauran de complir les prescripcions establertes en les ordenances municipals, els requisits i condicions de la llicència d'obra, especialment si obliguen a la separació en origen de determinades matèries objecte de reciclatge o deposició, i el constructor o el cap d'obra realitzar una avaluació econòmica de les condicions en què és viable aquesta operació, considerant les possibilitats reals de fer-la, és a dir, que l'obra o construcció ho permeti i que es disposi de plantes de reciclatge o gestors adequats.

El constructor haurà d'efectuar un estricte control documental, de manera que els transportistes i gestors de RCE presentin els vals de cada retirada i lliurament a destinació final. En el cas que els residus es reutilitzin en altres obres o projectes de restauració, s'haurà d'aportar evidència documental de la destinació final.

Les restes derivades del rentat de les canaletes de les cubes de subministrament de formigó prefabricat seran considerats com a residus i gestionats com li correspon (LER 17 01 01).

S'ha d'evitar la contaminació mitjançant productes tòxics o perillosos dels materials plàstics, restes de fusta, abassegaments o contenidors de runes, amb la finalitat de procedir a la seva adequada segregació.

Les terres superficials que es puguin destinar a jardineria o la recuperació de sòls degradats, seran acuradament retirades i emmagatzemades durant el menor temps possible, disposades en cavallons d'alçada no superior a 2 metres, evitant la humitat excessiva, la seva manipulació i la seva contaminació.

Els residus que continguin amiant compliran els preceptes dictats per la legislació vigent sobre esta matèria, així com la legislació laboral d'aplicació.

10. VALORACIÓ DEL COST PREVIST DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I ENDERROC.

El cost previst de la gestió dels residus s'ha determinat a partir de l'estimació descrita a l'apartat 5, "ESTIMACIÓ DE LA QUANTITAT DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ QUE GGENERARAN EN L'OBRA", aplicant els preus corresponents per a cada unitat d'obra, segons es detalla en el capítol de Gestió de Residus del pressupost del projecte.

Subcapítol	TOTAL (€)
TOTAL	0,00

11. DETERMINACIÓ DE L'IMPORT DE LA FIANÇA

Per tal de garantir la correcta gestió dels residus de construcció i enderrocament generats en les obres, les entitats locals exigeixen el dipòsit de una fiança o una altra garantia financera equivalent, que respongui de la correcta gestió dels residus de construcció i demolició que es produeixin en la obra, en els termes previstos en la legislació autonòmica i municipal.

En el present estudi s'ha considerat, a efectes de la determinació de l'import de la fiança, els import mínim i màxim fixats per l'Entitat Local corresponent.

- Costos de gestió de RCE de Nivell I: 4.00 €/m³

- Costos de gestió de RCE de Nivell II: 10.00 €/m³

- Import mínim de la fiança: 150.00 € - com a mínim un 0.2 % del PEM.

- Import màxim de la fiança: 60000.00 €

En el quadre següent, es determina l'import de la fiança o garantia financera equivalent prevista a la gestió de RCE.

Pressupost d'execució material de l'Obra (PEM):	**4.196.436,98€**

A: ESTIMACIÓ DEL COST DE TRACTAMENT DE RCE A EFECTES DE LA DETERMINACIÓ DE LA FIANÇA					
Tipologia	Pes (t)	Volum (m³)	Cost de gestió (€/m³)	Import (€)	% s/PEM
A.1. RCE de Nivell I					
Terres i petris de l'excavació	64.661,201	70.593,657	4,00		
Total Nivell I				60.000,000[1]	1,43
A.2. RCE de Nivell II					
RCE de naturalesa pètria	1.949,805	1.307,695	10,00		
RCE de naturalesa no pètria	6.461,233	4.689,685	10,00		
RCE potencialment perillosos	0,055	0,061	10,00		
Total Nivell II	8.411,093	5.997,441		59.974,41[2]	1,43
Total				119.974,41	2,86

Notes:
[1] Entre 150,00€ i 60.000,00€.
[2] Com a mínim un 0.2 % del PEM.

B: RESTA DE COSTOS DE GESTIÓ		
Concepte	Import (€)	% s/PEM
Costos administratius, lloguers, ports, etc.	6.294,66	0,15

TOTAL:	**126.269,07€**	**3,01**

12. PLÀNOLS DE LES INSTAL·LACIONS PREVISTES PER A L'EMMAGATZEMATGE, MANEIG, SEPARACIÓ I ALTRES OPERACIONS DE GESTIÓ DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I ENDERROC

Els plànols de les instal lacions previstes per a l'emmagatzematge, maneig, separació i, si s'escau, altres operacions de gestió dels residus de construcció i enderrocament dins de l'obra, s'adjunten al present estudi.

En els plànols, s'especifica la ubicació de:

- Les baixants de runes.
- Els apilaments i/o contenidors dels diferents tipus de RCE.
- Els contenidors per a residus urbans.
- Les zones per rentat de canaletes o cubetes de formigó.
- La planta mòbil de reciclatge "in situ", si escau.
- Els materials reciclats, com àrids, materials ceràmics o terres a reutilitzar.
- L'emmagatzematge dels residus i productes tòxics potencialment perillosos, si n'hi ha.

Aquests PLÀNOLS podran ser objecte d'adaptació al procés d'execució, organització i control de l'obra, així com a les característiques particulars d'aquesta, sempre prèvia comunicació i acceptació per part del director d'obra i del director de l'execució de l'obra.

En

EL PRODUCTOR DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I ENDERROCAMENT

13. DOCUMENTS ADJUNTS A L'ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ

9.4. PROYECTO DE REDES BÁSICAS DE SERVICIOS E INSTALACIONES

PROYECTO DE LAS INSTALACIONES DE LA URBANIZACIÓN SECTOR SUBd-9 "ELS NEGRALS" EN EL MUNICIPIO DE MOLLERUSSA

ÍNDICE

1. ASPECTOS GENERALES

2. RED DE DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL

3. RED DE DISTRIBUCIÓN DE TELECOMUNICACIONES

4. RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

5. RED DE SANEAMIENTO

6. INSTALACIÓN DE RIEGO

7. PLIEGO DE CONDICIONES

8. ANEXOS

1. ASPECTOS GENERALES

OBJETIVO DEL PROYECTO

El objetivo de este proyecto es el de definir, calcular y describir las condiciones que debe reunir el acondicionamiento y las instalaciones de una nueva urbanización con el fin de ser presentado ante los Organismos Oficiales que lo requieran y obtener las oportunas licencias y autorizaciones.
Asimismo, se justificará el cumplimiento de la reglamentación vigente, reglamentación que se indica en esta memoria.

PETICIONARIO

El peticionario del proyecto es la JUNTA DE COMPENSACIÓ 'SUBD-9 "PLA PARCIAL URBANÍSTIC D'ACTIVITATS NEGRALS NORD" DE MOLERUSSA', con CIF V-10780153 y domicilio en la Av/ Canal 11-B del municipio de Mollerussa.
Actúa como representante el sr. Isaac Berrecil Toro, con NIF 25190412-F.

EMPLAZAMIENTO

La zona donde se pretende implantar la nueva urbanización está situada en la zona denominada como SECTOR SUBD-9 'NEGRALS NORD' en la zona oeste del municipio de Mollerussa, según se indica en el plano de situación y emplazamiento.

ANTECEDENTES

La urbanización y las instalaciones descritas en el presente proyecto, son nuevas en su totalidad.

DESCRIPCIÓN DE LA URBANIZACIÓN

La constitución de los elementos que integran la nueva urbanización es observable en los planos.

Las superficies y distribución de la urbanización son las siguientes:

RELACIÓ FINQUES RESULTANTS

FINCA	PROPIETARI	SUPERFÍCIE	%
B	JORGE PORK MEAT SL	**1.993 m²**	1,25%
C	JORGE PORK MEAT SL	**1.200 m²**	0,75%
D	JORGE PORK MEAT SL	**800 m²**	0,50%
E	JORGE PORK MEAT SL	**1.701 m²**	1,07%
F	JORGE PORK MEAT SL	**2.073 m²**	1,30%
H	PLAURSA SA	**14.274 m²**	8,94%
J	AJUNTAMENT DE MOLLERUSSA	**4.344 m²**	2,72%
K	PLAURSA SA	**942 m²**	0,59%
L	PLAURSA SA	**1.635 m²**	1,02%
M	JORGE PORK MEAT SL	**40.654 m²**	25,46%
N	AJUNTAMENT DE MOLLERUSSA	**5.111 m²**	3,20%
O	JORGE PORK MEAT SL	**4.810 m²**	3,01%
P	PLAURSA SA	**3.945 m²**	2,47%
Q	JORGE PORK MEAT SL	**2.500 m²**	1,57%
R	AJUNTAMENT DE MOLLERUSSA	**5.767 m²**	3,61%
S	JORGE PORK MEAT SL	**2.500 m²**	1,57%
T	JORGE PORK MEAT SL	**4.606 m²**	2,88%
	TOTAL FINQUES ADJUDICADES	**98.855 m²**	**61,91%**

RELACIÓ SOLS DE CESSIÓ

FINCA		PROPIETARI	SUPERFÍCIE	%
	A	AJUNTAMENT DE MOLLERUSSA	**5.706 m²**	3,57%
	I	AJUNTAMENT DE MOLLERUSSA	**2.282 m²**	1,43%
	U	AJUNTAMENT DE MOLLERUSSA	**4.668 m²**	2,92%
	V	AJUNTAMENT DE MOLLERUSSA	**11.300 m²**	7,08%
	W	AJUNTAMENT DE MOLLERUSSA	**35.993 m²**	22,54%
	G	AJUNTAMENT DE MOLLERUSSA	**871 m²**	0,55%
		TOTAL SOLS DE CESSIÓ	**60.820 m²**	**38,09%**
		TOTAL SUPERFÍCIE ÀMBIT SUBd-9	**159.675 m²**	**100,00%**

NORMATIVA APLICABLE

El proyecto se ajustará a la normativa vigente en cada uno de los ámbitos reglamentarios de aplicación, y en particular a las siguientes disposiciones:

INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO PÚBLICO

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-BT-01 a ITC-BT-51.

Especialmente:

- ITC-BT-06. Redes aéreas para distribución en baja tensión.
- ITC-BT-07. Redes subterráneas para distribución en baja tensión.
- ITC-BT-08. Sistemas de conexión del neutro y de las masas en redes de distribución.
- ITC-BT-09. Instalaciones de alumbrado exterior.
- ITC-BT-10. Previsión de cargas para suministros en baja tensión.
- ITC-BT-11. Redes de distribución de energía eléctrica. Acometidas.
- ITC-BT-12 a ITC-BT-17. Instalaciones de enlace.
- ITC-BT-18. Instalaciones de puesta a tierra.
- ITC-BT-22. Protección contra sobreintensidades.
- ITC-BT-23. Protección contra sobretensiones.
- ITC-BT-24. Protección contra contactos directos e indirectos.
- ITC-BT-30. Instalaciones en locales o emplazamientos con características especiales.
- ITC-BT-44. Receptores para alumbrado.
- 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 a EA-07.
- Ley 6/2001, de 31 de mayo, de ordenación ambiental del alumbrado para la protección del medio nocturno.
- Recomendaciones de la Comisión Internacional de Iluminación (CIE).
- Prescripciones particulares de la compañía distribuidora de energía eléctrica.

INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN Y CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

- 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 a 23.
- Normas particulares y especificaciones técnicas de la empresa distribuidora de energía eléctrica.

SEGURIDAD Y SALUD

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Resto de normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales y coordinación de seguridad y salud.

INSTALACIONES DE GAS

- Ley 34/1998, de 7 de octubre, del Sector de Hidrocarburos.
- Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ICG 01 a ICG 11.
- Normas particulares y especificaciones técnicas de la compañía distribuidora de gas.
- Normas UNE de aplicación a redes e instalaciones de distribución de gas.

TELECOMUNICACIONES

- Ley 11/2022, de 28 de junio, General de Telecomunicaciones.
- Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.
- Normativa técnica de los operadores de telecomunicaciones.
- Prescripciones técnicas de LOCALRET, cuando resulten de aplicación.

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro.
- Decreto Legislativo 3/2003, de 4 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la legislación en materia de aguas de Cataluña.
- Orden de 28 de julio de 1974, por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua.
- Normas particulares y especificaciones técnicas de la entidad gestora del servicio de abastecimiento.

SANEAMIENTO Y DRENAJE

- Decreto 130/2003, de 13 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios Públicos de Saneamiento de Cataluña.
- Real Decreto-Ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.
- Orden de 15 de septiembre de 1986, por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.
- Directrices, instrucciones y criterios técnicos de la Agencia Catalana del Agua.

NORMAS TÉCNICAS

- Normas UNE, UNE-EN e ISO vigentes aplicables a los materiales, equipos y procedimientos de ejecución incluidos en el proyecto.
- Normas UNE relativas a cables eléctricos, cálculo de intensidades admisibles, cortocircuitos, aislamiento, puesta a tierra y demás aspectos técnicos de aplicación.
- Recomendaciones técnicas de UNESA o de las asociaciones sectoriales equivalentes que se encuentren vigentes.

2. RED DE DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL

TIPO DE GAS A UTILIZAR

La instalación receptora de gas funcionará con Gas Natural procedente de la instalación de la compañía distribuidora de gas.
La instalación de gas se puede observar en los planos de este proyecto.
Las características principales de este combustible son:

- Densidad aparente del gas: 0,62 Kg/m3
- Densidad real del gas: 0,77 Kg/m3
- P.C.S. 10.080 Kcal/m3 (13.030 Kcal/Kg)
- Índice de Wobbe 13.335 Kcal/m3
- Humedad Seco

COMPAÑÍA SUMINISTRADORA

El suministro se realiza mediante una red enterrada de la compañía suministradora de gas, GAS NATURAL.

CLASIFICACIÓN

Según la presión máxima de servicio, las instalaciones de gas se clasificarán en:
Presión Baja: $P \leq 0'05$ bar.
Presión Media A: $0'05 < P \leq 0'4$ bar.
Presión Media B: $0'4 < P \leq 4$ bar.
Presión Alta A: $4 < P \leq 16$ bar.
Presión Alta B: $P > 16$ bar.
El suministro se realiza mediante una red enterrada de la compañía suministradora de gas.
La presión de suministro que garantiza la compañía de gas es de 1.500 mm.c.a. (Presión Media A).

NORMATIVA APLICABLE

La red de distribución de gas se proyectará y ejecutará de acuerdo con lo dispuesto en la Ley 34/1998, de 7 de octubre, del Sector de Hidrocarburos, y en el Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ICG 01 a ICG 11, prestando especial atención a la ITC-ICG 01 “Distribución de combustibles gaseosos por canalización”.
Asimismo, serán de aplicación las normas UNE y UNE-EN vigentes relativas al diseño, cálculo, construcción, explotación y mantenimiento de redes de distribución de gas, y en particular las series UNE-EN 12007, UNE-EN 12186 y UNE-EN 12327, así como aquellas otras que resulten de aplicación según las características de la instalación proyectada.
Igualmente se cumplirán las especificaciones técnicas y normas particulares de la empresa distribuidora de gas competente.

CANALIZACIONES A MEDIA PRESIÓN A

Se diseña la instalación con la finalidad de proveer la nueva urbanización de un suministro seguro y continuo de gas, teniendo en cuenta los aspectos medioambientales y de seguridad de construcción y operación.

La instalación será enterrada mediante tuberías de PEAH SDR 17,6 y será continuación de la red ya existente formando un ramal principal de los que derivan el resto de ramales.
Se ha configurado el trazado con el fin de adaptarlo al Plan Urbanístico y teniendo en cuenta el resto de infraestructuras proyectadas.
Los diferentes diámetros y trazado de las conducciones, pueden verse en los planos del proyecto.

El punto final de la instalación será la arqueta i válvula en acera (instalada por la compañía suministradora de gas), sin llegar a suministrar a ninguna parcela en concreto. Si dado el caso, alguna de las naves industriales futura necesitan uso y servicio de gas natural, cadauno ejecutará la conexión con los ramales principales descritos en el presente proyecto.
Por tanto, se realiza el corte próximo al límite de la propiedad, accesible desde el exterior del edificio para cortar el paso de gas a la instalación receptora.

Todas las partes constituyentes de una canalización de distribución (tuberias, accesorios y elementos auxiliares) deben ser capaz de resistir la presión de prueba, y operar adecuadamente dentro del rango de la presión máxima de operación (MOP).

La profundidad de soterramiento de las canalizaciones (distancia entre la generatriz superior de la canalización y el nivel del suelo) no debe ser inferior a 0,50 m.
Se considerarán profundidades mayores si existe riesgo de que las canalizaciones puedan ser deterioradas a consecuencia de otros trabajos.
Cuando la canalización se sitúe enterrada y próxima a otras obras o conducciones subterráneas, entre las partes más próximas de las dos instalaciones se debe disponer de una distancia mínima de 0,2 metros en los puntos de cruce y de 0,2 metros en recorridos paralelos.
Cuando por razones justificadas no se pueda respetar la profundidad de entierro, se debe diseñar la canalización para resistir los esfuerzos mecánicos a los que deban estar sometidos. Como medida adicional, pueden interponerse losas de hormigón o planchas entre la tubería y la superficie del terreno, para reducir las cargas sobre la tubería a niveles suficientes de seguridad.
Cuando la tubería atraviese espacios, se colocará dentro de una vaina de protección con sus correspondientes ventilaciones, excepto que esté asegurada una perfecta ventilación. En el interior de la vaina sólo se permitirán uniones soldadas.

MATERIALES
Las canalizaciones de distribución objeto de esta norma se construirán preferentemente en polietileno.

TUBERIAS DE POLIETILENO
Dadas las características de este material, no debe usarse en la intemperie. La temperatura de operación no debe ser inferior a -20ºC ni superar los 40ºC.
La elección del aspersor mínimo de la 100.000 de la ley de acuerdo con la siguiente relación:

$$SDR = 1 + \frac{20 \bullet MRS}{MPO \bullet C \bullet Df}$$

Donde:
SDR es la relación entre el diámetro exterior del tubo y el aspersor
MRS es la resistencia mínima exigida expresada en MPa
MOP es la presión máxima de operación expresada en bar
C coeficiente de diseño, su valor a de ser siempre superior a 2
Df es el factor de influencia de la temperatura de operación (temperatura media de gas). El valor a asignar es obtenido en la tabla 1, extrapolan en caso necesario.

UNIONES
La unión de los elementos constitutivos de la canalización (tubos, accesorios y elementos auxiliares) puede hacerse mediante bridas o piezas especialmente diseñadas a tal efecto o empleando la correspondiente técnica de soldadura, en función de los materiales a unir.
Los materiales empleados en la fabricación de uniones deben ofrecer la resistencia necesaria frente a las acciones físicas o químicas del gas transportado y garantizar la conservación de sus cualidades iniciales de estanqueidad.
Las uniones de polietileno se realizarán preferentemente mediante técnicas de unión por fusión.
Las soldaduras de polietileno deberán realizarse por soldadores calificados de acuerdo con la legislación vigente.
Para las transiciones de polietileno con accesorios de otros materiales, y excepcionalmente en la reparación de conducciones existentes se pueden utilizar enlaces mecánicos. No se deben utilizar uniones roscadas.

PRUEBAS DONDE OBRA Y PUESTA EN SERVICIO
Previamente a la puesta en servicio de la instalación se realizarán las pruebas de resistencia y estanqueidad previstas según el punto 5.1 de la ITC-ICG 01, cuyos resultados se aportarán junto con el certificado final de obra.
La puesta en servicio de la instalación se llevará a cabo por personal cualificado autorizado por el distribuidor o titular de la instalación.

CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN DE GAS
Se determina el diámetro de la instalación de distribución según indicaciones de la compañía suministradora.

3. RED DE DISTRIBUCIÓN DE TELECOMUNICACIONES

La finalidad de la red de telecomunicaciones es la de garantizar el suministro de telecomunicaciones a todas las parcelas de la urbanización.
El objetivo de la norma técnica de la infraestructura común de telecomunicaciones para la captación, adaptación y distribución de señales de radiodifusión sonora y televisión, procedentes de emisiones terrenales, es establecer las características técnicas que deberá cumplir la ICT destinada a la captación, adaptación y distribución de señales de radiodifusión sonora y de televisión procedentes de emisiones terrenales y de satélite.
En el presente proyecto se describe la totalidad de la infraestructura de telecomunicaciones que debe disponer los edificios, realizando la previsión de la red de telecomunicaciones procedentes de emisiones terrenales, por la actuación a realizar en la urbanización.

NORMATIVA APLICABLE

La red de distribución de telecomunicaciones se proyectará y ejecutará de conformidad con la Ley 11/2022, de 28 de junio, General de Telecomunicaciones, así como con la normativa técnica vigente aplicable a las infraestructuras de telecomunicaciones.
Asimismo, se tendrán en consideración los criterios establecidos en el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, y en la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla dicho Reglamento.
Si bien la citada normativa regula principalmente las infraestructuras interiores de los edificios y, por tanto, no resulta de aplicación directa al objeto del presente Proyecto de Urbanización, se adopta como referencia técnica para el diseño de las canalizaciones, arquetas y reservas de infraestructura destinadas a las redes de telecomunicaciones.
Asimismo, se cumplirán las especificaciones técnicas y requerimientos de los operadores de telecomunicaciones y de los organismos competentes que resulten de aplicación.

CONSIDERACIONES SOBRE EL DISEÑO
Los elementos que como mínimo conformarán la ICT de radiodifusión sonora y televisión serán los siguientes :

- El elemento que realice la función de combinación para facilitar la incorporación a la red de distribución de las señales procedentes de los conjuntos de los elementos de captación y adaptación de señales de radiodifusión sonora y televisión de satélite.

- Los elementos necesarios para conformar las redes de distribución y de dispersión de manera que al PAU de cada usuario final lleguen dos cables, cada uno de ellos por canalizaciones independientes, con las señales procedentes de la cabecera de la instalación.

- Un punto de enlace para cada usuario final. (Arqueta)

SEÑALES DE RADIODIFUSIÓN SONORA Y TELEVISIÓN TERRENALES QUE SE RECIBEN EN EL EMPLAZAMIENTO DE LA ANTENA
A pesar de no ser de aplicación en el objetivo de este proyecto, se incorpora los siguientes datos a título orientativo a la instalación futura.
Los tipos de señales de Radiodifusión Sonora Terrenal que se reciben en el emplazamiento serán: Analógica monofónica, Analógica estereofónica y Digital.
Los tipos de señales de Televisión Terrenal que se reciben en el emplazamiento serán: Analógica y Digital.

PLAN DE FRECUENCIAS
Las bandas de emisión designadas en las emisiones de televisión y radio son las siguientes :
VHF (muy alta frecuencia): Banda II FM entre 87 y 110 MHz
VHF (muy alta frecuencia): Banda III entre 174 y 230 MHz
UHF (ultra alta frecuencia): Banda IV entre 407 y 606 MHz

ATENUACIÓN DE LA INSTALACIÓN

Para UHF:	46 dB
Para VHF y FM:	31 dB

COEFICIENTE E (EQUIVALENCIA EN DB DE LA TENSIÓN DE SEÑAL EN M/V)

Para UHF:	- 6 dB
Para VHF:	- 12 dB
Para FM:	- 2 dB

COEFICIENTE A+E

Para UHF:	40 dB
Para VHF:	19 dB
Para FM:	29 dB

PARÁMETROS UNO, V, F, G, J, K (BENEFICIOS)

Antena

Parámetro U:	14 dB
Parámetro V:	6 dB
Parámetro F (omnidireccional):	0 dB

Amplificador

Parámetro G:	26 dB
Parámetro J:	7 dB
Parámetro K (omnidireccional):	28 dB

NIVELES DE SEÑAL EN TOMA DE USUARIO

Las señales distribuidas en cada toma de usuario deberán tener las siguientes características, para la banda de frecuencia 47 – 862 MHz:

Nivel AM – TV:	57 – 80 dBµV
Nivel AM – TV:	57 – 80 dBµV
Nivel 640QAM – TV:	45 – 70 dBµV
Nivel FM – TV:	47 – 77 dBµV
Nivel QPSK – TV:	45 – 70 dBµV
Nivel FM Radio:	40 – 70 dBµV

RESPUESTA AMPLITUD FRECUENCIA

La respuesta amplitud / frecuencia será la siguiente en canal, para los siguientes tipos de señal , para la banda de frecuencia 47 – 862 MHz:

FM – TV, FM – Radio, AM – TV, QPSK – TV, 64QAM - TV	±3 dB en toda la banda, ±0,5 en un ancho de banda de 1 MHz

RELACIÓN SEÑAL / RUIDO

- C/N FM – TV: ⩾15 dB
- C/N FM – Radio: ⩾38 dB
- C/N AM – TV: ⩾43 dB
- C/N QPSK – TV: ⩾11 dB
- C/N 64 QAM – TV: ⩾28 dB

INTERMODULACIÓN

Intermodulación simple, para la banda de frecuencia 47 – 862 MHz:

- AM – TV: ⩾54 dB
- FM – TV: ⩾27 dB
- 64 QAM – TV: ⩾35 dB
- QPSK – TV: ⩾18 Db

DISTRIBUCIÓN DE RADIODIFUSIÓN SONORA Y TELEVISIÓN POR SATÉLITE CÁLCULO DE LOS SOPORTES PARA LA INSTALACIÓN DE LAS ANTENAS RECEPTORAS DE SATÉLITE

El cálculo de los soportes para la instalación de las antenas receptoras vendrá especificado dentro de las características técnicas especificadas en los catálogos comerciales suministrados por el fabricante.

PREVISIÓN PARA INCORPORAR LAS SEÑALES DE SATÉLITE
La instalación estará prevista para incorporar dos tipos de señales de satélite de dos plataformas diferentes, como son Canal Satélite Digital y Vía digital.

COMBINACIÓN DE LAS SEÑALES DE RADIODIFUSIÓN SONORA Y TELEVISIÓN POR SATÉLITE CON LAS TERRENALES
La unión de las señales de radiodifusión sonora y televisión por satélite con las terrenales se realizará mediante un mezclador, el cual nos posibilita el unir dos o más señales para ser luego distribuidas por una misma salida.

ACCESO Y DISTRIBUCIÓN DEL SERVICIO DE TELEFONÍA DISPONIBLE AL PÚBLICO Y AL SERVICIO PROPORCIONADO POR LA RDSI, CUANDO ESTE ÚLTIMO TENGA QUE SER INCORPORADO EN LA ICT

ESTABLECIMIENTO DE LA TOPOLOGÍA E INFRAESTRUCTURA DE LA RED
La red interior del edificio es el conjunto de conductores, elementos de conexión y equipos activos que es necesario instalar para establecer la conexión entre el BAT (Base de Acceso de Terminal) y la red exterior de alimentación.
Ésta se divide en los siguientes tramos

RED DE ALIMENTACIÓN
En función del método utilizado por los operadores entre sus centrales y el inmueble existen dos posibilidades :
- Se puede producir mediante cable (introduciéndose en ICT del inmueble a través de la arqueta de entrada y la canalización externa hasta el registro de enlace, donde se encuentra el punto de entrada general y de donde sale la canalización de enlace hasta llegar al registro principal situado en el recinto de telecomunicaciones inferior RITI).
- Por medios radioeléctricos (situados en la cubierta del inmueble introduciéndose en la ICT del edificio a través del correspondiente elemento pasamuros y la canalización de enlace hasta el recinto de instalación de telecomunicaciones superior RITS).

RED DE DISTRIBUCIÓN
Parte de la red formada por los cables multiparlos y otros elementos que prolongan los pares de la red de alimentación, distribuyéndolos por el inmueble .
Parte del punto de interconexión situado en el registro principal que se encuentra en el RITI, y a través de la canalización principal, enlaza con la red de dispersión en los puntos de distribución situados en los registros secundarios.

ELEMENTOS DE CONEXIÓN
Utilizados como puntos de unión o terminación de los tramos de red.
- Punto de interconexión: realiza la unión entre las redes de alimentación de los operadores del servicio y la de distribución de la Ict del inmueble, y delimita la responsabilidad en cuanto al mantenimiento entre el operador del servicio y la propiedad del inmueble.
- Punto de distribución: realiza la unión entre las redes de distribución y de dispersión de la ICT del inmueble .

CÁLCULO Y DIMENSIONADO DE LA RED Y TIPO DE CABLES
El dimensionado de las redes vendrá dado por el número máximo de pares y cables que se vayan a necesitar a largo plazo.

PROCEDIMENTALDO DE LA RED DE ALIMENTACIÓN
El diseño y dimensionado de la red de alimentación es responsabilidad del operador del servicio de telefonía disponible al público.

PROCEDIMENTALDO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN
Conocida la necesidad futura a largo plazo, se dimensionará la red de distribución de acuerdo a los siguientes criterios:
La cifra de demanda prevista se multiplicará por 1,4, asegurando una ocupación máxima de la red del 70 %.

Una vez obtenido el número teórico de pares, se utilizará el cable normalizado y capacidad igual o superior al citado valor, o combinaciones de varios pares.

CABLES
Estarán formados por pares trenzados con conductores de cobre electrolítico puro de calibre no inferior a 0,5 mm de diámetro, aislado con una capa continua de plástico colorada según código de colores.
La cubierta de los cables multiparos utilizados en la red de distribución estará formada por una cinta de aluminio lisa y una capa continua de plástico de características ignífugas.
En la red de dispersión y en la red interior de usuario se utilizará cable de uno o dos pares, donde su cubierta estará formada por una capa continua de plástico de características ignífugas.
La capacidad y diámetro exterior de los cables: dos pares tendrán un diámetro máximo de 4 mm.
DIMENSIONADO

PUNTO DE DISTRIBUCIÓN
Realizan la unión entre las redes de distribución y de dispersión de la ICT del inmueble .
Debido a que el número de pares necesarios en esta red es inferior a 25, el punto de distribución se instalará en el registro principal. De él saldrán los cables de acometida .
El punto de distribución estará formado por las regletas de conexión con la capacidad suficiente para agotar con holgura toda la posible demanda correspondiente .

ACCESO Y DISTRIBUCIÓN AL SERVICIO DE TELECOMUNICACIONES POR CABLE
El objeto de la norma técnica de infraestructura común de telecomunicaciones para el acceso al servicio de telecomunicaciones por cable, es establecer las características técnicas mínimas que deberá cumplir la infraestructura común de telecomunicaciones (ICT), destinada a proporcionar el acceso al servicio de telecomunicaciones por cable.
En este apartado se describirán las características previstas para la red de cable y el número de tomas de tomas que serán necesarias en cuanto se realice la instalación.

Topología de la Red
La red interior del edificio es el conjunto de cables, elementos de conexión y otros equipos activos o pasivos que es necesario instalar para poder conseguir el enlace entre las tomas de los usuarios y la red exterior de alimentación de los diferentes operadores del servicio; ésta se divide en los siguientes tramos.

Red de Alimentación
En función del método de enlace utilizado por los operarios entre sus centrales o cabeceras y el inmueble se puede producir mediante cable (introduciéndose en ICT del inmueble a través de la arqueta de entrada y la canalización externa hasta el registro de enlace , donde se encuentra el punto de entrada general y de donde parte la canalización de enlace hasta llegar al registro principal situado en el recinto de telecomunicaciones inferior RITI); o por medios radioeléctricos (situados en la cubierta del inmueble introduciéndose en la ICT del edificio a través del correspondiente elemento pasamuros y la canalización de enlace hasta el recinto de instalación de telecomunicaciones superior RITS).

Red de Distribución
Que comienza en el registro principal situado en el RITI, y a través de la canalización principal, secundaria e interior de usuario, y apoyándose en los registros secundarios y de terminación de red llega hasta los registros de toma donde irán situadas las tomas de los usuarios .

ELEMENTOS DE CONEXIÓN
Utilizados como puntos de unión o terminación de los tramos de red definidos anteriormente.

CANALIZACIÓN E INFRAESTRUCTURA DE DISTRIBUCIÓN

ARQUETA DE ENTRADA Y CANALIZACIÓN EXTERNA
La arqueta de entrada es el recinto que permite establecer la unión entre las redes de alimentación de los servicios de telecomunicación de los diferentes operadores y la infraestructura común de telecomunicaciones del inmueble. Se encuentra en la zona exterior del inmueble.
La arqueta de entrada deberá tener unas dimensiones mínimas de 700 x 700 x 700 mm (largo x ancho x alto), dispondrá de dos puntos para el tendido de cables situados 150 mm por encima de su fondo .
La canalización externa está constituida por los conductos que circulan por la zona exterior del inmueble desde la arqueta de entrada hasta el punto de entrada general del inmueble .

La canalización externa que va desde la arqueta de entrada hasta el punto de entrada general del inmueble, estará constituida por 2 tubos de 63 mm de diámetro exterior.

REGISTRO DE ENLACE

Es el elemento pasamuro que permite la entrada al inmueble de la canalización externa, capaz de albergar los conductos de 63 mm de diámetro exterior que provienen de la arqueta de entrada.

CUADRO RESUMEN DE MATERIALES NECESARIOS

	Material
Arquetas de entrada y enlace	Tapa de hormigón armado o fundición, y prevista de tapa con valla de seguridad
Tubos de diferentes diámetros	Los de canalización externa, enlace , principal y secundaria serán de PVC rígido, según norma UNE 53112, siendo de pared lisa.

4. RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS Y RIEGO

La finalidad de la red de abastecimiento de agua es garantizar el suministro de agua a todas las parcelas de la urbanización, así como a los servicios públicos (red de hidrantes contra incendios y riego de los espacios verdes).

NORMATIVA APLICABLE

La red de abastecimiento de agua se proyectará y ejecutará de acuerdo con la normativa vigente en materia de aguas y abastecimiento, y en particular con las siguientes disposiciones:

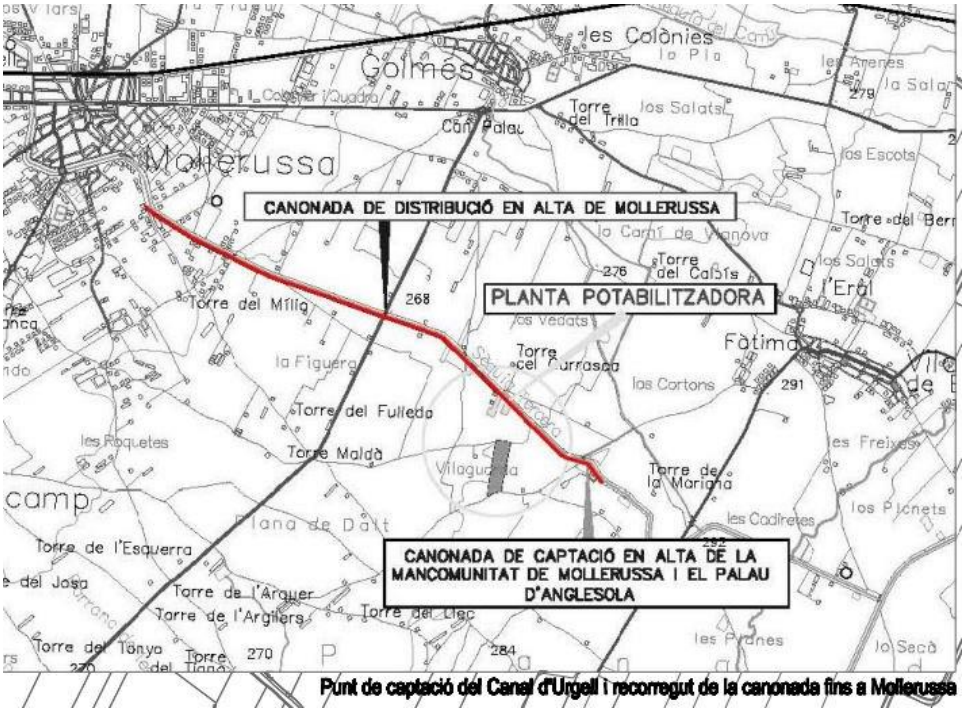
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro.
- Decreto Legislativo 3/2003, de 4 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la legislación en materia de aguas de Cataluña.
- Orden de 28 de julio de 1974, por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua.
- Plan Hidrológico vigente de la Demarcación Hidrográfica del Ebro y disposiciones de la Confederación Hidrográfica del Ebro que resulten de aplicación.
- Normas particulares, especificaciones técnicas y criterios de diseño de la entidad gestora del servicio municipal de abastecimiento de agua.
- Normas UNE y UNE-EN vigentes aplicables a los materiales, equipos y procedimientos de ejecución de las redes de abastecimiento.

DOTACIÓN EN LA ZONA DE ACTUACIÓN

Con el fin de determinar la dotación o consumo medio diario es necesario estudiar los diferentes usos existentes en la zona de actuación.

El sector dispone de fácil conexión a la red de agua potable.

Se prevé el abastecimiento de agua a todas las parcelas del sector. Asimismo se sitúa una red para hidrantes, situados cada 100 metros, en virtud de lo establecido en el decreto 241/1994, de 26 de julio, sobre condicionantes urbanísticos y de protección contra incendios en los edificios.
El agua potable que se consume en la población de Mollerussa procede, de la planta procesadora o Estación de Tratamiento de Aguas Potables (ETAP) situada a 3 km de la ciudad (X: 327773, Y: 4608836), en dirección de la Tercera Acequia principal del Canal d'Urgell, en TM de Riudarenes, en la partida de Vilaguarda. Abastecido con agua del propio Canal de Urgell, la ETAP tiene una capacidad de tratamiento de 200 m³/hora, cantidad que resulta insuficiente en los meses de mayor consumo, por lo que podemos decir que su rendimiento se encuentra al límite.
Por ello, recientemente se ha ampliado la capacidad de la planta en un 50% y a través de la ACA se ha construido un embalse de 80.000 m³ para solucionar la falta de reservas de agua que se produce en los periodos de cierre del Canal d'Urgell. De lo contrario, hay previsto un segundo embalse de reserva junto al citado de 40.000 m3 adicionales.



7. POUM MOLLERUSSA – RED DE AGUA POTABLE

CONEXIÓN CON EL SISTEMA GENERAL DE DISTRIBUCIÓN

La toma de agua para abastecer de agua la zona en proyecto se realizará con una conducción de 100 mm de diámetro de PEAD.

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN

El sistema de abastecimiento de agua es un conjunto de obras, equipos y servicios destinados al suministro del agua potable para fines de consumo doméstico, industrial, servicios públicos y otros usos. Normalmente comprende la captación de agua, depuración - potabilización, estación de bombeo, depósito y red de distribución.

La conducción de alimentación o tubería de aportación conduce el agua desde el punto de toma (tubería de una red existente) hasta la red de distribución propiamente dicha.
Las arterias son los conductos principales, con la misión de alimentar a los distribuidores. No se debe conectar a ellas ramales de acometida.

Los distribuidores, conectados a las arterias, conducen el agua desde éstas a los ramales de acometida. Los ramales de acometida conducen el agua hasta las arquetas de acometida, donde se situará la válvula de cuadradillo de acometida y el contador de agua, para alimentar a los edificios, industrias, etc.

Se realizará la previsión de una tubería (canalflex), enterrada en el acceso a cada parcela y conducida desde la arqueta de la acometida y hasta el interior de la parcela, como previsión del acceso de la tubería de agua, según es observable en el plano correspondiente.

Todas las tuberías indicadas se instalarán enterradas, con una profundidad mínima tal que la generatriz superior de la tubería quede al menos a un metro de la superficie en cruce de calles y a sesenta centímetros en instalación bajo aceras o lugares sin tráfico rodado. Si el recubrimiento indicado como mínimo no se pudiera respetar por razones topográficas, por otras canalizaciones, etc., se tomarán las medidas de protección necesarias.

Las conducciones de agua potable se situarán en plano superior a las de saneamiento, con distancias vertical y horizontal entre una y otra no menor a un metro, medido entre planos tangentes, horizontales y verticales en las tuberías más próximas entre sí. En obras de poca importancia y siempre que se justifique debidamente se podrá reducir este valor de un (1) metro hasta cincuenta (50) centímetros. Si estas distancias no se pudieran mantener o fuera preciso cruce con otras canalizaciones, habrá que adoptar precauciones especiales.

La anchura de las zanjas será la suficiente para que los operarios trabajen en buenas condiciones, dejando, según el tipo de tubería, un espacio suficiente para que el operario instalador pueda efectuar su trabajo con toda garantía.
La anchura de la zanja depende del grosor de la tubería, profundidad de la zanja, taludos de las paredes laterales, naturaleza del terreno y consecuente necesidad o no de entibación, etc; como norma general, la anchura mínima no será inferior a sesenta (60) centímetros y habrá que dejar un espacio de quince a treinta (15 a 30) centímetros a cada lado de la tubería, según el tipo de junta.
El relleno de las excavaciones complementarias realizadas por debajo de la rasante se regularizará dejando una rasante uniforme. El relleno se efectuará preferentemente con arena, grava o piedra triturada, siempre que el grosor superior de ésta no exceda de dos (2) centímetros. Se evitará el uso de tierras inadecuadas. Este relleno se apisonará con cuidado por tongadas y se regularizará la superficie.
En la elección del tipo de junta para tuberías, se tendrá en cuenta las solicitudes externas e internas a que debe estar sometida la tubería, rigidez del lecho de apoyo, presión hidráulica, etc, así como la agresividad del terreno y otros agentes que puedan alterar los materiales que constituyan la junta.

Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.
Los hidrantes contraincendios se conectarán de forma independiente a la conducción general, censándose en intersecciones accesibles, y a una distancia máxima de 200 m medidos por espacios públicos.

La presión mínima residual será de 10 m.c.a. El caudal mínimo durante 120 minutos (2 horas) será de 8,4 l/s para los hidrantes de 80 mm de diámetro y de 16,7 l/s para los hidrantes de 110 mm de diámetro. También se pueden utilizar hidrantes de diámetro 45 y 70 mm, para conseguir el diámetro 80 mm con dos de 45 mm o uno de 70 mm.
Al mismo tiempo de abordar el cálculo de una red con hidrantes, se harán los dos siguientes supuestos:
- Cálculo de la red con los consumos estimados en los distintos puntos, y considerando un consumo nulo en hidrantes.
- Cálculo de la red considerando el incendio localizado en el punto de la red en el que el cálculo anterior haya resultado con menor presión residual. La extinción del incendio se realizará con los dos hidrantes más próximos al punto de incendio considerado. En este supuesto de funcionamiento se considera que los dos hidrantes están a pleno caudal, simultáneo con el resto de consumos, pero reducidos estos últimos a la mitad.
Se procederá a realizar una red de agua diferenciando la de riego público de la de riego privado, incorporando un contador a la de riego e hidrantes.
Se ubicarán una red de riego con aspersores integrados por los árboles de la urbanización, convenientemente distribuidos. El diámetro de la conducción de bocas de riego, no será inferior a 40 mm.
Se intentará sectorizar la instalación mediante válvulas de regulación, siempre teniendo presente las normas de la compañía suministradora de agua y del planeamiento municipal. Las válvulas de retención asegurarán que el fluido no vaya en direcciones distintas a las establecidas, instalándose normalmente a la salida del punto de toma si se prevén retornos de agua perjudiciales.
La presión dinámica en la red no superará los 60 m.c.a., recomendándose la instalación de válvulas reductoras de presión en aquellos lugares en que se prevean sobrepresiones.
Las presiones en la red es necesario que oscilen entre los 20 y 40 m.c.a.
Se instalarán ventosas y válvulas de desagüe en los puntos de la red que lo requieran.
Los diámetros en mm de las válvulas (retención y reguladoras de presión) y ventosas se escogerán de la siguiente forma :

∅en mm de la conducción	60 a 100	125 a 150	175 200	250	300	350-400	
∅válvulas	40	50	70	80	100	150	200
∅ventosas	40	40	60	60	60	60	60

Para evitar sedimentos perjudiciales es necesario que la velocidad no sea inferior a 0,50 m/s. Con el fin de evitar posibles ruidos en conducciones y por golpes de ariete al cerrar válvulas en la red, se evitará no superar una velocidad de 3 m/s.

Se dispondrán anclajes en las reducciones, cambios de dirección, derivaciones, etc., con el fin de asegurar la estabilidad de la conducción.

DATOS DE PARTIDA

Realizaremos un cálculo estimativo de la demanda de agua necesaria para el abastecimiento de toda la superficie, según las recomendaciones de la Agencia Catalana del Agua (A.C.A).

Área Total (A)..... 159.675 m2= 15,9 Ha

ESTUDIO DETALLADO DE LA DEMANDA DE AGUA

ABASTECIMIENTO INDUSTRIAL	
Tipos de uso	Equivalencia
Industrial de uso general	150 habitantes/Ha limpia
Industrial de uso terciario	50 habitantes/Ha limpia
Equipamientos	50 habitantes/Ha
Riego zona verde	100 habitantes/Ha
Limpieza viales	75 habitantes/Ha

ABASTECIMIENTO RESIDENCIAL	
Tipos de uso	Equivalencia
Residencial	150 habitantes/Ha limpia

ABASTECIMIENTO POBLACIÓN PERMANENTE (litros/hab·día)			
Habitantes	Actividad industrial comercial		
	Alta	Media	Baja
Menos de 10,000 habitantes	280	250	220

Previsión de consumo de agua
Resultados:
Tipo de uso: industrial de uso terciario = 50 habitantes/Ha limpia
Tipo de uso: Equipamientos = 50 habitantes/Ha limpia
Tipo de uso: Riego zona versa = 100 habitantes/Ha limpia
Tipo de uso: Limpieza de viales = 75 habitantes/Ha limpia
Tipo de uso: Residencial = 150 habitantes/Ha limpia

Actividad industrial comercial: baja = 220 litros/hab·día

Cálculo habitantes equivalentes:

Industrial de uso terciario: 50 habitantes/Ha limpia x 9,40 Ha neta=	***470 habitantes***
Residencial: 150 habitantes/Ha limpia x 0,00 Ha neta=	***0 habitantes***
Equipamientos: 50 habitantes/Ha limpia x 0,79 Ha neta=	***40 habitantes***
Riego zona verde: 100 habitantes/Ha limpia x 1,87 Ha neta =	***187 habitantes***
Limpieza viales: 75 habitantes/Ha limpia x 3,03 Ha neta=	***227 habitantes***
Total	***924 habitantes***

Tabla. Previsiones de consumo de agua.

Sector	Superficie (m2)	Techo (m2)	Habitantes equivalentes	Consumo (m3/día)	Consumo (m3/año)
SUBD-09 "NEGRALES NORTE"	159.675	94.041	470	**14,35**	**1865**
TOTAL	**159.675**	**94.041**	**470**	**14,35**	**6.759**

Nota: se considera que los consumos industriales de uso terciario equivalen a 50 habitantes/ ha neta[1].
Nota: se considera que los consumos residencial equivalen a 150 habitantes/ ha neta.[10]

[1] Consumo y equivalencias estipuladas por la ACA en la guía de recomendaciones para la Evaluación Ambiental Estratégica para la demarcación de Lleida.

Tabla. Consumos de agua previstos para otros usos.

Uso	Superficie (m2)	Habitantes equivalentes[2]	Consumo (m3/día)	Consumo (m3/año)
Riego zona verde	15.968	187	4,91	918
Limpieza viales	35.993	227	9,11	2.068
Equipamientos	7.988	40	1,23	50
Servicios Técnicos	871	0	0	0
TOTAL	**60.820**	**270**	**14,95**	**3.036**

Nota: Se considera un consumo de 220 l/hab y día según directrices de la ACA.

De entrada, dado el crecimiento industrial previsto y los recursos ahora disponibles se prevé que se podrá garantizar el suministro al sector. Sin embargo, los correspondientes proyectos de urbanización, con carácter previo a su aprobación deberán certificar esta garantía de suministro. Una aproximación rápida de volúmenes previstos situaría la demanda para los usos industriales (aprovechamiento privado) en *6.759 m3/año*, a los que habría que sumar las demandas por riego de los espacios verdes, la limpieza de viales y equipamientos que se estiman en *3.036 m³/año*, es decir, tendríamos un consumo total de **9.795 m3/año.** Estas necesidades se pueden reducir si se incorporan sistemas de minimización y reducción del consumo en las industrias. Los sistema de riego de las zona verdes, serà por aprovechamiento de las aguas pluviales del sector, las cuales se almacenan en una balsa de laminación ubicada dentro del sector.

El sector dispone de fácil conexión a la red de agua potable, pero necesita de la ejecución del ramal de conexión con la red municipal. Se prevé el abastecimiento de agua a todas las parcelas. Asimismo se sitúa una red enterrada para hidrantes a cada 100 metros.
La instalación general de abastecimiento se prevé a partir de la válvula de acometida al sector prevista en la red de abastecimiento de agua que determina el proyecto de obras de urbanización a realizar y que prevé una alimentación a base de nueva tubería que abastecerá al sector.
A tenor de las demandas de la propiedad, sus previsiones de escenarios futuros de crecimiento y la normativa vigente, se fija un caudal de diseño para el sector para el abastecimiento de agua de 0,34 l/s.
De lo contrario, los gastos necesarios relativos a la financiación de las nuevas infraestructuras de abastecimiento (o ampliación de las existentes) corresponde a los propietarios afectados por la nueva actuación urbanística, de acuerdo a la normativa urbanística relativa a las obras de urbanización.
De entrada, dado el crecimiento industrial previsto y los recursos ahora disponibles se prevé que se podrá garantizar el suministro al sector. Sin embargo, los correspondientes proyectos de urbanización, con carácter previo a su aprobación deberán certificar la garantía de suministro.

	Superficie (Ha)	Equivalencia[3]	Consumo (m3/día)	Consumo (m3/año)
Industrial de uso terciario	9,40	50 hab./Ha	14,35	6.759
Residencial	0,00	150 hab./Ha	1,14	0
Equipamientos	0,79	50 hab./Ha	1,23	50
Riego zona verde	1,87	100 hab./Ha	4,91	918
Limpieza viales	3,03	75 hab./Ha	9,11	2.068
Total				**9.795**

Tabla. Previsiones de consumo de agua (SUBD-09 "NEGRALES NORTE").
Fuente: Elaboración propia a partir de las directrices de la ACA.

En resumen, la demanda total de agua en el sector SUBD-09 "NEGRALES NORTE" se prevé en torno a **9.795 m3/año.**

TUBOS
Los tubos en la red de abastecimiento podrán estar constituidos por los siguientes materiales:

[2] Según directrices establecidas por la ACA.
[3] Consumo y equivalencias estipuladas por la ACA en la guía de recomendaciones para la Evaluación Ambiental Estratégica para la demarcación de Lleida.

- Tubos de fundición con grafito laminar (conocida como fundición gris normal) o con grafito esferoidal (conocida también como modular o dúctil).
- Tubos de acero dulce perfectamente soldable
- Tubos de hormigón centrifugados o vibrados, con una resistencia característica no inferior a 275 kg/cm².

Los tubos se pueden clasificar de la siguiente manera:

- Tubos de hormigón en masa.
- Tubos de hormigón armado con camisa de chapa.
- Tubos de hormigón armado sin camisa de chapa.
- Tubos de hormigón pretensado con camisa de chapa.
- Tubos de hormigón pretensado sin camisa de chapa.

- Tubos de PVC, obtenidos del policloruro de vinilo técnicamente puro, es decir, aquel que no tenga plastificantes, ni una proporción superior al 1% de ingredientes necesarios para su fabricación.
- Tubos de polietileno de baja densidad fabricados a alta presión.
- Tubos de polietileno de alta densidad fabricados a baja presión.

PROTECCIÓN DE TUBERÍAS

La corrosión de las tuberías depende principalmente del medio ambiente en que esta colocadas, del material de fabricación y del régimen de funcionamiento a que se ven sometidas.
Las tuberías destinadas a abastecimiento de agua serán enterradas.
El sistema de protección reunirá las siguientes condiciones:
a) Buena adherencia a la superficie de la tubería a proteger.
b) Resistencia física y química frente al medio corrosivo en que está situada.
c) Impermeabilidad al medio corrosivo.
Los factores que influyen en la corrosión de tuberías metálicas o de las armaduras de las tuberías de hormigón se pueden clasificar en los grupos siguientes:
- La porosidad del sol, que determina la aireación y por lo tanto, la afluencia de oxígeno a la superficie de la pieza metálica.
- Los electrólitos existentes en el sol, que determinan su conductividad .
- Factores eléctricos, como pueden ser la diferencia de potencial existente entre dos puntos de la superficie del metal, el contacto entre dos metales distintos y las corrientes parásitas.
- El pH de equilibrio del agua y del terreno.
- La acción bacteriana, que influye en la corrosión de tuberías enterradas junto con la aireación y la presencia de sales solubles.
- El aumento de la agresividad, producido por la superposición de dos o más de los factores anteriores.

CLASIFICACIÓN GENERAL DE LOS SISTEMAS DE PROTECCIONES.

PROTECCIÓN EXTERIOR
TUBERÍAS METÁLICAS EN LA ATMÓSFERA

- Medio ambiente poco o moderadamente agresivo: Protección a base de alquitrán pintura (imprimación y acabado) o zinc metálico (inmersión o metalizado a pistola).
- Muy agresivo: Protección a base de al almez, mediante imprimación, capa intermedia y acabado.

TUBERÍAS METÁLICAS ENTERRADAS

- Medio ambiente poco o medianamente agresivo: Protección a base de alquitrán (imprimación, capa intermedia y acabado), asfalto (imprimación y acabado) o zinc metálico (inmersión).
- Medio ambiente muy agresivo: Protección a base de asfalto (imprimación, capa intermedia y acabado) o cemento (mortero y malla de alambre).
- Medio ambiente muy agresivo (caso de erosión mecánica): Protección a base de al almez y cemento mediante imprimación, capa intermedia y acabado.

TUBERÍAS SUMERGIDAS

- En agua dulce: Protección a base de pintura fenólica, alquitrán, alquitrán epoxi, pintura de zinc, uretanos, resina vinílica o protección catódica (imprimación, capa intermedia y acabado)
- En agua dulce en caso de posible erosión: Protección a base de resina epoxi mediante imprimación y acabado.

TUBERÍAS A BASE DE CEMENTO

- Medio ambiente agresivo: Protección a base de emulsiones bituminosas, asfaltos y alquitranes, caucho, esteros epoxi, alquitrán epoxi o silicatos.
- Medio ambiente muy agresivo: Protección a base de neopreno mediante imprimación y acabado.

- Medio ambiente muy agresivo y larga duración: Protección a base de epoxi con varias capas.
- Medio ambiente agresivo con inmersión continua o intermitente en agua. Protección a base de resinas vinílicas con varias capas.

PROTECCIÓN INTERIOR
- En cualquier medio: Protección a base de alquitrán (imprimación, capa intermedia y acabado) o zinc metálico (inmersión o revestimiento).

PROTECCIÓN CATÓDICA
Las corrientes eléctricas en el terreno pueden producir fenómenos de electrólisis que llegan a originar destrucciones importantes. Se favorece la protección catódica de las tuberías consiguiendo la continuidad eléctrica en el sentido longitudinal y también una buena conductividad, bien ya sea por soldadura de los elementos metálicos de los tubos o por cualquier otro medio apropiado.
Los elementos metálicos que no interese o no sea económico defenderse catódicamente deben independizarse de las corrientes eléctricas con juntas aislantes.
A continuación se señalan los diversos sistemas de protección catódica:
- Por ánodos de sacrificio.
- Por fuentes de corriente auxiliar (trafado de corrientes, rectificador regulado, trafagado regulado).
- Miedo drenaje polarizado.
- Sistemas compuestos.

PRUEBAS DE LA TUBERÍA INSTALADA
La presión interior de prueba en zanja de la tubería será tal que se llegue en el punto más bajo del tramo en prueba 1,4 veces la presión máxima de trabajo en el punto de más presión.
En el caso de tuberías de hormigón y amianto - cemento, previamente a la prueba de presión se tendrá la tubería llena de agua, al menos 24 horas.
En casos muy especiales en los que la escasez de agua u otras causas hagan difícil la llena de la tubería durante el montaje, el contratista podrá proponer, razonadamente, la utilización de otros sistemas especiales que permitan probar juntas con idéntica seguridad.
La presión de prueba de estanqueidad será la máxima estática que exista en el tramo de la tubería objeto de la prueba. La duración de la prueba de estanqueidad será de dos horas, y la pérdida en este tiempo será inferior al valor obtenido por la fórmula:

$$V = K \bullet L \bullet D$$

en la que:
V: pérdida total en la prueba en litros.
L: longitud del tramo objeto de la prueba, en metros.
D: diámetro interior, en metros.
k: coeficiente dependiendo del material (1 a 0,25).
De todas formas, cualquiera que sean las pérdidas fijadas, si éstas son sobrepasadas, el contratista, por su cuenta, repasará todas las juntas y tubos defectuosos; sin embargo está obligado a reparar cualquier pérdida de agua apreciable, aunque el total sea inferior al admisible.

JUSTIFICACIÓN DE LA CAPACIDAD DE BOMBEO
En esta instalación, dado el desnivel entre el punto de captación y de consumo, el abastecimiento será por gravedad.

TUBERÍAS
Según indicaciones de compañía suministradora.

BOCAS DE RIEGO
Estos dispositivos se utilizan para el riego de jardines, así como para la limpieza de calles y alcantarillado (cámara de descarga). Se puede establecer la siguiente dotación:

- Limpieza de viales	1 ..... 1,5 l/m²· día
- Acequia de jardines	1,5 ..... 3,0 l/m²· día en zona húmeda
	3,0 ..... 6,0 l/m²· día en zona media
	6,0 ..... 9,0 l/m²· día en zona seca
- Limpieza de alcantarillado	15 ..... 25 l/ml· día

En la urbanización se ha previsto 7 bocas de riego.

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. HIDRANTES

ANTECEDENTES

La red de protección contra incendios se diseña siguiendo lo prescrito en el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios del año 2017, y lo indicado en las instrucciones del anexo 3 de la Orden INT/324/2012, de 11 de octubre, por la que se aprueban las instrucciones técnicas complementarias genéricas de prevención y seguridad en materia de incendios en establecimientos, actividades, infraestructuras y edificios. El anexo 3 establece las condiciones que deben garantizar las redes de abastecimiento de agua y los sistemas de hidrantes de incendio para uso exclusivo de bomberos:

* Los hidrantes deben estar emplazados en la vía pública o en espacios de accesibilidad equivalente para vehículos de bomberos, y a una distancia tal que cualquier punto de una fachada a nivel de rasante esté a menos de 100 metros de un hidrante.

El PPU determina un punto de conexión de la nueva red de hidrantes del sector SUBd-9 con la nueva red de abastecimiento de agua.
Como el agua no llega con suficiente presión, será necesario disponer de un grupo de presión contra incendios, capaz de impulsar un caudal de 60 m³/h con una cota piezométrica de 50 m.c.a.

CONDICIONES DE LOS HIDRANTES PARA USO EXCLUSIVO DE BOMBEROS

Un hidrante es un aparato hidráulico, conectado a una red de suministro, destinado a suministrar agua en caso de incendio en todas sus fases.
Estos hidrantes deben estar situados en la vía pública o en espacios de accesibilidad equivalente para vehículos de bomberos, y a una distancia tal que cualquier punto de una fachada a nivel de rasante esté a menos de 100 m de un hidrante.

Los hidrantes se ubicarán en lugares accesibles para los vehículos de extinción de incendios, fuera de los espacios destinados a la circulación y estacionamiento de vehículos, y su localización se señalizará de acuerdo con lo establecido en el anexo de la norma UNE 23033 (o norma que la sustituya). En el caso de hidrantes enterrados, su tapa será de color rojo por la cara vista.

Los hidrantes deben ajustarse a las prescripciones técnicas indicadas en el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, o norma que lo sustituya.

Los hidrantes contra incendios enterrados se ajustarán a las prescripciones técnicas especificadas en la norma UNE-EN 14339 (o norma que la sustituya).

La disposición de los hidrantes queda reflejada en la documentación gráfica.

CÁLCULO DEL CAUDAL NECESARIO

Siguiendo las instrucciones establecidas en el anexo 3 de la INT/324/2012, de 11 de octubre, las condiciones a valorar en la fase de diseño y dimensionamiento de la red de protección contra incendios son las siguientes:

- Para el diseño de la red se deberá considerar la hipótesis del consumo más desfavorable con el uso simultáneo de dos hidrantes inmediatos durante dos horas, y con un caudal en cada uno de ellos de 1000 l/min. La presión de salida para cada boca de hidrante debe ser superior a 102 kPa.

Por tanto, el caudal necesario en los hidrantes ha de ser de:
Qhidrante = 1000 l/min = 16,67 l/s.
Considerando el consumo simultáneo de 2 hidrantes, el caudal punta será:
Qhidrante = 2 · 16,67 l/s = 33,33 l/s.

- El caudal mínimo ininterrumpido que debe suministrar cada boca de hidrante contra incendios es de 500 l/min. En zonas urbanas, la presión mínima es de 100 kPa en la boca de salida, pero en el resto

de zonas, la presión mínima de salida requerida es de 500 kPa, para contrarrestar la pérdida de carga de las mangueras y lanzas durante la impulsión directa del agua sobre el incendio.

En este caso, el criterio utilizado ha sido el del caudal mínimo requerido por la norma más restrictiva, es decir, un caudal de 1000 l/min.

El tipo de hidrante a instalar como regla general será de 100 mm de diámetro.

PREDIMENSIONAMIENTO DE LA RED

Respecto al caudal utilizado en el cálculo, se considera un caudal simultáneo de 33,33 l/s, que es el caudal punta mínimo obligatorio según las prescripciones antes descritas.

Respecto a la velocidad de circulación del agua, se recomienda que para diámetros superiores a 150 mm, la velocidad oscile entre 1,0 y 1,5 m/s. Las velocidades máximas para el diseño de las tuberías a presión son de entre 1,5 y 2,5 m/s

Las presiones alcanzadas en cada punto de conexión deben superar los 500 kPa (50 m.c.a) establecidos como mínimo necesario por la normativa mencionada.

Se asumirán ciertos valores estándar según normativa española (UNE 23500 y RIPCI):

Parámetro	Valor
Tipo de hidrantes	Subterráneos
Número de hidrantes	9
Caudal por hidrante	1.000 L/min (16,7 L/s)
Autonomía mínima	1 hora
Caudal simultáneo (mínimo)	2 hidrantes simultáneos (según RIPCI)
Presión mínima de servicio	7 bar (en la boca del hidrante)

5. RED DE SANEAMIENTO

La finalidad de la red de saneamiento es la de garantizar el saneamiento de todas las parcelas de la urbanización, así como la evacuación de las aguas pluviales mediante dos redes separativas.
La red de saneamiento de aguas residuales conectará con la red existente del municipio.

REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES.

La red de saneamiento se proyectará y ejecutará de conformidad con la normativa vigente aplicable, y en particular con las siguientes disposiciones:

- Decreto 130/2003, de 13 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios Públicos de Saneamiento de Cataluña.
- Real Decreto-Ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.
- Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto-Ley 11/1995, sobre tratamiento de las aguas residuales urbanas.
- Orden de 15 de septiembre de 1986, por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.
- Normativa, directrices e instrucciones técnicas de la Agència Catalana de l'Aigua que resulten de aplicación.
- Condiciones impuestas por los organismos públicos competentes, entidades gestoras del saneamiento y ordenanzas municipales vigentes.

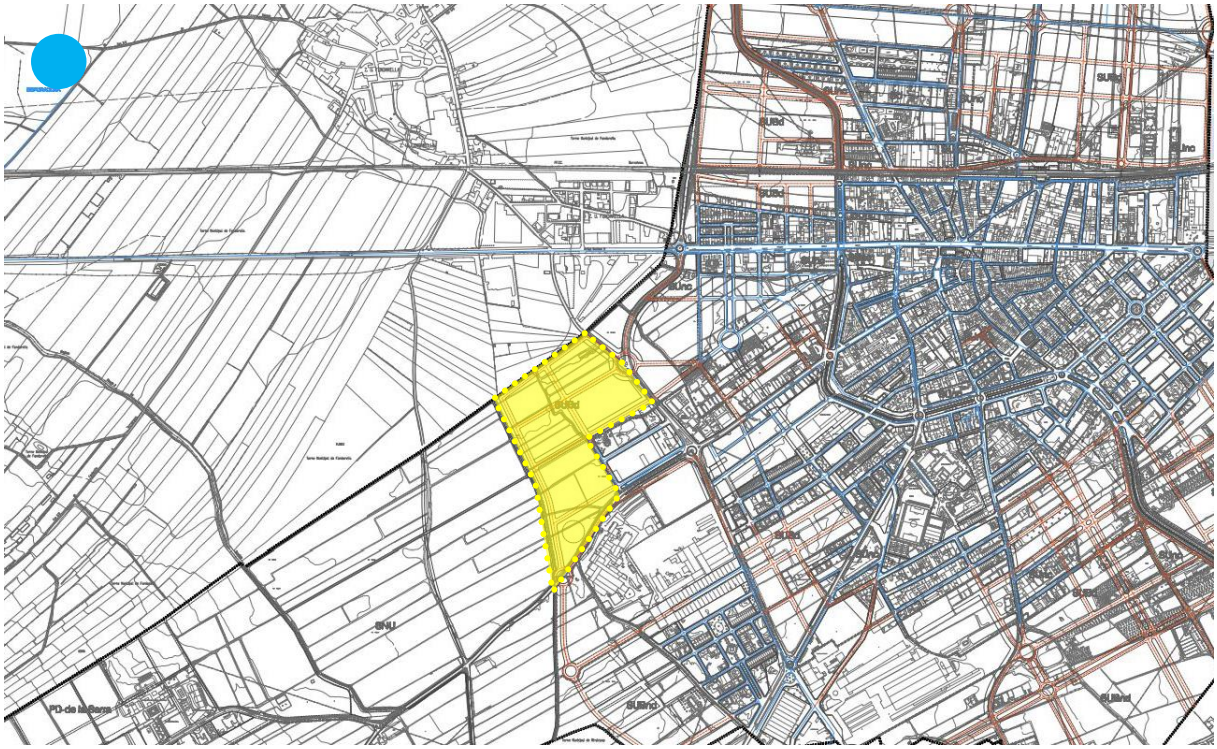
Durante la ejecución de las obras se dará cumplimiento a la normativa vigente en materia de seguridad y salud, y en particular a:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

RED ACTUAL DE SANEAMIENTO

Actualmente, el municipio de Mollerussa dispone de una Estación Depuradora de aguas residuales (EDAR), que se encuentra dentro del término municipal de Montclar. La capacidad de tratamiento de esta EDAR está condicionada por el volumen de servicio en el núcleo de Mollerussa, de Montclar, El Palau d'Anglesola, Miralcamp, Riudarenes y Vilanova de Bellpuig donde se refiere el plan de ordenación urbanístico para una población potencial de 77.625 habitantes, la producción de aguas residuales a razón de 150l por habitante y día puede alcanzar un volumen de 15.525 m3 día.

Así pues la depuradora de aguas residuales deberá ser capaz de tratar un caudal medio de 29,8 m3/h, y el colector deberá ser capaz de admitir un caudal punta de 214,5 m3/h, para una concentración en una hora del 30% del caudal diario. Por un coeficiente de Manning de 0,12 y una pendiente media del 0,5 % el colector hasta la EDAR debería tener unas dimensiones mínimas 500 mm de diámetro nominal.



Localización EDAR de Mollerussa-Fondarella en relación al ámbito del SUD-9.

Se prevé la recogida separativa de las aguas residuales de las parcelas, las cuales se conducirán hasta la red de saneamineto municipal.

Se a portan en los anexos, los planos de la red de saneamiento actual, la cual discurre paralela a la carretera de Arbeca a Fondarella.

La instalación de saneamiento y evacuación de las aguas residuales del sector está prevista a partir de la válvula de acometida en el sector prevista en la red de saneamiento de aguas residuales que determina el proyecto de obras de urbanización concretas a realizar.

CONSIDERACIONES RED DE AGUAS RESIDUALES

El criterio general establecido para el dimensionado de la red de aguas pluviales y residuales es el siguiente:

- La sección mínima recomendable de la tubería de residuales y de pluviales será un diámetro 400cm, para facilitar su limpieza.
- La pendiente mínima será de 0,5% de las tuberías, a excepción de puntos singulares.
- El recubrimiento mínimo de las tuberías será de 80cm, incluidos los 50cm del paquete de firme

Teniendo en cuenta las pendientes de las rasantes de las vialidades interiores del sector, y el punto de conexión de aguas residuales, técnicamente no es viable llegar a estos números.

DETERMINACIÓN DE LOS CAUDALES EVACUADOS DE AGUAS RESIDUALES

El proyecto de urbanización prevé una red separativa de aguas residuales y pluviales. Las aguas residuales de las parcelas, se conducirán hasta la red de saneamiento de aguas residuales municipal.

El punto de connexió de la red de saneamiento de aguas residuales se ubica al noreste del sector, próximo a la futura rotonda, interceptando el colector municipal actual. El colector actual discurre paralelo a la carrertera Arbeca-Fondarella.



Indicación del punto de conexión con la red de saneamineto municipal

El colector municipal, es de hormigón en masa y con un diámetro de 800mm. Parte de este colector transcurre dentro de las parcelas industriales privadas, por los se tendrá de desviar un tramo de este colector. Se solicitarán los permisos y autorizaciones pertinentes.

La instalación de saneamiento y evacuación de las aguas residuales del sector está prevista a partir de la válvula de acometida en cada parcela que determina el proyecto de obras de urbanización a realizar.

Tal como establece la normativa urbanística general, los gastos relativos a la financiación de las nuevas infraestructuras de saneamiento (o la ampliación de las existentes) corresponde a los propietarios afectados por la nueva actuación urbanística.
Según informe de l'ACA, de fecha 11/07/2023, los futuros vertidos de aguas residuales a la red de saneamineto municipal están sujetos a: pago de una tasa para el acceso a las infraestructuras de saneamiento en alta existentes de conformidad con lo establecido en el Capitol II (Tasa por el acceso a las infraestructuras de saneamiento en alta) del TítuloV (Agua) del Texto Refundido de la Ley de Tasas y Precios Públicos de la Generalitat de Cataluña (Decreto Legislativo 2/2008, de 25 de junio, y posteriores modificaciones). La cuota resultante del cálculo de la tasa para el acceso a las infraestructuras de saneamiento en alta del sector SUBd-9 "Negrals Nord", previendo una edificabilidad máxima de aprovechamiento privado de 94.041 m2, que corresponde a 564 habitantes equivalentes, y aplicando la fórmula establecida en el artículo 5.2-4 del Capitol II del Títol V del Text Refós de la Llei de Taxes i Preus Públics de la Generalitat de Catalunya, sería de 188.940 € s/iva".

Las aguas residuales, las dotaciones de consumo a aplicar son las mismas que las de consumo de agua, pero en este caso únicamente son de aplicación el consumo industrial y de equipamientos.

El volumen de las aguas residuales que se generarán derivadas del crecimiento industrial y/o residencial se derivarían de los crecimientos residuales y se pueden valorar en un 95% aproximado en relación al volumen de abastecimiento.

Así, teniendo en cuenta toda la tipología de caudales que intervienen en el diseño de la red de aguas residuales, resulta una generación total para el sector de 43.185 m3/año, que representa un caudal medio 0,17 l/s.

Tabla. Previsión de generación de aguas residuales (SUD-9).
Fuente: Elaboración propia a partir de las directrices de la ACA.

	Superficie (Ha)	Equivalencia[4]	Consumo (m3/día)	Consumo (m3/año)
Industrial de uso terciario	9,40	50 hab./Ha	14,35	6.759
Residencial	0,00	150 hab./Ha	1,14	0
Equipamientos	0,79	50 hab./Ha	1,23	50
Riego zona verde	1,87	100 hab./Ha	4,91	918
Limpieza viales	3,03	75 hab./Ha	9,11	2.068
Total				**9.795**

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN

La red de saneamiento se diseñará siguiendo el trazado viario o zonas públicas no edificables y, siempre que el cálculo lo permita, su pendiente se adaptará a la del terreno o calle.
El sistema "separativo" utiliza dos conductos independientes; por uno evacua las aguas pluviales, de riego y del subsuelo y por el otro las residuales y la red se situará bajo la calzada.
La superficie de recogida de cada alcantarilla no pasará de 600 m², y la separación máxima entre éstos no pasará de 50 m. Conducirán a pozos de registro.
La acometida de edificios en la red de saneamiento tendrá su origen en arquetas que recojan las aguas negras procedentes de las parcelas.
Desde la arqueta se conducirá a la red general respectiva a través de un pozo registro. Siempre que un ramal secundario o una acometida se introduzca en otro conducto se procurará que el ángulo de encuentro sea como máximo de 60º.
Se dispondrá obligatoriamente pozos de registro que permitan el acceso para la inspección y limpieza :

a) En acometidas a la red.
a) En los cambios de alineación, de pendientes y de sección de la tubería.
b) En las uniones de los colectores o ramales.
c) En los tramos rectos de tubería, en general a una distancia máxima de 50 m.

Cuando la red discurra por una sola acera, se dejarán previstos, en la opuesta, pozos a distancia máxima de 50 m, enlazados a la red mediante conductos que atraviesen la calzada.
Se utilizarán pozos de registro circulares en cuanto a los conductos que conduzcan a ellos tengan una altura igual o inferior a 60 cm. Cuando esta altura sea superior a 60 cm se utilizarán pozos de registro rectangulares.
Los pozos de registro tendrán un diámetro interior de 0,80 m. Podrán utilizarse también pozos de registro prefabricados siempre que cumplan las dimensiones interiores, estanqueidad y resistencia exigidas a los no prefabricados.
Se utilizarán pozos de resalte circulares cuando se produzca un cambio de cota mayor de 80 cm, siempre que los conductos que conduzcan a él tengan una altura igual o inferior a 60 cm. Si esta altura es mayor de 60 cm se utilizarán pozos de resalte rectangulares.
Todas las obras complementarias de la red, pozos de registro, boneras, unión de colectores, acometidas y las restantes obras especiales, pueden ser prefabricadas o construidas "in situ", estarán calculadas para resistir, tanto las acciones del terreno, como las sobrecargas definidas en el proyecto y serán ejecutadas de acuerdo al proyecto .

[4] Consumo y equivalencias estipuladas por la ACA en la guía de recomendaciones para la Evaluación Ambiental Estratégica para la demarcación de Lleida.

La solera de éstas será de hormigón en masa o armado y su grosor no será inferior a 20 cm.
Los alzados construidos "in situ" podrán ser de hormigón en masa o armado, o bien de fabrica de ladrillo macizo. Su grueso no podrá ser inferior a 10 cm. si fueran de hormigón armado, 20 cm. si fueran de hormigón en masa, ni a 25 cm, si fueran de fabrica de ladrillo.
El hormigón utilizado para la construcción de la solera no será de inferior calidad al que se utilice en alzados cuando estos se construyan con este material. En cualquier caso, la resistencia característica a compresión a los 28 días del hormigón que se utilice en soleras no será inferior a 200 Kp/cm².
Las superficies interiores de estas obras serán lisas y estancas. Para asegurar la estanqueidad de la fábrica de ladrillos estas superficies serán revestidas de un rebozado bruñido de 2 cm de grosor.
Las obras deben estar proyectadas para permitir la conexión de los tubos con la misma estanqueidad que la exigida a la unión de los tubos entre sí.
Deberán colocarse en las tuberías rígidas juntas suficientemente elásticas y a una distancia no superior a 50 cm. de la pared de la obra de fábrica, antes y después de conducir a la misma para evitar que como consecuencia de asentamientos desiguales del terreno, se produzcan daños en la tubería, o en la unión de la tubería a la obra de fábrica.
La profundidad mínima de las zanjas se determinará de manera que las tuberías resulten protegidas de los efectos del tráfico y cargas exteriores, así como a preservadas de las variaciones de temperatura del medio ambiente. Por ello, se tendrá en cuenta la situación de la tubería (según sea bajo calzada o lugar de tráfico más o menos intenso, o bajo aceras o lugar sin tráfico) el tipo de relleno, la pavimentación si existe, la forma y calidad del lecho de apoyo, la naturaleza de los terrenos, etc.
Como norma general bajo calzadas o en terreno de tráfico rodado probable, la profundidad mínima será tal que la generatriz superior de la tubería quede al menos a 1 m de la superficie; en aceras o lugar sin tráfico rodado puede disminuirse este recubrimiento a 60 cm. Si el recubrimiento indicado como mínimo no se pudiera respetar por razones topográficas por otras canalizaciones , etc., se tomarán las medidas de protección necesarias (refuerzo de canalizaciones, etc.).
Las conducciones de saneamiento se situarán en plano inferior a las de abastecimiento, con distancias vertical y horizontal entre una y otra no inferior a 1 m, medido entre planos tangentes, horizontales y verticales en cada tubería más próximos entre sí.
La anchura de las zanjas debe ser la suficiente para que los operarios trabajen en buenas condiciones, dejando , según el tipo de tubería, un espacio suficiente para que el operario instalador pueda efectuar su trabajo con toda garantía.
La anchura de la zanja depende del tamaño de la tubería , profundidad de la zanja, taludes de las paredes laterales, naturaleza del terreno y consecuente necesidad o no de entibación , etc.; como norma general, la anchura mínima no debe ser inferior a 70 cm y se debe dejar un espacio de 20 cm a cada lado del tubo, según el tipo de juntas.
Las zanjas pueden abrirse a mano o mecánicamente, pero en cualquier caso su trazado deberá ser correcto, perfectamente alineadas en planta y con la rasante uniforme, excepto que el tipo de junta a utilizar necesite que se abran nichos .
Cuando por su naturaleza el terreno no asegure la suficiente estabilidad de los tubos o piezas especiales, se compactará o consolidará por los procedimientos que se ordenen y con tiempo suficiente. En el caso de que se descubra terreno excepcionalmente malo se decidirá la posibilidad de construir una cimentación especial (soportes discontinuos en bloques, pilotajes, etc.).
La conexión a red municipal de alcantarillado se realizará de acuerdo a los técnicos municipales.
Se solicitará el Permiso de vertido a la ACA siguiendo lo establecido en el Reglamento "Guía del uso y los vertidos de aguas residuales al alcantarillado".

TUBOS

Como principio general la red de saneamiento debe proyectarse de manera que en régimen normal, las tuberías que la constituyen no tengan que soportar presión interior. En cambio, dado que la red de saneamiento puede entrar parcialmente en carga debido a caudales excepcionales o por obstrucción de una tubería , deberá resistir una presión interior de 1 kp/cm² (0,098 Mp).
Los tubos utilizados en la red de saneamiento podrán ser de hormigón en masa o armado, de amianto cemento, de arenisca, de policloruro de vinilo no plastificado (UPVC) o de polietileno de alta densidad (HDPE).
Las características físicas y químicas de la tubería, serán inalterables a la acción de las aguas que tengan que transportar, teniendo la conducción que resistir sin daños todos los esfuerzos a soportar en servicio y durante las pruebas y mantener la estanqueidad de la conducción a pesar de la posible acción de las aguas.
Todos los elementos deberán permitir el correcto acoplamiento del sistema de juntas utilizado para que

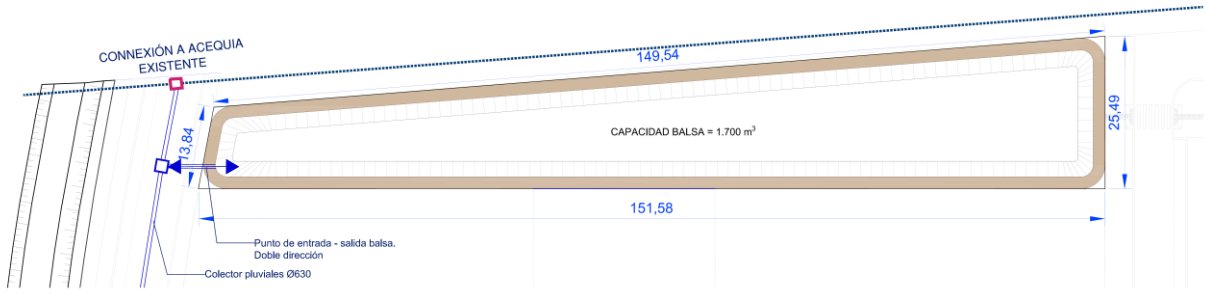
éstas sean estancas ; los extremos de cualquier elemento estarán perfectamente acabados para que las juntas sean impermeables, sin defectos que repercutan en el ajuste y montaje de las mismas , evitando tener que forzarlas.
Las juntas que se utilizarán podrán ser, según el material con el que están fabricado el tubo: manguito del mismo material y características del tubo con anillos elásticos, copa con anillo elástico , soldadura u otros que garantizaran su estanqueidad y perfecto funcionamiento.
Para diámetros inferiores a 500 mm se utilizará PEAD.

PRUEBAS DE LA TUBERÍA INSTALADA

Se deberá probar al menos el 10 % de la longitud total de la red. El D.O. determinará los tramos que deberán probarse .
Una vez colocada la tubería de cada tramo, construidos los pozos y antes del relleno de la zanja el contratista comunicará al D.O. que el citado tramo está en condiciones de ser probado. El D.O. en el caso de que decida probar aquel tramo fijará la fecha , en caso contrario autorizará el relleno de la zanja.
La prueba se realizará obturando la entrada de la tubería en el pozo de aguas abajo y cualquier otro punto por el que puedas salir el agua; se llenará completamente de agua la tubería y el pozo de aguas arriba del tramo a probar.
Pasados 30 minutos del relleno se inspeccionarán los tubos, las juntas y los pozos, comprobándose que no haya habido pérdidas de agua .
Excepcionalmente, el D.O. podrá sustituir este sistema de prueba por otro suficientemente constatado que permita la detección de fugas.
Si se aprecian fugas durante la prueba, el contratista las corregirá procediéndose a continuación a una nueva planta.
Una vez finalizada la obra y antes de la recepción provisional, se comprobará el buen funcionamiento de la red, vertiendo agua en los pozos de registro de cabecera o, mediante las cámaras de descarga si existen, verificando el paso correcto del agua en los pozos registro aguas abajo .
A continuación se describe las redes separativas de las aguas residuales y pluviales.

AGUAS PLUVIALES

Las aguas pluviales serán recogidas por un sistema de imbornales y canalizaciones que conducirán el agua hasta la acerqui general. Previamente a la salida, se conectará la red de pluviales con la balsa de laminación (e infiltración) ubicada en la zona norte del sector, a modo de alividiadero. En ningún momento entrarán en contacto con las aguas negras de la urbanización.



Extracto plano núm. 44 – Balsa de Laminación

6. INSTALACIÓN DE RIEGO

Se proyecta una red de riego destinada al suministro de agua para el mantenimiento de las zonas verdes previstas en el ámbito de la presente urbanización.

La red de riego se conectará a la red de abastecimiento de agua potable de la urbanización mediante la correspondiente acometida, disponiéndose un contador de control y medida alojado en arqueta registrable. Asimismo, se instalarán los elementos de maniobra y protección necesarios para garantizar la correcta explotación y mantenimiento de la instalación.

La distribución se realizará mediante tubería de polietileno de alta densidad (PEAD) de diámetro nominal 63 mm, adecuada para las condiciones de servicio previstas y para asegurar el suministro de los caudales requeridos en los distintos sectores de riego.

El sistema de riego no contempla la utilización de aspersores, previéndose la alimentación de las diferentes zonas verdes mediante puntos de conexión ubicados en arquetas de registro. A tal efecto, se dispondrán arquetas registrables con dimensiones interiores mínimas de 60 x 60 cm, situadas en los emplazamientos necesarios para garantizar la cobertura de todas las áreas ajardinadas y facilitar las operaciones de mantenimiento, inspección y control de la red.

La ejecución de la red se realizará con materiales homologados y conforme a las especificaciones técnicas vigentes, observando las prescripciones establecidas por la normativa aplicable y por la entidad gestora del servicio de abastecimiento. Asimismo, se garantizará la correcta estanqueidad de las conducciones y accesorios, así como la accesibilidad a los elementos de control y maniobra de la instalación.

7. PLIEGO DE CONDICIONES

9. PLIEGO DE CONDICIONES

1. GENERALIDADES Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

9.1.1. DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Los documentos del proyecto estarán cumplimentados por los planos de la obra y memorias de los diversos oficios que deberán facilitarse por la D.O. e instrucciones verbales y escritas que serán dadas por la misma y que serán cumplimentadas estrictamente por los industriales.

9.1.2. MEJORAS Y MODIFICACIONES DEL PROYECTO

No serán consideradas como mejoras ni modificaciones del proyecto objeto de esta contrata las que no hayan sido ordenadas expresamente por la D.O.

2. CONDICIONES DE LOS MATERIALES

9.2.1. ADMISIÓN Y RECONOCIMIENTO DE LOS MATERIALES

No se procederá al uso de materiales sin que hayan sido aceptados en los términos que prescriben las respectivas condiciones estipuladas por cada clase de materiales en el Pliego de Condiciones.

3. EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

La D.O. fijará la orden con que se cumplirán los trabajos, y los industriales estarán obligados a cumplir exactamente cuando se disponga sobre este particular.

9.3.1. DIFERENTES CLASES DE TRABAJOS

Cada una de las clases de las instalaciones que integran este proyecto se hará estrictamente con lo establecido en el Pliego de Condiciones.

4. CONDICIONES GENERALES

9.4.1. DETALLES OMITIDOS

Todos los detalles que por su minuciosidad puedan haber sido omitidos en este proyecto y correspondan a una instalación mencionada, ya sea en consecuencia del dibujado en los planos o en el contenido en el resto de documentos y resulten necesarios para el acoplamiento y perfecto acabado de las instalaciones, queda en la determinación exclusiva de la D.O. y el Contratista se verá obligado a su ejecución y cumplimiento sin reclamación alguna.

9.4.2. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

Los industriales serán los únicos responsables de la ejecución de las instalaciones objeto de la contrata, no teniendo derecho a indemnización de ningún tipo por el mayor coste que pudiera costar por el aumento de jornales o materiales, ni por error que se pudiera cometer, siendo todo a cuenta y riesgo e independiente del propietario contratante de la D.O.

El industrial estará obligado a cumplir lo dispuesto en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, aprobado por Orden de 9 de marzo de 1961.

9.4.3. OBSERVACIÓN DE LA LEGISLACIÓN SOCIAL Y DEL TRABAJO

El industrial estará obligado al cumplimiento de todos los preceptos legales establecidos o que se establezcan durante la ejecución de las instalaciones.

El industrial deberá tener en la obra el número de operarios convenientes para el correcto desarrollo de los trabajos con la amplitud necesaria para la cuidadosa ejecución de las instalaciones.

La D.O. tendrá derecho a exigir del industrial que sea despedido de la obra cualquiera de los que en ella y toman parte, por incapacidad, insubordinación, inmoralidad, embriaguez o cualquier otra causa que pudiera influir en la buena ejecución y orden de los trabajos.

9.4.4. DIRECCIÓN DE LOS TRABAJOS

El director encargado de la inspección de las instalaciones constituye la Dirección Técnica, y como tal, ejecutará todos los trabajos de desarrollo del proyecto y detalles necesarios para su realización, asumiendo por tanto toda la responsabilidad en lo que se refiere a planos e instrucciones técnicas.

9.4.5. COPIA AUTORIZADA DEL PROYECTO

El adjudicatario tendrá en la obra una copia autorizada del proyecto, sirviéndose ésta de la normativa para la realización de los trabajos así como para aclarar todas las dudas que se produzcan.

9.4.6. INTERPRETACIÓN DEL PROYECTO

La interpretación del proyecto corresponde exclusivamente al D.O. y será el que resuelva todas las dudas que se puedan producir sobre este aspecto.

El industrial no podrá hacer de por sí ninguna alteración en las partes del proyecto, sin autorización escrita de la D.O. El adjudicatario queda obligado a deshacer y volver a ejecutar toda aquella parte de las instalaciones, que a juicio de la D.O., no se ajuste al proyecto o a las órdenes dadas en cualquier momento que fuera advertida la falta, no teniendo por esta causa el industrial derecho a solicitar ningún tipo de indemnización.

5. CONDICIONES ECONÓMICAS

9.5.1. AJUSTE DE LAS INSTALACIONES

Se abandonará al industrial la instalación que realmente ejecuta con sujeción al proyecto, que sirva de base para ejecutar esta instalación, a las modificaciones del mismo autorizadas o a las órdenes que se le comuniquen por la Dirección de las instalaciones.

9.5.2. PLAZOS

Las obras deberán estar totalmente terminadas en el plazo de 5 meses a contar desde el día en que se inicien los trabajos. Si por cualquier causa al industrial no le fuera posible comenzar los trabajos en el tiempo prefijado o debieran suspenderse por causa ajena a su voluntad, se le concederá la prórroga estrictamente necesaria que se determine, previo informe de la D.T. y si al término de esta prórroga no se empezara a reanudar los trabajos se le impondrá una multa de cuantía especificada según contrato por cada día de retraso, y si transcurridos veinte días no se comenzara o se reanudaran los trabajos y tras el informe de la D.T. se considerará este hecho como pérdida de la fianza.

9.5.3. RECEPCIÓN PROVISIONAL DE LAS OBRAS

Veinte días antes de acabarse las instalaciones, el industrial comunicará a la D.T. por oficio, la proximidad de su finalización, con el objeto de proceder a la recepción provisional de las obras. Ésta se llevará a cabo en presencia del Técnico Director e Industrial. Del resultado de la recepción se levantará acta por triplicado que será firmada por los asistentes. Si las instalaciones se encontraran en buen estado y según sus condiciones, se contará como recibidas provisionalmente, empezando a contarse el plazo de garantía.

Cuando las instalaciones no se encuentren en estado de ser recibidas, se hará constar así en acta y la D.T. dará al industrial, las instrucciones precisas y cuidadosas para arreglar los defectos observados, fijando plazo para efectuarlos, transcurrido este tiempo se hará un nuevo reconocimiento por la recepción de las instalaciones en cuestión. Si el industrial no hubiera cumplido, se declarará rescindida la contrata con pérdida de la fianza.

9.5.4. PLAZO DE GARANTÍA

Una vez recibidas las instalaciones provisionalmente, comenzará a correr el plazo de garantía que será de seis meses a contar desde la fecha de recepción provisional.

Durante el plazo de garantía el industrial atenderá a la revisión y conservación de las instalaciones e irán a su cargo la reparación de todos los desperfectos que en ella se manifiesten por la mala calidad de los materiales o por causa de ejecución defectuosa en las instalaciones, no habiendo ningún útiles, herramientas, materiales, muebles, etc..... que los necesarios para las instalaciones que se ejecutaran en caso de que fuera necesario.

Sin embargo durante este plazo de garantía, se procederá a la D.T. a la medida general y definitiva con presencia del industrial.

9.5.5. RECEPCIÓN

Una vez terminado el plazo de garantía se procederá a la recepción definitiva de las instalaciones objeto del presente contrato, con las formalidades señaladas para el caso de la recepción provisional, con asistencia precisa de la D.T. y la industria en la que se levantará acta por triplicado que será firmada por los asistentes. Si se encontraran las instalaciones en buen estado y según las condiciones en que se encuentren, se darán como recibidas. El industrial sin embargo quedará sujeto a las responsabilidades establecidas en el artículo 1.519 del Código Civil.

En el caso de que las instalaciones no se encontraran en estado de ser recibidas, se procederá en los mismos términos prescritos para la recepción provisional, sin abonar al industrial cantidad alguna en concepto de ampliación del plazo de garantía y siendo obligación del mismo de continuar encargado de la conservación de las instalaciones.

9.5.6. INICIO DE LOS TRABAJOS

Para iniciar los trabajos, será condición indispensable por parte del industrial y de los diversos industriales que tomen parte en las obras, de la presentación de las hojas TC-1 y TC-2 de la última cotización de la seguridad social y un certificado conforme están al corriente en el pago de la Seguridad Social.

8. ANEXOS

ANEXOS

1. **CÁLCULOS DE INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES**

2. **PLANOS DE COLECTOR MIRALCAMP – CAMÍ D'ARBECA. AIGÜES RESIDUALS DEL PLA D'URGELL**

3. **CÁLCULOS DE INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES**

4. **CÁLCULOS DE INSTALACIÓN DE ABASTECIMIENTO DE AGUA**

5. **CÁLCULOS DE INSTALACIÓN DE GAS**

1. CÁLCULOS DE INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

1. DESCRIPCIÓ DE LA XARXA DE SANEJAMENT

La velocitat de la instal·lació haurà de quedar per sobre del mínim establert, per evitar sedimentació, incrustacions i estancament, i per sota del màxim, perquè no es produeixi erosió.

2. DESCRIPCIÓ DELS MATERIALS EMPLEATS

Els materials utilitzats per a aquesta instal·lació són:

A 4000 TUB HDPE - Coeficient de Manning: 0.00900

Descripció	Geometria	Dimensió	Diàmetres mm
DN400	Circular	Diàmetre	365.8
DN500	Circular	Diàmetre	457.4

El diàmetre a utilitzar es calcularà de forma que la velocitat en la conducció no superi la velocitat màxima i superi la velocitat mínima establertes pel càlcul.

3. FORMULACIÓ

Per al càlcul de conduccions de sanejament, s'utilitza la fórmula de Manning - Strickler.

$$Q = \frac{A \cdot Rh^{(2/3)} \cdot So^{(½)}}{n}$$

$$v = \frac{Rh^{(2/3)} \cdot So^{(½)}}{n}$$

on:

- Q és el cabal en m3/s
- v és la velocitat del fluid en m/s
- A és la secció de la làmina de fluid (m2).
- Rh és el radi hidràulic de la làmina de fluid (m).
- So és la pendent de la solera del canal (desnivell per longitud de conducció).
- n és el coeficient de Manning.

4. COMBINACIONS

A continuació es detallen les hipòtesis utilitzades en els aports, i les combinacions que s'han realitzat ponderant els valors consignats per cada hipótesis.

Combinació	Hipòtesi Fecals
Fecals	1.00

5. RESULTATS

5.1 Llistat de nusos

Combinació: Fecals

Nus	Cota m	Prof. Pou m	Cabal sim. m³/h	Coment.
N1	243.29	1.40	---	
N2	243.61	2.00	---	
N3	243.50	1.10	---	
PS1	245.37	1.30	44.99982	
PS3	243.50	0.80	5.99998	
PS4	243.19	1.30	20.00016	
PS5	245.92	2.50	44.99982	
PS6	245.05	1.80	30.00024	
PS8	242.75	1.00	8.00006	
SM1	244.35	2.75	154.00008	

5.2 Llistat de trams

Valors negatius en cabal o velocitat indiquen que el sentit de circulació és de nus final a nus inicial.

Combinació: Fecals

Inici	Final	Longitud m	Diàmetres mm	Pendent %	Cabal m³/h	Calat mm	Velocitat m/s	Coment.
N1	PS4	22.26	DN500	0.25	-146.00002	134.57	-1.01	
N1	PS8	112.60	DN400	0.17	-8.00006	38.17	-0.38	Vel.< 0.4 m/s
N1	SM1	145.84	DN500	0.25	154.00008	138.78	1.02	
N2	PS4	94.24	DN400	0.52	75.00006	86.24	1.10	
N2	PS5	63.33	DN400	1.44	-44.99982	52.28	-1.36	Vel.màx.
N2	PS6	177.17	DN400	0.42	-30.00024	57.95	-0.78	
N3	PS1	347.63	DN400	0.41	-44.99982	71.05	-0.87	
N3	PS3	27.81	DN400	0.18	-5.99998	32.79	-0.36	Vel.< 0.4 m/s
N3	PS4	177.31	DN400	0.25	50.99980	85.56	0.76	

6. ENVOLUPANT

S'indiquen els màxims dels valors absoluts.

Envolupant de màxims

Inici	Final	Longitud m	Diàmetres mm	Pendent %	Cabal m³/h	Calat mm	Velocitat m/s
N1	PS4	22.26	DN500	0.25	146.00002	134.57	1.01
N1	PS8	112.60	DN400	0.17	8.00006	38.17	0.38
N1	SM1	145.84	DN500	0.25	154.00008	138.78	1.02
N2	PS4	94.24	DN400	0.52	75.00006	86.24	1.10
N2	PS5	63.33	DN400	1.44	44.99982	52.28	1.36
N2	PS6	177.17	DN400	0.42	30.00024	57.95	0.78
N3	PS1	347.63	DN400	0.41	44.99982	71.05	0.87
N3	PS3	27.81	DN400	0.18	5.99998	32.79	0.36
N3	PS4	177.31	DN400	0.25	50.99980	85.56	0.76

S'indiquen els mínims dels valors absoluts.

Envolupant de mínims

Inici	Final	Longitud m	Diàmetres mm	Pendent %	Cabal m³/h	Calat mm	Velocitat m/s
N1	PS4	22.26	DN500	0.25	146.00002	134.57	1.01
N1	PS8	112.60	DN400	0.17	8.00006	38.17	0.38
N1	SM1	145.84	DN500	0.25	154.00008	138.78	1.02
N2	PS4	94.24	DN400	0.52	75.00006	86.24	1.10
N2	PS5	63.33	DN400	1.44	44.99982	52.28	1.36
N2	PS6	177.17	DN400	0.42	30.00024	57.95	0.78
N3	PS1	347.63	DN400	0.41	44.99982	71.05	0.87
N3	PS3	27.81	DN400	0.18	5.99998	32.79	0.36
N3	PS4	177.31	DN400	0.25	50.99980	85.56	0.76

7. AMIDAMENT

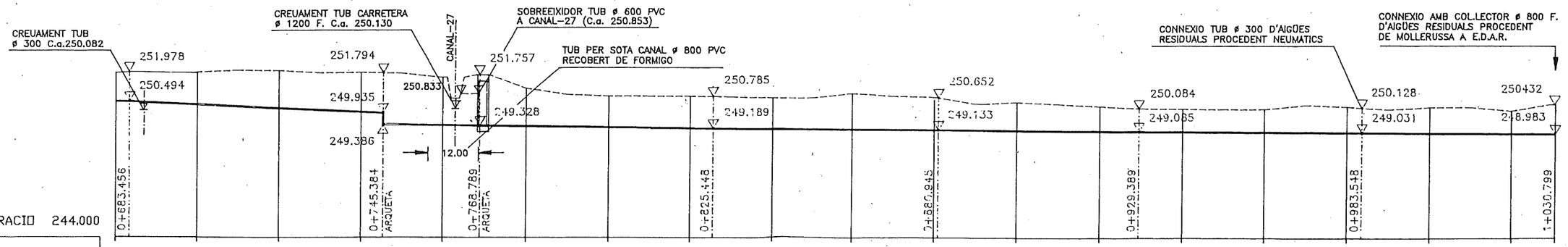
A continuació es detallen les longituds totals dels materials utilitzats en la instal·lació.

A 4000 TUB HDPE

Descripció	Longitud m
DN400	1000.09
DN500	168.10

2. PLANOS DE COLECTOR MIRALCAMP – CAMÍ D'ARBECA. AIGÜES RESIDUALS DEL PLA D'URGELL





P. COMPARACIO 244.000

Nº POUS		11		12		13		14		15		16		17		18	
PENDENTS			-0.9026 %		-0.2460 %				-0.1003 %								
DIAMETRE I MATERIALS DE LA CANONADA		CANONADA DE FORMIGO ARMAT (ASTM C-76 CLASSE III GRUIX B DN-800)															
DISTANCIES AL A'ORIGEN		680.000	700.000	720.000	740.000	760.000	780.000	800.000	820.000	840.000	860.000	880.000	900.000	920.000	940.000	960.000	980.000	1000.000	1020.000	1030.799
ORDENADES	RASANT	250.500	250.345	250.164	249.984	249.350	249.301	249.252	249.202	249.174	249.154	249.134	249.114	249.094	249.074	249.054	249.034	249.014	248.994	248.983
	TERRENY	251.86	251.87	251.95	251.86	251.61	251.09	250.73	250.73	250.66	250.87	250.70	250.46	250.27	250.16	250.14	250.26	250.25	250.08	250.40
C.ROJA	DESMUNT	1.36	1.52	1.78	1.87	2.26	1.79	1.48	1.52	1.48	1.72	1.56	1.35	1.18	1.08	1.09	1.22	1.24	1.08	1.41

GENERALITAT DE CATALUNYA — DEPARTAMENT DE MEDI AMBIENT — JUNTA DE SANEJAMENT

ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE : FCC CONSTRUCCION, S.A.

ENGINYER DIRECTOR DEL PROJECTE :

TITOL PROJECTE : PROJECTE DE LIQUIDACIO DELS COL.LECTORS D'AIGÜES RESIDUALS DEL PLA D'URGELL

ESCALA : E.H.: 1 / 1000 — E.V.: 1 / 200

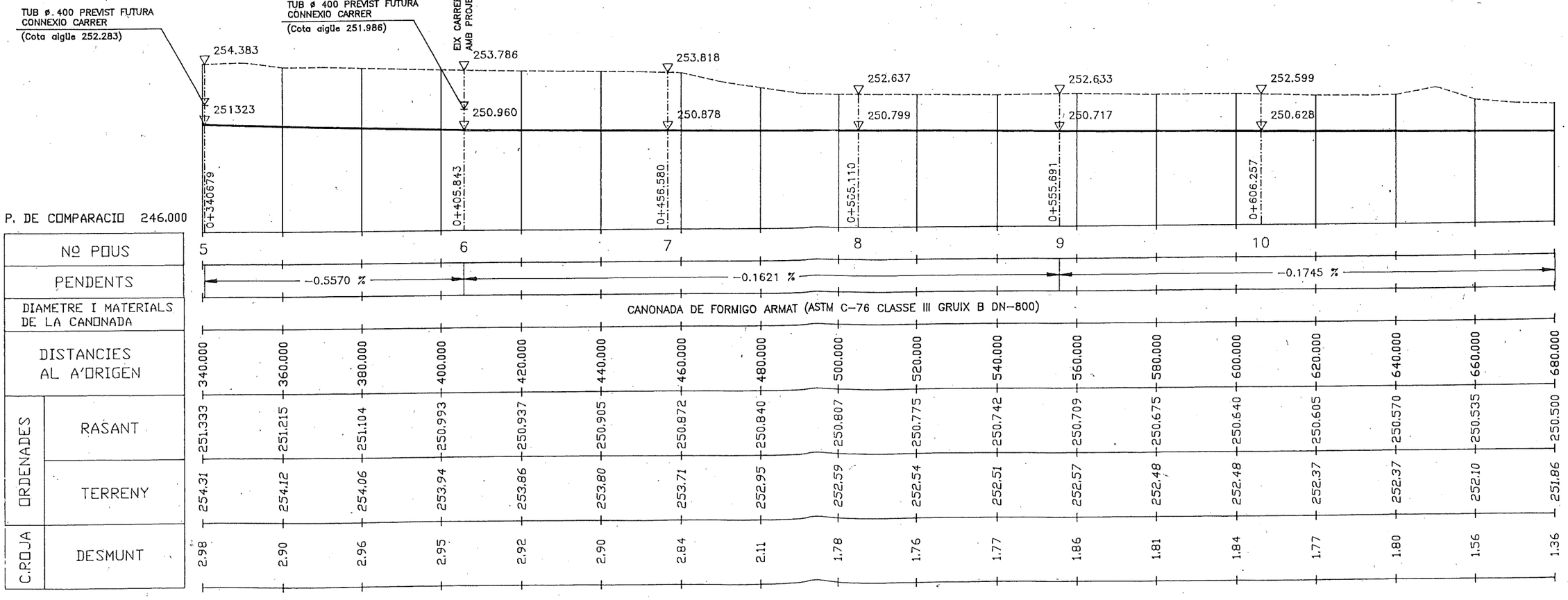
TITOL PLANOL : PLANTA I PERFIL LONGUITUDINAL COL.LECTOR DE MIRALCAMP - CAMI D'ARBECA TUB D.800 F.A.(PK.0+680.00 A PK.1+030.799)

CLAU :

DATA : JULIOL-98

NUM. PLANOL : 3.2 — FULL : 3 DE 4





GENERALITAT DE CATALUNYA | DEPARTAMENT DE MEDI AMBIENT | JUNTA DE SANEJAMENT

ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE : rcc CONSTRUCCION, S.A.

ENGINYER DIRECTOR DEL PROJECTE :

TITOL PROJECTE :
PROJECTE DE LIQUIDACIO DELS COL.LECTORS D'AIGÜES RESIDUALS DEL PLA D'URGELL

ESCALA : E.H.: 1 / 1000 (0 5 10 20 30) E.V.: 1 / 200 (0 1 2 4 6)

TITOL PLANOL :
PLANTA I PERFIL LONGUITUDINAL
COL.LECTOR DE MIRALCAMP - CAMI D'ARBECA
TUB D.800 F.A.(PK.0+340.00 A PK.0+680.00)

CLAU :

DATA : JULIOL-98

NUM. PLANOL : 3.2
FULL : 2 DE 4

3. CÁLCULOS DE INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES

1. DESCRIPCIÓ DE LA XARXA DE SANEJAMENT

La velocitat de la instal·lació haurà de quedar per sobre del mínim establert, per evitar sedimentació, incrustacions i estancament, i per sota del màxim, perquè no es produeixi erosió.

2. DESCRIPCIÓ DELS MATERIALS EMPLEATS

Els materials utilitzats per a aquesta instal·lació són:

A 4000 TUB HDPE - Coeficient de Manning: 0.00900

Descripció	Geometria	Dimensió	Diàmetres mm
DN400	Circular	Diàmetre	365.8
DN630	Circular	Diàmetre	574.0

El diàmetre a utilitzar es calcularà de forma que la velocitat en la conducció no superi la velocitat màxima i superi la velocitat mínima establertes pel càlcul.

3. FORMULACIÓ

Per al càlcul de conduccions de sanejament, s'utilitza la fórmula de Manning - Strickler.

$$Q = \frac{A \cdot Rh^{(2/3)} \cdot So^{(½)}}{n}$$

$$v = \frac{Rh^{(2/3)} \cdot So^{(½)}}{n}$$

on:

- Q és el cabal en m3/s
- v és la velocitat del fluid en m/s
- A és la secció de la làmina de fluid (m2).
- Rh és el radi hidràulic de la làmina de fluid (m).
- So és la pendent de la solera del canal (desnivell per longitud de conducció).
- n és el coeficient de Manning.

4. COMBINACIONS

A continuació es detallen les hipòtesis utilitzades en els aports, i les combinacions que s'han realitzat ponderant els valors consignats per cada hipótesis.

Combinació	Hipòtesi Pluvials
Pluvials	1.00

5. RESULTATS

5.1 Llistat de nusos

Combinació: Pluvials

Nus	Cota m	Prof. Pou m	Cabal sim. m³/h	Coment.
1	245.50	1.60	32.40000	
2	245.61	2.60	81.00000	
3	245.39	2.60	97.20000	
6	243.50	2.50	367.20000	
7	245.05	1.40	21.00000	
8	244.50	0.90	21.00000	
9	244.80	1.40	75.60000	
10	245.50	1.18	21.00000	
11	245.92	2.30	81.00000	
12	243.61	1.30	270.00000	
13	243.40	0.80	67.20000	
14	243.80	1.10	21.00000	
15	244.35	1.80	21.00000	
16	243.29	1.40	21.60000	
17	242.75	0.90	97.20000	
18	243.00	0.80	10.35000	
19	243.19	1.40	356.40000	
20	243.02	2.47	1808.40000	
PS1	245.85	2.50	90.00000	
PS2	246.13	2.30	27.00000	
PS3	245.94	2.70	27.00000	
PS4	245.55	1.10	2.25000	

5.2 Llistat de trams

Valors negatius en cabal o velocitat indiquen que el sentit de circulació és de nus final a nus inicial.

Combinació: Pluvials

Inici	Final	Longitud m	Diàmetres mm	Pendent %	Cabal m³/h	Calat mm	Velocitat m/s	Coment.
1	2	178.60	DN400	0.50	32.40000	57.59	0.85	
2	3	28.63	DN400	0.50	113.40000	107.44	1.22	
3	6	361.48	DN630	0.50	356.85000	164.06	1.62	
3	N2	32.02	DN630	0.50	-146.25000	104.91	-1.25	
6	19	177.32	DN630	0.45	-1084.35000	309.37	-2.12	
6	20	106.65	DN630	0.50	1808.40000	426.30	2.44	Vel.màx.
7	9	67.08	DN400	0.49	21.00000	46.89	0.74	
8	9	63.77	DN400	0.39	21.00000	49.52	0.68	
9	12	202.50	DN400	0.51	117.60000	108.72	1.25	
10	11	123.45	DN400	0.56	21.00000	45.36	0.78	
11	12	61.01	DN400	2.07	102.00000	71.33	1.96	
12	19	94.24	DN400	0.50	489.60000	250.33	1.77	
13	14	111.01	DN400	0.20	67.20000	104.15	0.76	
14	15	31.68	DN400	0.41	88.20000	99.37	1.06	

Inici	Final	Longitud m	Diàmetres mm	Pendent %	Cabal m³/h	Calat mm	Velocitat m/s	Coment.
15	16	153.37	DN400	0.42	109.20000	110.40	1.13	
16	17	118.90	DN400	0.15	-97.20000	135.58	-0.76	
16	19	17.04	DN400	0.41	228.00000	164.69	1.38	
18	19	117.48	DN400	0.31	10.35000	37.43	0.51	
N2	PS3	45.51	DN630	0.51	-146.25000	104.62	-1.26	
PS1	PS3	29.53	DN400	0.44	92.25000	99.86	1.10	
PS1	PS4	249.40	DN400	0.44	-2.25000	16.74	-0.36	Vel.mín.
PS2	PS3	56.52	DN400	0.69	27.00000	48.78	0.90	

6. ENVOLUPANT

S'indiquen els màxims dels valors absoluts.

Envolupant de màxims

Inici	Final	Longitud m	Diàmetres mm	Pendent %	Cabal m³/h	Calat mm	Velocitat m/s
1	2	178.60	DN400	0.50	32.40000	57.59	0.85
2	3	28.63	DN400	0.50	113.40000	107.44	1.22
3	6	361.48	DN630	0.50	356.85000	164.06	1.62
3	N2	32.02	DN630	0.50	146.25000	104.91	1.25
6	19	177.32	DN630	0.45	1084.35000	309.37	2.12
6	20	106.65	DN630	0.50	1808.40000	426.30	2.44
7	9	67.08	DN400	0.49	21.00000	46.89	0.74
8	9	63.77	DN400	0.39	21.00000	49.52	0.68
9	12	202.50	DN400	0.51	117.60000	108.72	1.25
10	11	123.45	DN400	0.56	21.00000	45.36	0.78
11	12	61.01	DN400	2.07	102.00000	71.33	1.96
12	19	94.24	DN400	0.50	489.60000	250.33	1.77
13	14	111.01	DN400	0.20	67.20000	104.15	0.76
14	15	31.68	DN400	0.41	88.20000	99.37	1.06
15	16	153.37	DN400	0.42	109.20000	110.40	1.13
16	17	118.90	DN400	0.15	97.20000	135.58	0.76
16	19	17.04	DN400	0.41	228.00000	164.69	1.38
18	19	117.48	DN400	0.31	10.35000	37.43	0.51
N2	PS3	45.51	DN630	0.51	146.25000	104.62	1.26
PS1	PS3	29.53	DN400	0.44	92.25000	99.86	1.10
PS1	PS4	249.40	DN400	0.44	2.25000	16.74	0.36
PS2	PS3	56.52	DN400	0.69	27.00000	48.78	0.90

S'indiquen els mínims dels valors absoluts.

Envolupant de mínims

Inici	Final	Longitud m	Diàmetres mm	Pendent %	Cabal m³/h	Calat mm	Velocitat m/s
1	2	178.60	DN400	0.50	32.40000	57.59	0.85
2	3	28.63	DN400	0.50	113.40000	107.44	1.22
3	6	361.48	DN630	0.50	356.85000	164.06	1.62
3	N2	32.02	DN630	0.50	146.25000	104.91	1.25
6	19	177.32	DN630	0.45	1084.35000	309.37	2.12

Inici	Final	Longitud m	Diàmetres mm	Pendent %	Cabal m³/h	Calat mm	Velocitat m/s
6	20	106.65	DN630	0.50	1808.40000	426.30	2.44
7	9	67.08	DN400	0.49	21.00000	46.89	0.74
8	9	63.77	DN400	0.39	21.00000	49.52	0.68
9	12	202.50	DN400	0.51	117.60000	108.72	1.25
10	11	123.45	DN400	0.56	21.00000	45.36	0.78
11	12	61.01	DN400	2.07	102.00000	71.33	1.96
12	19	94.24	DN400	0.50	489.60000	250.33	1.77
13	14	111.01	DN400	0.20	67.20000	104.15	0.76
14	15	31.68	DN400	0.41	88.20000	99.37	1.06
15	16	153.37	DN400	0.42	109.20000	110.40	1.13
16	17	118.90	DN400	0.15	97.20000	135.58	0.76
16	19	17.04	DN400	0.41	228.00000	164.69	1.38
18	19	117.48	DN400	0.31	10.35000	37.43	0.51
N2	PS3	45.51	DN630	0.51	146.25000	104.62	1.26
PS1	PS3	29.53	DN400	0.44	92.25000	99.86	1.10
PS1	PS4	249.40	DN400	0.44	2.25000	16.74	0.36
PS2	PS3	56.52	DN400	0.69	27.00000	48.78	0.90

7. AMIDAMENT

A continuació es detallen les longituds totals dels materials utilitzats en la instal·lació.

A 4000 TUB HDPE

Descripció	Longitud m
DN400	1704.21
DN630	722.98

4. CÁLCULOS DE INSTALACIÓN DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

1. DESCRIPCIÓN DE LA RED HIDRÁULICA

- Viscosidad del fluido: 1.15000000 x10-6 m²/s
- Nº de Reynolds de transición: 2500.0

La velocidad de la instalación deberá quedar por encima del mínimo establecido, para evitar sedimentación, incrustaciones y estancamiento, y por debajo del máximo, para que no se produzca erosión.

2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

1 PN10 TUB PEAD - Rugosidad: 0.00200 mm

Descripción	Diámetros mm
DN63	51.6

El diámetro a utilizar se calculará de forma que la velocidad en la conducción no exceda la velocidad máxima y supere la velocidad mínima establecidas para el cálculo.

3. FORMULACIÓN

La formulación utilizada se basa en la fórmula de Darcy y el factor de fricción según Colebrook-White:

$$h = f \cdot \frac{8 \cdot L \cdot Q^2}{\pi^2 \cdot g \cdot D^5}$$

$$Re = \frac{v \cdot D}{vs}$$

$$fl = \frac{64}{Re}$$

$$\frac{1}{(ft)^{1/2}} = -2 \cdot \log\left(\frac{K}{3.7 \cdot D} + \frac{2.51}{Re \cdot (ft)^{1/2}}\right)$$

donde:

- h es la pérdida de altura de presión en m.c.a.
- f es el factor de fricción
- L es la longitud resistente en m
- Q es el caudal en m3/s
- g es la aceleración de la gravedad
- D es el diámetro de la conducción en m
- Re es el número de Reynolds, que determina el grado de turbulencia en el flujo
- v es la velocidad del fluido en m/s
- vs es la viscosidad cinemática del fluido en m2/s
- fl es el factor de fricción en régimen laminar (Re < 2500.0)
- ft es el factor de fricción en régimen turbulento (Re >= 2500.0)
- k es la rugosidad absoluta de la conducción en m

En cada conducción se determina el factor de fricción en función del régimen del fluido en dicha conducción, adoptando fl o ft según sea necesario para calcular la caída de presión.

Se utiliza como umbral de turbulencia un nº de Reynolds igual a 2500.0.

4. COMBINACIONES

A continuación se detallan las hipótesis utilizadas en los consumos, y las combinaciones que se han realizado ponderando los valores consignados para cada hipótesis.

Combinación	Hipótesis Única
Combinació 1	1.00

5. RESULTADOS

5.1 Listado de nudos

Combinación: Combinació 1

Nudo	Cota m	Caudal dem. l/s	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.	Coment.
N1	-0.10	---	42.41	42.51	
N2	0.00	---	42.89	42.89	
N3	-0.15	---	39.12	39.27	
N4	-0.15	---	39.18	39.33	
N5	-0.20	---	39.47	39.67	
N6	-0.20	---	40.11	40.31	
N7	-0.20	---	39.86	40.06	
N8	-0.20	---	40.03	40.23	
N9	-0.15	---	39.02	39.17	
N10	-0.10	---	40.63	40.73	
N11	-0.10	---	40.85	40.95	
N12	-0.10	---	41.36	41.46	
N13	-0.10	---	41.57	41.67	

Nudo	Cota m	Caudal dem. l/s	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.	Coment.
N14	-0.25	---	39.79	40.04	
N15	-0.20	---	40.63	40.83	
N16	-0.20	---	40.23	40.43	
N17	-0.25	---	39.74	39.99	
N18	-0.25	---	39.77	40.02	
N19	-0.25	---	39.80	40.05	
N20	-0.20	---	40.37	40.57	
N22	-0.20	---	39.93	40.13	
N23	-0.10	---	40.32	40.42	
N24	-0.20	---	39.24	39.44	
N25	-0.20	---	40.20	40.40	
NC2	-0.10	0.12500	38.97	39.07	Pres. min.
NC3	-0.15	0.12500	39.01	39.16	
NC4	-0.15	0.12500	39.12	39.27	
NC5	-0.15	0.12500	39.18	39.33	
NC6	-0.20	0.50000	41.00	41.20	
NC7	-0.20	0.12500	39.23	39.43	
NC8	-0.20	0.12500	39.46	39.66	
NC9	-0.20	0.12500	39.93	40.13	
NC10	-0.20	0.12500	40.10	40.30	
NC11	-0.10	0.12500	40.63	40.73	
NC12	-0.10	0.12500	40.85	40.95	
NC13	-0.10	0.12500	41.36	41.46	
NC14	-0.10	0.12500	41.57	41.67	
NC15	-0.10	0.12500	42.41	42.51	Pres. máx.
NC16	-0.20	0.12500	40.03	40.23	
NC17	-0.25	0.12500	39.79	40.04	
NC18	-0.25	0.12500	39.76	40.01	
NC19	-0.25	0.12500	39.79	40.04	
NC20	-0.25	0.12500	39.73	39.98	
NC21	-0.25	0.12500	39.73	39.98	
NC22	-0.20	0.12500	40.20	40.40	
NC23	-0.20	0.12500	40.37	40.57	
NC24	-0.20	0.12500	40.63	40.83	
NC25	-0.10	0.12500	40.30	40.40	
NC26	-0.20	0.12500	40.23	40.43	
SG1	1.00	-3.50000	51.00	50.00	

5.2 Listado de tramos

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinaciones: Combinació 1

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Pérdid. m.c.a.	Velocidad m/s	Coment.
N1	N2	26.20	DN63	-1.73178	-0.48	-0.83	
N1	N13	52.83	DN63	1.60678	0.84	0.77	
N1	NC15	7.22	DN63	0.12500	0.00	0.06	Vel.< 0.5 m/s
N2	NC6	99.89	DN63	1.76822	1.89	0.85	
N2	SG1	126.58	DN63	-3.50000	-8.11	-1.67	Vel.máx.
N3	N4	50.96	DN63	-0.37500	-0.06	-0.18	Vel.< 0.5 m/s
N3	N9	164.37	DN63	0.25000	0.10	0.12	Vel.< 0.5 m/s
N3	NC4	6.92	DN63	0.12500	0.00	0.06	Vel.< 0.5 m/s
N4	N24	26.56	DN63	-0.50000	-0.05	-0.24	Vel.< 0.5 m/s
N4	NC5	4.98	DN63	0.12500	0.00	0.06	Vel.< 0.5 m/s
N5	N7	95.35	DN63	-0.75000	-0.40	-0.36	Vel.< 0.5 m/s
N5	N24	75.35	DN63	0.62500	0.23	0.30	Vel.< 0.5 m/s
N5	NC8	11.24	DN63	0.12500	0.00	0.06	Vel.< 0.5 m/s
N6	N8	15.13	DN63	0.85678	0.08	0.41	Vel.< 0.5 m/s
N6	N23	32.53	DN63	-0.98178	-0.22	-0.47	Vel.< 0.5 m/s
N6	NC10	10.29	DN63	0.12500	0.00	0.06	Vel.< 0.5 m/s
N7	N19	22.06	DN63	0.62500	0.07	0.30	Vel.< 0.5 m/s
N7	N22	23.98	DN63	-0.60678	-0.07	-0.29	Vel.< 0.5 m/s
N7	N25	77.62	DN63	-0.76822	-0.34	-0.37	Vel.< 0.5 m/s
N8	N22	23.54	DN63	0.73178	0.09	0.35	Vel.< 0.5 m/s
N8	NC16	7.66	DN63	0.12500	0.00	0.06	Vel.< 0.5 m/s
N9	N29	123.87	DN63	0.12500	0.02	0.06	Vel.< 0.5 m/s
N9	NC3	15.94	DN63	0.12500	0.00	0.06	Vel.< 0.5 m/s
N10	N11	21.59	DN63	-1.23178	-0.22	-0.59	
N10	N23	37.32	DN63	1.10678	0.31	0.53	
N10	NC11	7.32	DN63	0.12500	0.00	0.06	Vel.< 0.5 m/s
N11	N12	42.87	DN63	-1.35678	-0.51	-0.65	
N11	NC12	7.09	DN63	0.12500	0.00	0.06	Vel.< 0.5 m/s
N12	N13	15.35	DN63	-1.48178	-0.21	-0.71	
N12	NC13	10.04	DN63	0.12500	0.00	0.06	Vel.< 0.5 m/s
N13	NC14	7.12	DN63	0.12500	0.00	0.06	Vel.< 0.5 m/s
N14	N18	19.78	DN63	0.37500	0.02	0.18	Vel.< 0.5 m/s
N14	N19	1.28	DN63	-0.50000	-0.00	-0.24	Vel.< 0.5 m/s
N14	NC17	12.82	DN63	0.12500	0.00	0.06	Vel.< 0.5 m/s
N15	N20	29.87	DN63	1.14322	0.26	0.55	
N15	NC6	35.20	DN63	-1.26822	-0.37	-0.61	
N15	NC24	11.30	DN63	0.12500	0.00	0.06	Vel.< 0.5 m/s
N16	N20	19.03	DN63	-1.01822	-0.14	-0.49	Vel.< 0.5 m/s
N16	N25	5.38	DN63	0.89322	0.03	0.43	Vel.< 0.5 m/s
N16	NC26	7.39	DN63	0.12500	0.00	0.06	Vel.< 0.5 m/s
N17	N18	50.92	DN63	-0.25000	-0.03	-0.12	Vel.< 0.5 m/s
N17	NC20	21.85	DN63	0.12500	0.00	0.06	Vel.< 0.5 m/s
N17	NC21	18.46	DN63	0.12500	0.00	0.06	Vel.< 0.5 m/s
N18	NC18	26.13	DN63	0.12500	0.00	0.06	Vel.< 0.5 m/s
N19	NC19	22.76	DN63	0.12500	0.00	0.06	Vel.< 0.5 m/s

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Pérdid. m.c.a.	Velocidad m/s	Coment.
N20	NC23	11.09	DN63	0.12500	0.00	0.06	Vel.< 0.5 m/s
N22	NC9	9.77	DN63	0.12500	0.00	0.06	Vel.< 0.5 m/s
N23	NC25	105.38	DN63	0.12500	0.02	0.06	Vel.< 0.5 m/s
N24	NC7	45.82	DN63	0.12500	0.01	0.06	Vel.< 0.5 m/s
N25	NC22	11.79	DN63	0.12500	0.00	0.06	Vel.< 0.5 m/s
N29	N30	116.47	DN63	0.12500	0.02	0.06	Vel.< 0.5 m/s
N30	NC2	10.61	DN63	0.12500	0.00	0.06	Vel.< 0.5 m/s

5.3 Listado de elementos

No hay elementos para listar.

6. ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Pérdid. m.c.a.	Velocidad m/s
N1	N2	26.20	DN63	1.73178	0.48	0.83
N1	N13	52.83	DN63	1.60678	0.84	0.77
N1	NC15	7.22	DN63	0.12500	0.00	0.06
N2	NC6	99.89	DN63	1.76822	1.89	0.85
N2	SG1	126.58	DN63	3.50000	8.11	1.67
N3	N4	50.96	DN63	0.37500	0.06	0.18
N3	N9	164.37	DN63	0.25000	0.10	0.12
N3	NC4	6.92	DN63	0.12500	0.00	0.06
N4	N24	26.56	DN63	0.50000	0.05	0.24
N4	NC5	4.98	DN63	0.12500	0.00	0.06
N5	N7	95.35	DN63	0.75000	0.40	0.36
N5	N24	75.35	DN63	0.62500	0.23	0.30
N5	NC8	11.24	DN63	0.12500	0.00	0.06
N6	N8	15.13	DN63	0.85678	0.08	0.41
N6	N23	32.53	DN63	0.98178	0.22	0.47
N6	NC10	10.29	DN63	0.12500	0.00	0.06
N7	N19	22.06	DN63	0.62500	0.07	0.30
N7	N22	23.98	DN63	0.60678	0.07	0.29
N7	N25	77.62	DN63	0.76822	0.34	0.37
N8	N22	23.54	DN63	0.73178	0.09	0.35
N8	NC16	7.66	DN63	0.12500	0.00	0.06
N9	N29	123.87	DN63	0.12500	0.02	0.06
N9	NC3	15.94	DN63	0.12500	0.00	0.06
N10	N11	21.59	DN63	1.23178	0.22	0.59
N10	N23	37.32	DN63	1.10678	0.31	0.53
N10	NC11	7.32	DN63	0.12500	0.00	0.06
N11	N12	42.87	DN63	1.35678	0.51	0.65

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Pérdid. m.c.a.	Velocidad m/s
N11	NC12	7.09	DN63	0.12500	0.00	0.06
N12	N13	15.35	DN63	1.48178	0.21	0.71
N12	NC13	10.04	DN63	0.12500	0.00	0.06
N13	NC14	7.12	DN63	0.12500	0.00	0.06
N14	N18	19.78	DN63	0.37500	0.02	0.18
N14	N19	1.28	DN63	0.50000	0.00	0.24
N14	NC17	12.82	DN63	0.12500	0.00	0.06
N15	N20	29.87	DN63	1.14322	0.26	0.55
N15	NC6	35.20	DN63	1.26822	0.37	0.61
N15	NC24	11.30	DN63	0.12500	0.00	0.06
N16	N20	19.03	DN63	1.01822	0.14	0.49
N16	N25	5.38	DN63	0.89322	0.03	0.43
N16	NC26	7.39	DN63	0.12500	0.00	0.06
N17	N18	50.92	DN63	0.25000	0.03	0.12
N17	NC20	21.85	DN63	0.12500	0.00	0.06
N17	NC21	18.46	DN63	0.12500	0.00	0.06
N18	NC18	26.13	DN63	0.12500	0.00	0.06
N19	NC19	22.76	DN63	0.12500	0.00	0.06
N20	NC23	11.09	DN63	0.12500	0.00	0.06
N22	NC9	9.77	DN63	0.12500	0.00	0.06
N23	NC25	105.38	DN63	0.12500	0.02	0.06
N24	NC7	45.82	DN63	0.12500	0.01	0.06
N25	NC22	11.79	DN63	0.12500	0.00	0.06
N29	N30	116.47	DN63	0.12500	0.02	0.06
N30	NC2	10.61	DN63	0.12500	0.00	0.06

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Pérdid. m.c.a.	Velocidad m/s
N1	N2	26.20	DN63	1.73178	0.48	0.83
N1	N13	52.83	DN63	1.60678	0.84	0.77
N1	NC15	7.22	DN63	0.12500	0.00	0.06
N2	NC6	99.89	DN63	1.76822	1.89	0.85
N2	SG1	126.58	DN63	3.50000	8.11	1.67
N3	N4	50.96	DN63	0.37500	0.06	0.18
N3	N9	164.37	DN63	0.25000	0.10	0.12
N3	NC4	6.92	DN63	0.12500	0.00	0.06
N4	N24	26.56	DN63	0.50000	0.05	0.24
N4	NC5	4.98	DN63	0.12500	0.00	0.06
N5	N7	95.35	DN63	0.75000	0.40	0.36
N5	N24	75.35	DN63	0.62500	0.23	0.30
N5	NC8	11.24	DN63	0.12500	0.00	0.06
N6	N8	15.13	DN63	0.85678	0.08	0.41
N6	N23	32.53	DN63	0.98178	0.22	0.47

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Pérdid. m.c.a.	Velocidad m/s
N6	NC10	10.29	DN63	0.12500	0.00	0.06
N7	N19	22.06	DN63	0.62500	0.07	0.30
N7	N22	23.98	DN63	0.60678	0.07	0.29
N7	N25	77.62	DN63	0.76822	0.34	0.37
N8	N22	23.54	DN63	0.73178	0.09	0.35
N8	NC16	7.66	DN63	0.12500	0.00	0.06
N9	N29	123.87	DN63	0.12500	0.02	0.06
N9	NC3	15.94	DN63	0.12500	0.00	0.06
N10	N11	21.59	DN63	1.23178	0.22	0.59
N10	N23	37.32	DN63	1.10678	0.31	0.53
N10	NC11	7.32	DN63	0.12500	0.00	0.06
N11	N12	42.87	DN63	1.35678	0.51	0.65
N11	NC12	7.09	DN63	0.12500	0.00	0.06
N12	N13	15.35	DN63	1.48178	0.21	0.71
N12	NC13	10.04	DN63	0.12500	0.00	0.06
N13	NC14	7.12	DN63	0.12500	0.00	0.06
N14	N18	19.78	DN63	0.37500	0.02	0.18
N14	N19	1.28	DN63	0.50000	0.00	0.24
N14	NC17	12.82	DN63	0.12500	0.00	0.06
N15	N20	29.87	DN63	1.14322	0.26	0.55
N15	NC6	35.20	DN63	1.26822	0.37	0.61
N15	NC24	11.30	DN63	0.12500	0.00	0.06
N16	N20	19.03	DN63	1.01822	0.14	0.49
N16	N25	5.38	DN63	0.89322	0.03	0.43
N16	NC26	7.39	DN63	0.12500	0.00	0.06
N17	N18	50.92	DN63	0.25000	0.03	0.12
N17	NC20	21.85	DN63	0.12500	0.00	0.06
N17	NC21	18.46	DN63	0.12500	0.00	0.06
N18	NC18	26.13	DN63	0.12500	0.00	0.06
N19	NC19	22.76	DN63	0.12500	0.00	0.06
N20	NC23	11.09	DN63	0.12500	0.00	0.06
N22	NC9	9.77	DN63	0.12500	0.00	0.06
N23	NC25	105.38	DN63	0.12500	0.02	0.06
N24	NC7	45.82	DN63	0.12500	0.01	0.06
N25	NC22	11.79	DN63	0.12500	0.00	0.06
N29	N30	116.47	DN63	0.12500	0.02	0.06
N30	NC2	10.61	DN63	0.12500	0.00	0.06

7. MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

1 PN10 TUB PEAD

Descripción	Longitud m	Long. mayorada m
DN63	1842.88	2211.45

Se emplea un coeficiente de mayoración en las longitudes del 20.0 % para simular en el cálculo las pérdidas en elementos especiales no tenidos en cuenta en el diseño.

5. CÁLCULOS DE INSTALACIÓN DE GAS

1. DESCRIPCIÓN DE LA RED GAS

- Presión de servicio efectiva: 0.50 bar
- Densidad relativa del gas: 0.62
- Se usa el Coef. Renouard cuadrático 48.6000

2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

SDR11 2/4 TUB HDPE

Descripción	Diámetros mm
DN20	18.0

El diámetro a utilizar se calculará de forma que la velocidad en la conducción no exceda la velocidad máxima y supere la velocidad mínima establecidas para el cálculo.

3. FORMULACIÓN

Para la fórmula de Renouard cuadrática (presión de servicio mayor a 0.10 bar):

$$P1^2 - P2^2 = CRc \cdot dr \cdot Le \cdot Q^{1.82} \cdot D^{-4.82}$$

$$v = \frac{354 \cdot Q}{Ps \cdot D^2} \cdot Z$$

donde:

- P1 y P2 son las presiones absolutas en el origen y extremo en bar.
- CRc es el coeficiente de Renouard cuadrático, igual a 48.60
- dr es la densidad relativa del gas
- Le es la longitud equivalente del tramo en m
- Q es el caudal en Nm3/h
- D es el diámetro interior de la conducción en mm
- v es la velocidad del gas en la conducción en m/s
- Ps es la presión de servicio en bar
- Z es el coeficiente de compresibilidad

4. COMBINACIONES

A continuación se detallan las hipótesis utilizadas en los consumos, y las combinaciones que se han realizado ponderando los valores consignados para cada hipótesis.

Combinación	Hipótesis Única
Combinació 1	1.00

5. RESULTADOS

5.1 Listado de nudos

Combinación: Combinació 1

Nudo	Caudal dem. m³/h	Presión bar	Caída pres. %	Coment.
N2	---	-0.5556	211.1151	
N3	---	-1.3683	373.6592	
NC1	6.00	-0.7888	257.7552	Pres.< 0 bar
NC2	6.00	-1.5329	406.5801	Pres.< 0 bar
NC3	6.00	-1.5142	402.8313	Pres.< 0 bar
NC4	6.00	-1.5079	401.5824	Pres.< 0 bar
SG1	---	0.5000	0.0000	

5.2 Listado de tramos

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinación: Combinació 1

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal m³/h	Velocidad m/s	Pérdid. bar/100m	Coment.
N2	N3	96.06	DN20	18.00	13.00	0.8460	
N2	NC1	189.35	DN20	6.00	4.33	0.1232	Vel.mín.
N2	SG1	198.73	DN20	-24.00	-17.33	0.5312	Vel.máx.
N3	N4	10.97	DN20	6.00	4.33	0.1161	
N3	NC2	171.60	DN20	6.00	4.33	0.0959	
N3	NC3	148.80	DN20	6.00	4.33	0.0980	
N4	N9	96.90	DN20	6.00	4.33	0.1007	
N9	NC4	33.52	DN20	6.00	4.33	0.0874	

6. ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal m³/h	Pérdid. bar/100m	Velocidad m/s
N2	N3	96.06	DN20	18.00	0.85	13.00
N2	NC1	189.35	DN20	6.00	0.12	4.33
N2	SG1	198.73	DN20	24.00	0.53	17.33
N3	N4	10.97	DN20	6.00	0.12	4.33
N3	NC2	171.60	DN20	6.00	0.10	4.33
N3	NC3	148.80	DN20	6.00	0.10	4.33
N4	N9	96.90	DN20	6.00	0.10	4.33
N9	NC4	33.52	DN20	6.00	0.09	4.33

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal m³/h	Pérdid. bar/100m	Velocidad m/s
N2	N3	96.06	DN20	18.00	0.85	13.00
N2	NC1	189.35	DN20	6.00	0.12	4.33
N2	SG1	198.73	DN20	24.00	0.53	17.33
N3	N4	10.97	DN20	6.00	0.12	4.33
N3	NC2	171.60	DN20	6.00	0.10	4.33
N3	NC3	148.80	DN20	6.00	0.10	4.33
N4	N9	96.90	DN20	6.00	0.10	4.33
N9	NC4	33.52	DN20	6.00	0.09	4.33

7. MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

SDR11 2/4 TUB HDPE

Descripción	Longitud m	Long. mayorada m
DN20	945.94	1135.13

Se emplea un coeficiente de mayoración en las longitudes del 20.0 % para simular en el cálculo las pérdidas en elementos especiales no tenidos en cuenta en el diseño.

9.5. PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE DISTRIBUCIÓN EN ALTA Y BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO EXTERIOR

E3G

ENGINYERIA
I ENERGIA

ILERT ENGINYERIA
K2 CONSULTING

PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE DISTRIBUCIÓN EN ALTA Y BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO EXTERIOR PARA EL DESARROLLO DEL SECTOR SUBD-9 "NEGRALS NORD", UBICADO EN MOLLERUSSA (PLA D'URGELL – LLEIDA)

Emplazamiento
Sector SUBd-9 “Negrals Nord”
25230 Mollerussa

Autor del proyecto
E3G
Enginyería y energía

Fecha del proyecto
Julio de 2025

www.e3g.es

ÍNDICE

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1 DATOS GENERALES
- 1.1 TÍTULO DEL PROYECTO
- 1.2 EMPLAZAMIENTO
- 1.3 DATOS DEL SOLICITANTE DEL PROYECTO
- 1.4 DATOS DEL AUTOR DEL PROYECTO
- 1.5 OBJETO DEL PROYECTO
- 1.6 ANTECEDENTES
- 1.7 PARCELACIÓN
- 1.8 INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES Y SERVICIOS AFECTADOS
- 1.9 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS A REALIZAR
- 1.10 NORMATIVA DE APLICACIÓN

2 PREVISIÓN DE CARGAS ELÉCTRICAS DEL SECTOR
- 2.1 ANTECEDENTES
- 2.2 PREVISIÓN DE CARGAS AUTORIZADA

3 INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN ALTA TENSIÓN
- 3.1 ANTECEDENTES
- 3.2 RESUMEN DE LAS ACTUACIONES EN ALTA TENSIÓN
- 3.3 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES EN ALTA TENSIÓN
  - 3.3.1 INTERCONEXIÓN CON S.E. MOLLERUSSA
  - 3.3.2 INSTALACIÓN INTERIOR DE DISTRIBUCIÓN EN ALTA TENSIÓN
- 3.4 TENSIONES NOMINALES NORMALIZADAS
- 3.5 RED DE DISTRIBUCIÓN
  - 3.5.1 CONDUCCIONES
  - 3.5.2 CONDUCTORES
  - 3.5.3 LOCALIZACIÓN DE LOS SERVICIOS ENTERRADOS
  - 3.5.4 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN
  - 3.5.5 EXCAVACIÓN DE ZANJAS
  - 3.5.6 CABLEADO DE LOS CONDUCTORES
  - 3.5.7 PUESTA EN SERVICIO
- 3.6 TOMAS DE TIERRA PARA EL NEUTRO DEL TRANSFORMADOR Y HERRAJES
- 3.7 CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

4 INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN
- 4.1 ANTECEDENTES
- 4.2 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN INTERIOR EN BT
- 4.3 RED DE DISTRIBUCIÓN
  - 4.3.1 CONDUCCIONES
  - 4.3.2 CONDUCTORES
  - 4.3.3 LOCALIZACIÓN DE LOS SERVICIOS ENTERRADOS
  - 4.3.4 CATAS
  - 4.3.5 EXCAVACIÓN DE ZANJAS Y OBRA CIVIL
  - 4.3.6 TRANSPORTE Y ALINEACIÓN DE TUBOS
  - 4.3.7 BANDA DE SEÑALIZACIÓN
  - 4.3.8 PUESTA EN SERVICIO

4.4 CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

5 RED DE ALUMBRADO EXTERIOR

5.1 DESCRIPCIÓN DE LA ZONA AFECTADA

5.2 CRITERIOS DE ILUMINACIÓN

5.3 LUMINARIAS

5.4 INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EXTERIOR

5.4.1 REDES SOTERRADAS

5.4.2 PRESCRIPCIONES PARTICULARES APLICABLES

5.4.3 FUNDAMENTOS Y ANCLAJES

5.5 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

5.5.1 CANALIZACIONES SOTERRADAS

5.5.2 INSTALACIÓN DE LOS CONDUCTORES

5.5.3 CRUCES

5.5.4 PARALELISMOS

5.5.5 PROTECCIONES

5.6 CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS

5.7 POTENCIA INSTALADA

6 PLIEGO DE CONDICIONES

6.1 GENERALIDADES Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

6.1.1 DOCUMENTOS DEL PROYECTO

6.1.2 MEJORAS Y MODIFICACIONES DEL PROYECTO

6.2 CONDICIONES DE LOS MATERIALES

6.2.1 ADMISIÓN Y RECONOCIMIENTO DE LOS MATERIALES

6.3 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

6.3.1 ORDEN DE LOS TRABAJOS

6.3.2 DIFERENTES CLASES DE TRABAJOS

6.4 CONDICIONES GENERALES

6.4.1 DETALLES OMITIDOS

6.4.2 RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

6.4.3 OBSERVACIÓN DE LA LEGISLACIÓN SOCIAL Y DEL TRABAJO

6.4.4 DIRECCIÓN DE LOS TRABAJOS

6.4.5 COPIA AUTORIZADA DEL PROYECTO

6.4.6 INTERPRETACIÓN DEL PROYECTO

6.5 CONDICIONES ECONÓMICAS

6.5.1 AJUSTE DE LAS INSTALACIONES

6.5.2 PLAZOS

6.5.3 RECEPCIÓN PROVISIONAL DE LAS OBRAS

6.5.4 PLAZO DE GARANTÍA

6.5.5 RECEPCIÓN

6.5.6 INICIO DE LOS TRABAJOS

7 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

7.1 OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

7.1.1 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

7.1.2 PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

7.2 CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS

7.2.1 SITUACIÓN DE LAS OBRAS

7.2.2 PETICIONARIO
7.2.3 AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
7.2.4 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS
7.2.5 ACCESO A LAS OBRAS
7.3 EJECUCIÓN DEL PROYECTO
7.3.1 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL DEL PROYECTO
7.3.2 PLAZO DE EJECUCIÓN
7.3.3 NÚMERO DE TRABAJADORES
7.4 PARTES CONSTRUCTIVAS Y SUS RIESGOS
7.4.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS
7.4.2 SERVICIOS PROVISIONALES
7.4.3 UNIDADES CONSTRUCTIVAS Y SUS RIESGOS
7.4.4 RELACIÓN NO EXHAUSTIVA DE LOS TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES (ANEXO II DEL RD 1627/1997)
7.5 DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPALES MATERIALES UTILIZADOS
7.5.1 RIESGOS EN EL ÁREA DE TRABAJO
7.6 PREVENCIÓN DEL RIESGO
7.6.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES
7.6.2 PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN
7.6.3 MEDIDAS PREVENTIVAS PARA LA MANIPULACIÓN Y USO DE HERRAMIENTAS Y MAQUINARIA
7.6.4 INFORMACIÓN
7.6.5 FORMACIÓN
7.6.6 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS
7.6.7 SERVICIOS HIGIÉNICOS Y DE PERSONAL
7.6.8 RECONOCIMIENTO MÉDICO
7.6.9 PREVENCIÓN DE RIESGO DE DAÑOS A TERCEROS
7.7 PROTECCIÓN CONTRA INCENCIOS Y EVACUACIÓN
7.8 PLAN DE SEGURIDAD
7.9 LIBRO DE INCIDENCIAS
7.10 DESIGNACIÓN DE LOS COORDINADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD
7.11 PRESUPUESTO DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN EN SSO
7.12 PRESCRIPCIONES GENERALES DE SEGURIDAD, MEDIOS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN
7.12.1 PRESCRIPCIONES GENERALES DE SEGURIDAD
7.12.2 CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN
7.12.3 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)
7.12.4 SISTEMAS DE PROTECCIONES COLECTIVOS (SPC)
7.13 SERVICIONS DE PREVENCIÓN
7.13.1 SERVICIO TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD
7.13.2 SERVICIO MÉDICO
7.14 COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD
7.15 INSTALACIONES DE SALUBRIDAD Y CONFORT
7.16 CONDICIONES ECONÓMICAS
7.17 CUMPLIMIENTO DEL RD 1627/1997 POR PARTE DEL PROMOTOR: COORDINADOR DE SEGURIDAD Y AVISO PREVIO
7.18 LEGISLACIÓN ESPECÍFICA DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA CONSTRUCCIÓN
8 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
8.1 NORMATIVA APLICABLE

8.2 POSEEDOR DE RESIDUOS
8.3 GESTOR DE RESIDUOS
8.4 ESTIMACIÓN DE RESIDUOS A GENERAR
8.5 MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS
8.6 MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS
8.7 REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN
8.8 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS
8.8.1 POR EL PRODUCTOR DE RESIDUOS
8.8.2 POR EL POSEEDOR DE RESIDUOS
8.8.3 POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA
8.8.4 PARA EL PERSONAL DE LA OBRA
8.8.5 POR EL GESTOR DE RESIDUOS
8.8.6 POR EL GESTOR DE RESIDUOS EN ACTIVIDADES DE VALORIZACIÓN
8.9 CÁLCULO DE LA FIANZA EN FUNCIÓN DE LAS TONELADAS DE RESIDUO
9 ANEXOS
9.1 SERVICIOS AFECTADOS INTERIOR SECTOR
9.2 CTE E-DISTRIBUCIÓN
9.3 CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS
9.4 DIMENSIONES CT'S
9.5 TABLA DE CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS ENTRE SERVICIOS
9.6 ESTUDIO LUMÍNICO ALUMBRADO EXTERIOR
9.7 FICHA DE RESIDUOS
10 PRESUPUESTO
10.1 MEDICIONES
10.2 APLICACIÓN DE PRECIOS
10.3 RESUMEN DE PRESUPUESTO
11 DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

1. DATOS GENERALES

1 DATOS GENERALES

1.1 TÍTULO DEL PROYECTO

Título del Proyecto:	**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE DISTRIBUCIÓN EN ALTA Y BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO EXTERIOR PARA EL DESARROLLO DEL SECTOR SUBD-9 "NEGRALS NORD", UBICADO EN MOLLERUSSA (PLA D'URGELL – LLEIDA)**

1.2 EMPLAZAMIENTO

Dirección	Ámbito SUBd-9 “Negrals Nord”, Mollerussa (Pla d’Urgell – Lleida)



1.3 DATOS DEL SOLICITANTE DEL PROYECTO

Nombre:	JUNTA DE COMPENSACIÓ ‘SUBD-9 “PLA PARCIAL URBANÍSTIC D’ACTIVITATS NEGRALS NORD” DE MOLLERUSSA’
Representante:	Isaac Becerril Toro
Dirección:	Avenida del Canal 11-B
Población:	CP. 25230 – Mollerussa (Pla d’Urgell – Lleida)

1.4 DATOS DEL AUTOR DEL PROYECTO

Nombre:	ANTONI GIMBERNAT PIÑOL
DNI:	43708293J
Número Colegiado:	15.699

Razón Social:	E3G ENGINYERÍA Y ENERGÍA
CIF:	B25417163
Dirección:	Av. Estudi General, 7. Altillo 6
Población:	25001 · Lleida
Teléfono:	973 231 468
Mail:	tgimbernat@e3g.es

1.5 OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es describir y especificar las características técnicas de las infraestructuras eléctricas en Alta y Baja Tensión correspondientes a la red de distribución de suministro de energía eléctrica del desarrollo de suelo industrial del sector SUBd-9 “Negrals Nord”, ubicado en Mollerussa (Pla d’Urgell – Lleida), así como el alumbrado exterior de dicho sector.

1.6 ANTECEDENTES

Los documentos a partir de los cuales se desarrolla el presente proyecto son:

- Plan Parcial Urbanístico (en adelante, PPU) de actividades del sector SUBd-9 'Negrals Nord' (antiguos SUBd-9A "Negrals Nord I" y SUBd-9B "Negrals Nord II") de Mollerussa (Pla d'Urgell – Lleida). Fecha segunda aprobación: diciembre de 2023, y concretamente, el documento el documento del Lote 5: Anexo - ANEXO 4: ESTUDIO REDES DE SERVICIOS BÁSICOS (EXSB).

  Promotor: JUNTA DE COMPENSACIÓN 'SUBD-9' "PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES NEGRALES NORTE" DE MOLLERUSSA'

- Proyecto básico de infraestructuras de instalaciones de urbanización para el desarrollo del sector subd-9 “Negrals Nord”, ubicado en Mollerussa (PLA D’URGELL – LLEIDA), redactado en fecha febrero de 2024.
- Condiciones técnicas y económicas de la compañía eléctrica e-distribución de la propuesta previa de acceso y conexión.
- Memoria técnica para la solicitud de autorización de exención reglamentaria de la instrucción técnica ITC-BT-10 para la electrificación del sector SUBd-9 "Negrals Nord", ubicado en Mollerussa (Pla d’Urgell – Lleida).

1.7 PARCELACIÓN

Las fincas resultantes del ámbito SUBd-9 serán las que se muestran en la documentación gráfica del presente proyecto, correspondientes al proyecto de reparcelación redactado en julio de 2023.

1.8 INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES Y SERVICIOS AFECTADOS

Actualmente, no hay redes de infraestructuras que abastezcan concretamente al sector. Sin embargo, la proximidad a las redes básicas hace que la conexión sea relativamente sencilla.

En el apartado de anexos del presente documento, se adjunta la información de los servicios afectados.

1.9 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS A REALIZAR

A grandes rasgos, las obras a realizar objeto del presente proyecto son las infraestructuras eléctricas de distribución en alta tensión y baja tensión des de la subestación eléctrica (S.E.) de Mollerussa hasta el sector SUBd-9 “Negrals Nord”, así como la red de distribución interior en alta tensión y baja tensión para la electrificación de todas las parcelas del sector y su alumbrado exterior, para el desarrollo del suelo industrial del sector SUBd-9 “Negrals Nord”, ubicado en Mollerussa (Pla d’Urgell – Lleida).

1.10 NORMATIVA DE APLICACIÓN

El presente proyecto recoge las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las obras a realizar, dando con ello cumplimiento a las siguientes disposiciones:

- 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 (RAT) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Real decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el cual se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT01 a 09. (BOE 19.03.08).
- Certificado sobre cumplimiento de las distancias reglamentarias de obras y construcciones a líneas eléctricas. Resolución 4/11/1988 (DOGC 30/11/1988).
- Real decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el cual se aprueba el Reglamento Electrotécnico para a Baja Tensión.
- Otras normativas sectoriales específicas.
- Normativa específica de e-distribución.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. (B.O.E. núm. 269, 10 de noviembre de 1995).
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los puestos de trabajo.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción (B.O.E. núm. 256, 25 de Octubre de 1997).
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la Salud y Seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (B.O.E. núm. 148, 21 de Junio de 2001).
- Normativa urbanística municipal.

2. PREVISIÓN DE CARGAS ELÉCTRICAS DEL SECTOR

2 PREVISIÓN DE CARGAS ELÉCTRICAS DEL SECTOR

2.1 ANTECEDENTES

Según se definió en el "Proyecto básico de infraestructuras de instalaciones de urbanización para el desarrollo del sector subd-9 "Negrals Nord", ubicado en Mollerussa (PLA D'URGELL – LLEIDA)", redactado en fecha febrero de 2024, y de acuerdo con la ITC-BT-10 del Reglamento electrotécnico para baja tensión aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, la previsión de cargas eléctricas inicial para la electrificación del sector SUBd-9 "Negrals Nord", ubicado en Mollerussa (Pla d'Urgell – Lleida), era la que se refleja en la tabla siguiente (previsión potencia de 125 W/m^2 construido):

RESUM PREVISIÓ CÀRREGUES ELÈCTRIQUES		
FINQUES RESULTANTS	11.975,63	KW
FINQUES CESSIÓ	137,63	KW
TOTAL	**12.113,26**	**KW**

Tabla 1. *Tabla resumen de la previsión inicial de cargas eléctricas del sector.*

Posteriormente, se redactó la "Memoria técnica para la solicitud de autorización de exención reglamentaria de la instrucción técnica ITC-BT-10 para la electrificación del sector SUBd-9 "Negrals Nord", ubicado en Mollerussa (Pla d'Urgell – Lleida)", con fecha abril de 2025, donde se justificó una rebaja de la previsión de cargas eléctricas inicial del sector (previsión potencia de 80 W/m^2 construido). Quedando esta autorizada, tal y como se refleja a continuación.

2.2 PREVISIÓN DE CARGAS AUTORIZADA

A continuación, y teniendo en cuenta lo anteriormente comentado, se adjuntan las tablas con la previsión de cargas eléctricas autorizadas para la electrificación del sector SUBd-9 "Negrals Nord", ubicado en Mollerussa (Pla d'Urgell – Lleida):

FINCAS RESULTANTES (según proyecto de reparcelación)					
Finca	**Sup. (m2)**	**Edificabilidad neta (m2st/m2)**	**Edif. Máx. (m2st)**	**Previsión potencia (W/m2st)**	**Potencia prevista parcela (KW)**
B	1.993,00	0,96914673	1.931,51	80	154,52
C	1.200,00	0,96914673	1.162,98	80	93,04
D	800,00	0,96914673	775,32	80	62,03
E	1.701,00	0,96914673	1.648,52	80	131,88
F	2.073,00	0,96914673	2.009,04	80	160,72
H	14.274,00	0,96914673	13.833,60	80	1.106,69
J	4.344,00	0,96914673	4.209,97	80	336,80
K	942,00	0,96914673	912,94	80	73,03
L	1.635,00	0,96914673	1.584,55	80	126,76
M	41.048,00	0,96914673	39.781,53	80	3.182,52
N	4.717,00	0,96914673	4.571,47	80	365,72

O	4.810,00	0,96914673	4.661,60	80	372,93
P	3.945,00	0,96914673	3.823,28	80	305,86
Q	2.500,00	0,96914673	2.422,87	80	193,83
R	5.767,00	0,96914673	5.589,07	80	447,13
S	2.500,00	0,96914673	2.422,87	80	193,83
T	4.606,00	0,96914673	4.463,89	80	357,11
TOTAL	**98.855,00**		**95.805,00**		**7.664,40**

	Sup. m2	**Edificabilidad (m2st/m2)**	**Edif. Máx. (m2st)**
Edificabilidad total sector	159.675,00	0,6	95.805,00
Edificabilidad neta (m2 st/m2 fincas)		0,96914673	

Tabla 2. *Tabla de las fincas resultantes del proyecto de reparcelación, con la previsión de cargas eléctricas autorizada.*

FINCAS CESIÓN (según proyecto de reparcelación)					
Finca	**Uso**	**Sup. (m2)**	**Edif. Máx. (m2st)**	**Previsión potencia (W/m2st)**	**Potencia prevista parcela (KW)**
A	Equipamiento	5.706,00	797,41	80	63,79
I	Equipamiento	2.282,00	318,91	80	25,51
SUBTOTAL		**7.988,00**	**1.116,32**		**89,31**
Finca	**Uso**	**Sup. (m2)**	**Instalación**		**Potencia prevista (KW)**
G	Servicios	871	Grupo PCI		15
			EDAR		1,5
			Alumbrado (EP)		8,75
U			Riego		0,75
SUBTOTAL					**26**
TOTAL FINCAS CESIÓN					**115,31**

Tabla 3. *Tabla de las fincas cedidas del proyecto de reparcelación, con la previsión de cargas eléctricas autorizada.*

RESUMEN PREVISIÓN CARGAS ELÉCTRICAS		
FINCAS RESULTANTES	7.664,40	KW
FINCAS CESIÓN	115,31	KW
TOTAL	**7.779,71**	**KW**

Tabla 4. *Tabla resumen con la previsión de cargas eléctricas autorizada para la electrificación del sector.*

3. INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN ALTA TENSIÓN

3 INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN ALTA TENSIÓN

3.1 ANTECEDENTES

Inicialmente, el PPU aprobado preveía la implantación de un nuevo centro de transformación, de alta a baja tensión, instalado dentro del sector, con el fin de suministrar la electricidad al sector en baja tensión.

Cuando se redactó el "Proyecto básico de infraestructuras de instalaciones de urbanización para el desarrollo del sector subd-9 "Negrals Nord", ubicado en Mollerussa (PLA D'URGELL – LLEIDA), de fecha febrero de 2024, se tuvo en cuenta que para dar cumplimiento a la ITC-BT-10 del Reglamento de baja tensión, era necesario prever un suministro de 125 W/m^2 de techo edificable, con un coeficiente de simultaneidad de 1. Con esta previsión de cargas, se solicitó a e-distribución las condiciones técnicas y económicas para la electrificación del sector.

En fecha 30 de mayo de 2024, e-distribución emitió las condiciones técnicas y económicas de la propuesta previa de acceso y conexión, teniendo en cuenta la previsión de cargas establecida de acuerdo con la ITC-BT-10 del Reglamento de baja tensión comentada anteriormente.

En estas condiciones técnicas y económicas se contemplaban los trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio. No se contemplaban los trabajos necesarios para la nueva extensión de red ni las instalaciones interiores del sector a urbanizar.

En el apartado de anexos se adjuntan las condiciones técnicas y económicas emitidas por e-distribución.

Como ya se ha comentado anteriormente, posteriormente se redactó la "Memoria técnica para la solicitud de autorización de exención reglamentaria de la instrucción técnica ITC-BT-10 para la electrificación del sector SUBd-9 "Negrals Nord", ubicado en Mollerussa (Pla d'Urgell – Lleida)", con fecha abril de 2025, donde se justificó una rebaja de la previsión de cargas eléctricas inicial del sector (previsión potencia de 80 W/m^2 construido), quedando la previsión de cargas del sector tal y como se ha descrito en el punto 2.2 anterior.

Para electrificar el sector a urbanizar, se ha propuesto instalar dos centros de transformación para abastecer las fincas en baja tensión. No obstante, por la previsión de cargas eléctricas descritas en el punto 2.2 anterior, hay fincas que se ha previsto suministrar directamente con alta tensión (puede observarse en el apartado de documentación gráfica).

El punto de conexión a la red de distribución para la electrificación del sector se basa en las condiciones técnicas y económicas emitidas por e-distribución en fecha 30 de mayo de 2024. No obstante, será necesario solicitar nuevas condiciones técnicas y económicas a e-distribución para la nueva previsión de cargas autorizada según lo descrito en el punto 2.2 anterior.

Por tanto, cuando se disponga de este nuevo estudio técnico-económica de electrificación del sector, se pueden ver modificado el punto de conexión a la red de distribución, como los trazados de la red de distribución eléctrica en MT y BT.

3.2 RESUMEN DE LAS ACTUACIONES EN ALTA TENSIÓN

Por lo que se refiere a la red eléctrica en alta tensión, habrá dos actuaciones diferenciadas:

- Instalación de distribución en alta tensión de interconexión de la Subestación eléctrica de Mollerusa, propiedad de la empresa Distribuidora, con el primer centro de transformación del interior del sector industrial a desarrollar.
- Instalación de distribución en alta tensión del interior del sector a desarrollar, para la electrificación de las parcelas que precisan de suministro eléctrico en alta tensión y para la conexión de las dos estaciones transformadoras del interior del sector.

A continuación, se describe cada una de las actuaciones mencionadas anteriormente.

3.3 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES EN ALTA TENSIÓN

3.3.1 Interconexión con S.E. Mollerussa

Esta actuación contemplará la instalación de distribución en alta tensión de interconexión de la Subestación eléctrica de Mollerusa, propiedad de la empresa Distribuidora, con el primer centro de transformación del interior del sector.

Esta interconexión se ejecutará mediante conductores conducidos mediante canalización enterrada, transcurriendo por las calles del municipio de Mollerussa.

A lo largo del trazado de la canalización enterrada, habrá que cruzar elementos característicos, como son la vía del tren y la carretera nacional. Para ejecutar dichos cruces, se ha previsto hacerlo mediante hincado horizontal.

Según las condiciones técnicas y económicas emitidas por e-distribución en fecha 30 de mayo de 2024, esta interconexión se ejecutará mediante 2 circuitos, cada uno de ellos compuesto por conductores de aluminio de sección 3x(1x240 mm^2) Al (18/30 KV) conducidos mediante canalizaciones enterradas de tubos de polietileno de doble capa de diámetro 200 mm.

3.3.2 Instalación interior de distribución en alta tensión

Para electrificar el sector a urbanizar, se ha propuesto instalar dos centros de transformación para abastecer las fincas en baja tensión. No obstante, por la previsión de cargas eléctricas descritas en el punto 2.2 anterior, hay fincas que se ha previsto suministrar directamente con alta tensión (puede observarse en el apartado de documentación gráfica).

Para el suministro eléctrico de las parcelas a suministrar en baja tensión, se prevé instalar un centro de transformación de superficie prefabricado de hormigón con dos transformadores de 630 KVA, y otro centro de transformación de superficie prefabricado de hormigón con un solo transformador de 630 KVA.

Los dos centros de transformación estarán interconectados entre sí, mediante una línea enterrada de aluminio de sección 3x(1x240 mm2) Al (18/30 KV), conducida mediante canalizaciones enterradas de tubos de polietileno de doble capa de diámetro 200 mm.

La red de distribución en alta tensión del interior del sector se ejecutará en forma de anillo, pasando por delante de todas las fincas que se prevea subministrar en alta tensión e interconectando los dos centros de transformación entre sí. Está red de distribución se ejecutará mediante línea enterrada de aluminio de sección 3x(1x240 mm2) Al (18/30 KV), conducida mediante canalizaciones enterradas de tubos de polietileno de doble capa de diámetro 200 mm.

Delante de las fincas del sector previstas electrificar en alta tensión, se dejará una arqueta de registro de 100x100 cm, des de la cual partirán dos tubos de polietileno de doble capa de diámetro 200 mm hasta el interior de la finca. De esta manera, cuando se tenga que electrificar la finca, no será necesario abrir las calles del sector.

3.4 TENSIONES NOMINALES NORMALIZADAS

Las partes de la instalación descrita en el presente proyecto que se rigen según el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de Seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión (RAT) tendrán las tensiones normalizadas que se muestran en la tabla siguiente:

Tensión nominal de la red (U_n)	Tensión más elevada de la red (U_s)	Tensión más elevada del material (U_m)
25 kV	30 kV	36 kV

3.5 RED DE DISTRIBUCIÓN

Tanto la interconexión con la S.E. Mollerussa como la red de distribución interior del sector subterráneas de la instalación de alta tensión del presente proyecto ejecutivo, se realizarán bajo las prescripciones de Endesa y del Reglamento para Alta Tensión del Real Decreto 223/2008.

Como ya se ha comentado anteriormente, la interconexión de la S.E. Mollerussa con el sector se ejecutará mediante 2 circuitos, cada uno de ellos compuesto por conductores de aluminio de sección 3x(1x240 mm^2) Al (18/30 KV) y la distribución interior en alta tensión del sector se ejecutará mediante una línea enterrada de aluminio de sección 3x(1x240 mm2) Al (18/30 KV), que interconectará los dos centros de transformación entre sí.

3.5.1 Conducciones

Todos los cables estarán instalados bajo tubos de 200 mm de diámetro, tubo corrugado de PVC, con el interior liso, en zanja subterránea con señalización y protección mecánica superior mediante placa de fibra de poliéster.

Esta instalación cumplirá con las prescripciones que le son de aplicación de la instrucción técnica complementaria ITC-LAT 06 de líneas subterráneas con cable aislado del vigente reglamento de líneas eléctricas en alta tensión.

3.5.2 Conductores

Los conductores que componen la red de distribución eléctrica serán del tipo indicado en los planos adjuntos al presente proyecto. En todo caso, todos los conductores se han dimensionado siguiendo las indicaciones de Endesa, y de la normativa ITC-LAT 06: "Líneas subterráneas con cables aislados", del Reglamento para Alta Tensión del Real Decreto 223/2008.

3.5.3 Localización de los servicios enterrados

Por lo que se refiere a la interconexión del sector con la S.E. Mollerussa, y antes de empezar con la ejecución de los trabajos, habrá que solicitar la información de los servicios afectados.

Las canalizaciones de la red de distribución en alta tensión discurrirán por los pasos indicados según los planos correspondientes.

En el apartado de anexos del presente proyecto, se adjunta la información de los servicios afectados del interior del sector a urbanizar, aunque en el momento de redacción del presente proyecto no se disponía de los servicios afectados del trazado de las líneas de interconexión del sector con la S.E. Mollerussa.

3.5.4 Centros de transformación

Se prevé la instalación dos centros de transformación 25 KV/400V, uno con dos transformadores de 630 KVA y el otro con un solo transformador de 630 KVA, para la electrificación de todas las fincas en baja tensión del sector.

- Centro de transformación 1: ubicado en la finca identificada como "G". Será del tipo prefabricado de superficie para albergar dos transformadores de 630 KVA.
- Centro de transformación 2: ubicado en la finca identificada como "O". Será del tipo prefabricado de superficie para albergar un transformador de 630 KVA.

No obstante, por la previsión de cargas eléctricas de las fincas, se ha previsto suministros en alta tensión, donde cada titular deberá instalar su centro de transformación de propiedad con el correspondiente contaje en alta tensión.

En los esquemas de alta tensión adjuntos en el apartado de documentación gráfica del presente proyecto, se pueden observar todos los elementos que componen los dos nuevos centros de transformación.

3.5.5 Excavación de zanjas

En función del tipo de terreno y de las condiciones que impongan los organismos afectados se utilizarán los medios adecuados para realizar esta actividad. En cualquier caso, la excavación se realizará manualmente en los cruces con las otras conducciones, cables o servicios enterrados, y hasta que estos queden perfectamente localizados.

Durante la construcción se establecerán todos los pasos provisionales que haga falta sobre las zanjas para permitir el acceso a fincas urbanas, comercios... así como en los cruces de calles, con las adecuadas medidas de seguridad por peatones y vehículos.

Las zanjas se mantendrán señalizadas en toda su longitud y durante todo el tiempo que resten abiertas, tanto en la acera como en la calzada, mediante vallas y cintas de señalización, incluido con señales luminosas donde sea necesario.

En el presente proyecto únicamente se contempla la excavación de zanjas para la interconexión de la S.E. Mollerussa con el sector a urbanizar, ya que el resto de las zanjas para la distribución eléctrica interior del sector serán ejecutadas conjuntamente con el resto de los servicios a ejecutar en el sector, y no objectos del presente proyecto.

3.5.6 Cableado de los conductores

Se realizará por las canalizaciones previstas a tal efecto y de acuerdo con lo prescrito en los informes vinculantes que emitirá Endesa.

3.5.7 Puesta en servicio

Concluido el montaje y realizadas las pruebas pertinentes, se procederá a la puesta en servicio y en operación de la instalación. Esta operación será coordinada y supervisada por Endesa.

3.6 TOMAS DE TIERRA PARA EL NEUTRO DEL TRANSFORMADOR Y HERRAJES

Se dispondrá de una puesta a tierra independiente para el neutro de los transformadores.

Los elementos metálicos de aparatos, herramienta, etc. que conlleva la instalación se conectarán a otra red de tierra de protección independiente de valor inferior a 10 ohmios.

3.7 CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

En el apartado de anexos del presente proyecto se adjuntan los cálculos justificativos de las líneas de alta tensión objecto del presente proyecto.

4. INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN

4 INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN

4.1 ANTECEDENTES

Inicialmente, el PPU aprobado preveía la implantación de un nuevo centro de transformación, de alta a baja tensión, instalado dentro del sector, con el fin de suministrar la electricidad al sector en baja tensión.

Cuando se redactó el "Proyecto básico de infraestructuras de instalaciones de urbanización para el desarrollo del sector subd-9 "Negrals Nord", ubicado en Mollerussa (PLA D'URGELL – LLEIDA), de fecha febrero de 2024, se tuvo en cuenta que para dar cumplimiento a la ITC-BT-10 del Reglamento de baja tensión, era necesario prever un suministro de 125 W/m^2 de techo edificable, con un coeficiente de simultaneidad de 1.

Como ya se ha comentado anteriormente, posteriormente se redactó la "Memoria técnica para la solicitud de autorización de exención reglamentaria de la instrucción técnica ITC-BT-10 para la electrificación del sector SUBd-9 "Negrals Nord", ubicado en Mollerussa (Pla d'Urgell – Lleida)", con fecha abril de 2025, donde se justificó una rebaja de la previsión de cargas eléctricas inicial del sector (previsión potencia de 80 W/m^2 construido), quedando la previsión de cargas del sector tal y como se ha descrito en el punto 2.2 anterior.

Para electrificar el sector a urbanizar, se ha propuesto instalar dos centros de transformación para abastecer las fincas en baja tensión.

4.2 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN INTERIOR EN BT

La instalación interior eléctrica en BT, partirá desde los nuevos Centros de transformación (C.T) instalados en el interior del sector, y situados lo más favorablemente posible de las zonas a alimentar por el C.T.

El diseño de la canalización para la red de BT será diseñado y dimensionado para poder soportar una red planteada del tipo red en anillo. De esta manera se garantizará que cada caja de seccionamiento recibe dos puntos de conexión a la red eléctrica, y en caso de que en un futuro haya algún tipo de avería en algún tramo de la distribución en baja tensión, se podrá garantizar el suministro de las fincas afectadas.

Las líneas de distribución eléctrica en baja tensión al interior del sector a urbanizar serán líneas enterradas de aluminio de sección 3x240/1x150 mm^2 (0,6/1 KV), conducidas mediante canalizaciones enterradas de tubos de polietileno de doble capa de diámetro 160 mm, a excepción de la línea de alimentación del alumbrado exterior que será de sección 4x25 mm^2 Cu (0,6/1 KV) conducida mediante canalización enterrada de tubo de polietileno de diámetro 63 mm.

Cada una de las alineaciones de las líneas eléctricas de distribución en baja tensión, se realizará bajo las preinscripciones de Endesa, y por necesidades del proyecto, en base a lo establecido en la guía técnica aprobada y publicada por ENDESA Distribución.

El suministro a cada una finca se realizará desde un conjunto de Caja de Seccionamiento más Caja de Protección General. Estos conjuntos estarán colocados en cada finca que precise de suministro en BT.

Además, colindante al edificio del centro de transformación ubicado en la zona de servicios (CT-1), se colocarán los conjuntos de cajas de seccionamiento y cajas generales de protección que acogerán la alimentación de los servicios públicos de la urbanización. Estos servicios serán el de alumbrado exterior.

4.3 RED DE DISTRIBUCIÓN

La red subterránea de distribución de la instalación de baja tensión del presente proyecto se realizará bajo las prescripciones de Endesa y de la normativa ITC-BT-07 del Reglamento electrotécnico para baja tensión del Real Decreto 842/2002.

4.3.1 Conducciones

Las conducciones de las líneas eléctricas en BT se realizarán bajo tubo rígido no metálico de tipo corrugado, y tendrán la sección mínima indicada en la normativa ITC-BT-21 del Reglamento electrotécnico para baja tensión del Real Decreto 842/2002.

Tal y como se ha comentado anteriormente, todas las líneas irán conducidas mediante canalizaciones enterradas de tubos de polietileno de doble capa de diámetro 160 mm, a excepción de la línea de alimentación del alumbrado exterior, que irá conducida mediante canalización enterrada de tubo de polietileno de diámetro 63 mm.

4.3.2 Conductores

Los conductores se dimensionarán siguiendo las indicaciones de Endesa, y de la normativa ITC-BT-07 del Reglamento electrotécnico para baja tensión del Real Decreto 842/2002.

Tal y como se ha comentado anteriormente, todas las líneas de distribución eléctrica en baja tensión al interior del sector a urbanizar serán líneas enterradas de aluminio de sección 3x240/1x150 mm^2 (0,6/1 KV), a excepción de la línea de alimentación del alumbrado exterior, que será de sección 4x25 mm^2 Cu (0,6/1 KV).

4.3.3 Localización de los servicios enterrados

Las canalizaciones de la red de distribución en baja tensión discurrirán, siempre que sea posible, paralelamente a los viales interiores del sector, y siempre que sea posible discurrirán justamente por debajo de los viales anteriormente mencionados.

De ninguna manera podrá discurrir una canalización por el interior del espacio privado de una parcela.

Todos los trazados de las líneas que componen la red de distribución de baja tensión quedan debidamente grafiados en los planos adjuntos al presente proyecto.

En el apartado de anexos del presente proyecto, se adjunta la información de los servicios afectados del interior del sector a urbanizar.

4.3.4 Catas

En función de las características del terreno y de los servicios existentes, se realizarán catas, como mínimo una cada 100 m, para definir la localización exacta de los servicios existentes, y prever con suficiente antelación las soluciones a adoptar frente a los diferentes problemas que pudieran surgir.

En este caso, al realizarse previamente la explanación correspondiente del terreno para poder albergar las parcelas y viales correspondientes, el emplazamiento de los servicios enterrados ya se habrá realizado previamente.

4.3.5 Excavación de zanjas y obra civil

En función del tipo de terreno y de las condiciones que impongan los organismos afectados se utilizarán los medios adecuados para realizar esta actividad. En cualquier caso, la excavación se realizará manualmente en los cruces con las otras conducciones, cables o servicios soterrados, y hasta que estos queden perfectamente localizados.

En los cruces con otros servicios la profundidad de la zanja será la necesaria para instalar la conducción en BT respetando la distancia mínima a la superficie del terreno y a las distancias de seguridad por cruces con otros servicios. En el apartado de anexos del presente proyecto se adjunta una tabla donde se especifican las distancias de cruce y paralelismos entre servicios que transcurren por zanjas.

Durante la construcción se establecerán todos los pasos provisionales que sean necesarios sobre las zanjas para permitir el acceso a fincas urbanas, comercios, etc., así como en los cruces de calles, con las adecuadas medidas de seguridad para peatones y vehículos.

Las zanjas se mantendrán señalizadas en toda su longitud y durante todo el tiempo que queden abiertas, tanto en la acera como en la calzada, mediante vallas y cintas de señalización, incluido con señales luminosas donde sea necesario.

En todo momento se seguirán las preinscripciones ordenadas por Endesa, según sus fichas técnicas.

En el presente proyecto únicamente se contempla la excavación de zanjas para la interconexión de la S.E. Mollerussa con el sector a urbanizar, ya que el resto de las zanjas para la distribución eléctrica interior del sector serán ejecutadas conjuntamente con el resto de los servicios a ejecutar en el sector, y no objectos del presente proyecto.

4.3.6 Transporte y alineación de tubos

Se transportarán los tubos, alineándolos al borde las zanjas abiertas y apoyados sobre trozos de madera o sacos rellenados de tal manera que no puedan rodar por accidente. La alineación de los tubos se interrumpirá en todos aquellos puntos donde sea necesario permitir el tráfico de vehículos y peatones.

4.3.7 Banda de señalización

Como señal de aviso, y con el objetivo de evitar accidentes cuando en el futuro se realicen las obras sobre la conducción instalada, se coloca, tras la primera fase de tapado y sobre las conducciones, una banda de polietileno de color amarillo indicativa de la conducción existente.

4.3.8 Puesta en servicio

Concluido el montaje y realizadas las pruebas pertinentes, se procederá a la puesta en servicio y en operación de la instalación de forma coordinada y supervisada por Endesa.

4.4 CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

En el apartado de anexos del presente proyecto se adjuntan los cálculos justificativos de las líneas eléctricas en baja tensión objecto del presente proyecto.

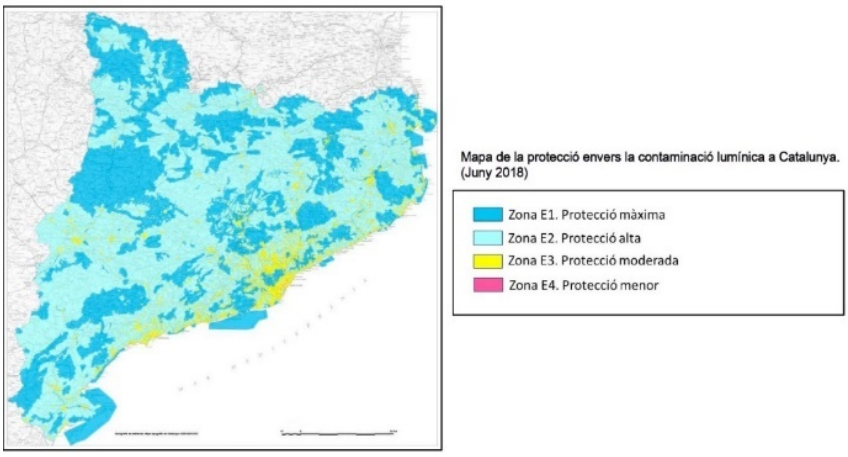
5. RED DE ALUMBRADO EXTERIOR

5 RED DE ALUMBRADO EXTERIOR

5.1 DESCRIPCIÓN DE LA ZONA AFECTADA

Según la Ley 6/2001, de 31 de mayo, y el Decreto 190/2015, de 25 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo de la Ley 6/2001, de 31 de mayo, de ordenación ambiental del alumbrado para la protección del medio nocturno, el espacio afectado se encuentra en una **zona E3 (protección moderada)**, áreas incluidas en ámbitos territoriales que admiten un brillo medio.

La instalación de alumbrado exterior prevista en esta memoria afectará al sector SUBd-9 "Negrals Nord" de Mollerussa, y a las dos rotondas de enlace con las zonas que lo rodean.



5.2 CRITERIOS DE ILUMINACIÓN

Al ser un sector con calles de tráfico rodado, sea de vehículos o peatones, se tendrán en cuenta los siguientes criterios generales de diseño de la instalación de alumbrado:

- Obtener un nivel de iluminación suficiente para garantizar la máxima seguridad de conductores y peatones durante las horas nocturnas de utilización de las vías.
- Alcanzar una calidad visual y uniformidad.
- Que la contaminación lumínica sea la mínima posible.
- Optimización del consumo eléctrico.
- Que el coste de mantenimiento sea el mínimo.

La instalación de alumbrado exterior dará cumplimiento al Real Decreto 1890/2008 en cuanto a eficiencia energética.

5.3 LUMINARIAS

El anexo 2 del decreto 190/2015, de 25 de agosto, establece que las lámparas a emplear en una zona de protección E3 (protección moderada) deben ser de tipo III.

Las lámparas tipo III son aquellas que tienen menos del 15% de radiancia por debajo de los 440 mm, dentro del rango de longitudes de onda comprendido entre 280 y 780 mm. En el caso de no poder justificar documentalmente este porcentaje, se aceptan como tipo III las lámparas que emiten luz de temperatura de color superior a 3.000 K e igual o inferior a 4.200 K.

Se instalará farolas de 7 m de altura con una temperatura de color acorde con la establecida. En las rotondas de enlace con las zonas que rodean el sector a urbanizar, se instalaran columnas de 12 m de altura.

Cada farola y cada columna estará conectada a su correspondiente piqueta de tierra.

A continuación, se hace un resumen de las luminarias a instalar:

- Zonas verdes sector: luminarias led de 20 W, temperatura de color 3.000 K sobre farolas de 7 m de altura.
- Calles sector: luminarias led de 25 W y 35 W, temperatura de color 3.000 K sobre farolas de 7 m de altura.

- Rotonda 1: luminarias led de 250 W, temperatura de color 3.000 K sobre columna de 12 m de altura.
- Rotonda 2: luminarias led de 300 W, temperatura de color 3.000 K sobre columna de 12 m de altura.

En el apartado de documentación gráfica se adjunta plano de distribución de las distintas luminarias a instalar en el sector a urbanizar.

5.4 INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EXTERIOR

5.4.1 Redes soterradas

Los conductores se situarán a una profundidad de 60 cm como mínimo, y su sección no será inferior a 6 mm^2. Esta se dispondrá con tubos de PEAD corrugado de diámetro 90 mm.

5.4.2 Prescripciones particulares aplicables

Dado que las redes eléctricas alimentarán equipos con lámparas tipo LED, estas redes no se dimensionarán de forma que sean capaces de alimentar el equivalente a equipos de descarga, y por lo tanto no será necesario aplicar el coeficiente de mayoración 1,8; será de 1 veces la potencia en W de las lámparas a alimentar.

La instalación dispondrá de un interruptor que permita el accionamiento del sistema de alumbrado con independencia de los dispositivos de encendido automático.

Se utilizarán conductores aislados, de tensión nominal de 1.000 V como mínimo.

La conexión a terminales y embornamientos se realizará de forma que no se ejerzan esfuerzos de tracción sobre los conductores.

La instalación será estanca en su totalidad, y las entradas a los elementos de derivación, embornamiento, etc., integrados de la instalación se realizarán siempre por la parte inferior y con sistema de junta o prensa, que garantice la total estanqueidad del conjunto.

La sección mínima de los conductores de derivación interior a luminarias será de 2,5 mm^2, a partir de la caja cofre de derivación.

5.4.3 Fundamentos y anclajes

Los cimientos de las columnas de 7 metros se realizarán como mínimo de 65 x 65 x 80 cm (largo x ancho x altura) y los de las columnas de 12 metros se realizarán de 100 x 100 x 140 cm (largo x ancho x altura), ambos con hormigón de resistencia característica mínima de 250 Kg/cm^2.

Los pernos de anclaje serán los normalizados por el fabricante en cada uno de los dos casos.

5.5 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

5.5.1 Canalizaciones soterradas

Los conductores irán instalados bajo tubo corrugado para soportar los esfuerzos mecánicos a los que se puedan ver sometidos.

Al pie de cada columna se dispondrá de una arqueta de registro de 40 x 40 cm soterrada, con el fin de permitir la conversión del canalizado general al de derivación a la columna. Se priorizarán las conexiones de cables en el interior de la columna y no en la citada arqueta, que se prevé sólo a efectos de paso del cableado.

Los conductores podrán ser unipolares o no, y su tensión nominal no será inferior a 1000 V. La sección será la adecuada para las intensidades previstas, y no será inferior a 6 mm^2 para los conductores de cobre.

En toda la instalación, la sección del conductor de neutro tendrá la misma sección que los de fase.

Los empalmes, conexiones y derivaciones en red sepultada se evitarán siempre que sea posible, y se realizarán con métodos que garanticen una correcta continuidad, aislamiento, estanqueidad, y resistencia a la corrosión que pueda originar el terreno.

Si es inevitable la realización de un empalme soterrado, se recomienda utilizar botellas de empalme y derivación, con relleno aislante de alquitrán para los diferentes empalmes realizados con manguitos de compresión y aislados individualmente con cinta de caucho vulcanizable.

La conexión a las luminarias a través de red soterrada se realizará prioritariamente, mediante embornamiento del cofre de continuidad de línea y derivación con protección, instalado dentro de cada columna.

5.5.2 Instalación de los conductores

Los conductores se instalarán en el fondo de zanjas convenientemente preparadas a lo largo de los viales, y siempre que sea posible en paseos y aceras.

Irán instalados en el interior de conductos de tubo corrugado, actuando el interior de la columna como registro de reposición y sustitución.

De acuerdo con la ITC-BT-09 en su punto 1.1.1, los conductores se situarán a una profundidad mínima de 40 cm, pero en este caso se aumentará a 60 cm siempre que se pueda.

5.5.3 Cruces

Las distancias mínimas en profundidad que deberán mantener los conductores respecto a cruces de calles y carreteras, y otras instalaciones, serán como mínimo las siguientes:

- A cruces de calles y carreteras 80 cm
- A canalizaciones de alta tensión 25 cm
- A canalizaciones de baja tensión 25 cm
- A cables de comunicaciones 20 cm

5.5.4 Paralelismos

Se guardarán como mínimo las siguientes distancias de instalación:

- A canalizaciones de alta tensión 25 cm
- A cables de comunicaciones 20 cm
- A canalizaciones de agua 20 cm

En todos los casos, si por motivos especiales no se pudieran guardar las distancias mencionadas, los conductores se instalarían dentro de tubos, conductos o divisorias, constituidos por materiales incombustibles de adecuada resistencia mecánica.

5.5.5 Protecciones

Al lado del CT-1, se ubicará el cuadro eléctrico de alumbrado exterior. Éste dispondrá de elementos de protección (magnetotérmico y diferenciales) para cada circuito de salida. Las líneas dispondrán en su inicio con la protección correspondiente sobre sobreintensidades y cortocircuitos que le garantizan el interruptor automático magnetotérmico, que se habrá dimensionado en función de la intensidad soportada por las líneas objeto.

La instalación dispondrá de la preceptiva protección contra contactos indirectos, mediante la colocación en el inicio de cada línea de un interruptor diferencial.

Cada punto de luz dispondrá de un fusible adecuado en la placa de conexión y seccionador de neutro. En la base de cada luminaria se dispondrá de la caja de portafusibles para proteger al conductor de interconexión con la lámpara.

Todos los materiales empleados en la instalación corresponderán a calidades y tipos autorizados por el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Complementarias, adaptándose todas las soluciones constructivas de la instalación a lo especificado.

5.6 CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS

La iluminación de la parcela debe garantizar unos niveles de iluminación óptimos según la reglamentación vigente para la utilización del vial o zona afectada, que garantice el movimiento de personas y vehículos con confort y seguridad.

Las prestaciones que se obtienen de la comparación técnico-económica de las diferentes luminarias por alumbrado exterior del mercado demuestran que la de mejor rendimiento es la LED.

De las normas y recomendaciones sobre niveles de luminosidad por calles urbanas transitables, así como de la experiencia recogida de las instalaciones ya existentes, se han adoptado para las hipótesis de cálculo de este proyecto los niveles de iluminación para cada uno de los requerimientos en base al nivel de luminosidad y uniformidad requeridos según la normativa vigente.

La línea de alimentación de los puntos de luz, desde la arqueta existente, ha sido dimensionada por el método de la máxima caída de tensión y se cumple que la caída máxima de tensión por línea sea del 3% de la tensión de alimentación.

La tensión de alimentación es de 400/230 V. El cálculo de la caída de tensión en la línea se realiza bajo una hipótesis de carga trifásica y equilibrada para el alumbrado. Para la línea se verifica que la caída de tensión e intensidad que soporta el conductor esté de acuerdo, por cada tramo, con lo especificado en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y, en especial, sus ITC-BT-07 e ITC-BT-09.

La sección del conductor a utilizar se ha determinado de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización sea menor del 3%, es decir, inferior a 12 V. En cuanto a la intensidad máxima admisible, se ha tenido en cuenta la Instrucción ITC-BT-07. Para el cálculo a efectuar, se ha utilizado el método de las líneas de sección no uniforme.

Sistema monofásico:

$$P = \mathrm{V} \cdot \mathrm{I} \cdot \cos\varphi$$

$$c.d.t. = \frac{2 \cdot P \cdot L \cdot \rho}{\cos\varphi \cdot V \cdot S}$$

Sistema trifásico:

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

$$c.d.t. = \frac{P \cdot L \cdot \rho}{\cos\varphi \cdot V \cdot S}$$

P = Potencia

L = Longitud circuito

I = Intensidad

V = Tensión de fase

Vl = Tensión de línea

Cosφ = Factor de potencia

ρ = Conductividad del cobre

c.d.t. = Caída de tensión

S = Sección

Pc = Potencia de Cálculo, en W, que soporta el tramo considerado y que corresponde a la suma de la potencia nominal de todas las lámparas que soporta el mismo.

En el apartado de anexos del presente proyecto se adjunta los cálculos luminotécnicos de la propuesta de alumbrado exterior del sector a urbanizar.

5.7 POTENCIA INSTALADA

A continuación, se hace un resumen de la potencia eléctrica instalada en la instalación de alumbrado exterior:

- Zonas verdes sector: 58 luminarias led de 20 W. Total potencia eléctrica 1.160 W (1 circuito).
- Calles sector: 50 luminarias led de 35 w y 68 luminarias led de 25 W. Total potencia eléctrica 3.450 W (repartida en 2 circuitos).
- Rotonda 1: 4 luminarias led de 250 W. Total potencia eléctrica 1.000 W (1 circuito).
- Rotonda 2: 5 luminarias led de 300 W. Total potencia eléctrica 1.500 W (1 circuito).
- **TOTAL POTENCIA ELECTRICA INSTALADA ALUMBRADO EXTERIOR: 7.110 W.**

Lleida, julio de 2025.



E3G INGENIERÍA Y ENERGÍA
Antoni Gimbernat Piñol
Ingeniero Industrial
Colegiado: 15.699

6. PLIEGO DE CONDICIONES

6 PLIEGO DE CONDICIONES

6.1 GENERALIDADES Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

6.1.1 Documentos del proyecto

Los documentos del proyecto estarán cumplimentados por los planos de la obra y memorias de los diversos oficios que deberán facilitarse por la D.O. e instrucciones verbales y escritas que serán dadas por la misma y que serán cumplimentadas estrictamente por los industriales.

6.1.2 Mejoras y modificaciones del proyecto

No serán consideradas como mejoras ni modificaciones del proyecto objeto de esta contrata las que no hayan sido ordenadas expresamente por la D.O.

6.2 CONDICIONES DE LOS MATERIALES

6.2.1 Admisión y reconocimiento de los materiales

No se procederá al uso de materiales sin que hayan sido aceptados en los términos que prescriben las respectivas condiciones estipuladas por cada clase de materiales en el Pliego de Condiciones.

6.3 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

6.3.1 Orden de los trabajos

La D.O. fijará el orden con que se cumplirán los Trabajos, y los Industriales estarán obligados a cumplir exactamente cuándo se disponga sobre este particular.

6.3.2 Diferentes clases de trabajos

Cada una de las clases de las instalaciones que integran este proyecto se hará estrictamente con lo establecido en el Pliego de Condiciones.

6.4 CONDICIONES GENERALES

6.4.1 Detalles omitidos

Todos los detalles que por su minuciosidad puedan haber sido omitidos en este documento y correspondan a una instalación mencionada, ya sea en consecuencia del dibujado en los planos o en el contenido en el resto de los documentos y resulten necesarios para el ensamblaje y perfecto acabado de las instalaciones, queda en la determinación exclusiva de la D.O. y el contratista se verá obligado a su ejecución y cumplimiento sin ninguna reclamación.

6.4.2 Responsabilidad del contratista

Los industriales serán los únicos responsables de la ejecución de las instalaciones objeto de la contrata, no teniendo derecho a indemnización de ningún tipo por el mayor coste que pudiera costar por el aumento de jornales o materiales, ni por error que se pudiera cometer, siendo todo a cuenta y riesgo e independiente del propietario contratante de la D.O. El industrial estará obligado a cumplir lo dispuesto en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, aprobado por Orden del 9 de marzo de 1961.

6.4.3 Observación de la legislación social y del trabajo

El industrial estará obligado al cumplimiento de todos los preceptos legales establecidos o que se establezcan durante la ejecución de las instalaciones.

El industrial deberá tener en la obra el número de operarios convenientes para el correcto desarrollo de los trabajos con la amplitud necesaria para la cuidadosa ejecución de las instalaciones.

La D.O. tendrá derecho a exigir del industrial que sea despedido de la obra cualquiera de los que en ella y toman parte, por incapacidad, insubordinación, inmoralidad, embriaguez o cualquier otra causa que pudiera influir en la buena ejecución y orden de los trabajos.

6.4.4 Dirección de los trabajos

El director encargado de la inspección de las instalaciones constituye la Dirección Técnica, y como tal, ejecutará todos los trabajos de desarrollo del proyecto y detalles necesarios para su realización, asumiendo por tanto toda la responsabilidad en lo que se refiere a planos e instrucciones técnicas.

6.4.5 Copia autorizada del proyecto

El adjudicatario tendrá en la obra una copia autorizada del proyecto, sirviéndose esta de la normativa para la realización de los trabajos, así como para aclarar todas las dudas que se produzcan.

6.4.6 Interpretación del proyecto

La interpretación del proyecto corresponde exclusivamente al D.O. y será el que resuelva todas las dudas que se puedan producirse al respecto.

El industrial no podrá hacer de por sí ninguna alteración en las partes del proyecto, sin autorización escrita de la D.O. El adjudicatario queda obligado a deshacer y volver a ejecutar toda aquella parte de las instalaciones, que a juicio de la D.O., no se ajuste al proyecto o a las órdenes dadas en cualquier momento que fuera advertida la falta, no teniendo por esta causa el industrial derecho a solicitar ningún tipo de indemnización.

6.5 CONDICIONES ECONÓMICAS

6.5.1 Ajuste de las instalaciones

Se abonará al industrial la instalación que realmente ejecuta con sujeción al proyecto, que sirva de base para ejecutar esta instalación, a las modificaciones de este autorizadas a las órdenes que se le comuniquen por la Dirección de las instalaciones.

6.5.2 Plazos

Las obras deberán estar totalmente terminadas en el plazo de 1 mes a contar desde el día en que se inicien los trabajos. Si por cualquier causa al industrial no le fuera posible comenzar los trabajos en el tiempo prefijado o tuvieran que suspenderse por causa ajena a su voluntad, se le concederá la prórroga estrictamente necesaria que se determine, previo informe de la D.T. y si al término de esta prórroga no se empezara a reanudar los trabajos se le impondrá una multa de cuantía especificada según contrato por cada día de retraso, y si transcurridos veinte días no se comenzara o se reanudaran los trabajos y después del informe de la D.T. se considerará este hecho como pérdida de la fianza.

6.5.3 Recepción provisional de las obras

Veinte días antes de acabarse la instalación, el industrial comunicará a la D.T. por oficio, la proximidad de su finalización, con el objeto de proceder a la recepción provisional de las obras. Ésta se llevará a cabo en presencia del Técnico Director e Industrial. Del resultado de la recepción se levantará acta por triplicado que será firmada por los asistentes. Si las instalaciones se encontraran en buen estado y según sus condiciones, se contará como recibidas provisionalmente, empezando a contarse el plazo de garantía.

Cuando las instalaciones no se encuentren en estado de ser recibidas, se hará constar así en acta y la D.T. dará al industrial, las instrucciones precisas y cuidadosas para arreglar los defectos observados, fijando plazo para efectuarlos, transcurrido este tiempo se hará un nuevo reconocimiento por la recepción de la instalación en cuestión. Si el industrial no hubiera cumplido, se declarará rescindida la contrata con pérdida de la fianza.

6.5.4 Plazo de garantía

Una vez recibidas las instalaciones provisionalmente, comenzará a correr el plazo de garantía que será de 6 meses a contar desde la fecha de recepción provisional.

Durante el plazo de garantía el industrial atenderá a la revisión y conservación de las instalaciones e irán a su cargo la reparación de todos los desperfectos que en ella se manifiesten por la mala calidad de los materiales o por causa de ejecución defectuosa en las instalaciones, no habiendo ningún útil, herramienta, material, mueble, etc. que los necesarios para las instalaciones que se ejecutarán en caso de que fuera necesario.

Sin embargo, durante este plazo de garantía, se procederá a la D.T. en la medida general y definitiva con presencia del industrial.

6.5.5 Recepción

Una vez terminado el plazo de garantía se procederá a la recepción definitiva de las instalaciones objeto del presente contrato, con las formalidades señaladas para el caso de la recepción provisional, con asistencia precisa de la D.T. y la industria en la que se levantará acta por triplicado que será firmada por los asistentes. Si se encontraran las instalaciones en buen estado y según las condiciones en que se encuentren, se darán como recibidas. El industrial, sin embargo, quedará sujeto a las responsabilidades establecidas en el artículo 1.519 del Código Civil.

En el caso de que las instalaciones no se encontraran en estado de ser recibidas, se procederá en los mismos términos prescritos para la recepción provisional, sin abonar al industrial ninguna cantidad en concepto de ampliación del plazo de garantía y siendo obligación de este de continuar encargado de la conservación de las instalaciones.

6.5.6 Inicio de los trabajos

Para iniciar los trabajos, será condición indispensable por parte del industrial y de los diversos industriales que tomen parte en las obras, de la presentación de las hojas TC-1 y TC-2 de la última cotización de la seguridad social y un certificado conforme están al corriente en el pago de la Seguridad Social.

Lleida, julio de 2025.



E3G INGENIERÍA Y ENERGÍA
Toni Gimbernat Juncosa
Ingeniero Industrial
Colegiado: 15.699

7. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

7 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

7.1 OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente estudio de seguridad y salud establece, durante la construcción de la obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento. También establece las instalaciones preceptivas de servicios de higiene y locales de descanso para los trabajadores.

El estudio tiene por objeto determinar las medidas técnicas destinadas a eliminar los riesgos laborales; por el caso de riesgos que no se puedan eliminar, se indicarán las medidas preventivas y protecciones profesionales destinadas a controlarlos o reducirlos.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para desarrollar sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el cual se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

7.1.1 Justificación del estudio

El estudio de seguridad y salud se redacta de acuerdo con aquello que dispone el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre de 1997, y en concreto da cumplimiento a los párrafos a) y b) del artículo 4 de este Real Decreto.

7.1.2 Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra

El artículo 10 del Real Decreto 1627/1997 establece que se aplicarán los principios de acción preventiva recogidos en el art. 15º de la "Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de noviembre)" durante la ejecución de la obra y en particular en las siguientes actividades:

a. El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.

b. La elección del emplazamiento de los lugares y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.

c. La manipulación de los diferentes materiales y la utilización de los medios auxiliares. El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores. La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los diferentes materiales, en particular si se trata de materias y sustancias peligrosas.

d. La recogida de los materiales peligrosos utilizados.

e. El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros. La adaptación en función de la evolución de la obra del periodo de tiempo efectivo que se tendrá que dedicar a los diferentes trabajos o fases del trabajo. La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.

f. Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca de la obra.

Los principios de acción preventiva establecidos al artículo 15º de la Ley 31/95 son los siguientes:

1. El empresario aplicará las medidas que integran el deber general de prevención, de acuerdo con los siguientes principios generales:

    a. Evitar riesgos.

    b. Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.

    c. Combatir los riesgos en su origen.

    d. Adaptar el trabajo a la persona, en particular con el que respeta a la concepción de los puestos de trabajo, la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, para reducir el trabajo monótono y repetitivo y reducir sus efectos en la salud.

    e. Tener en cuenta la evolución de la técnica.

    f. Sustituir aquello que es peligroso por aquello que tenga poco o ningún peligro.

g. Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.

h. Adoptar medidas que poseen por ante la protección colectiva a la individual.

i. Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

2. El empresario tendrá en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y salud en el momento de encargar los trabajos.

3. El empresario adoptará las medidas necesarias para garantizar que solo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.

4. La efectividad de las medidas preventivas tendrá que prever las distracciones e imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador. Por su aplicación se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que pudieran implicar determinadas medidas preventivas, que solo podrán adoptarse cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a los de los que se pretende controlar y no existan alternativas más seguras.

5. Podrán concertar operaciones de seguros que tengan como finalidad garantizar como ámbito de cobertura la previsión de riesgos derivados del trabajo, la empresa respecto de sus trabajadores, los trabajadores autónomos respetos de ellos mismos y las sociedades cooperativas respeto los socios, la actividad de los cuales consista en la prestación de su trabajo personal.

7.2 CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS

7.2.1 Situación de las obras

Ámbito SUBd-9 “Negrals Nord”, CP. 25230 Mollerussa (Pla d’Urgell – Lleida), según se indica en los planos de situación y emplazamiento.

7.2.2 Peticionario

El peticionario del presente proyecto es la JUNTA DE COMPENSACIÓ ‘SUBD-9 “PLA PARCIAL URBANÍSTIC D’ACTIVITATS NEGRALS NORD” DE MOLLERUSSA’ con dirección en la Avenida del Canal 11-B CP. 25230 – Mollerussa (Pla d’Urgell – Lleida).

7.2.3 Autor del estudio de seguridad y salud

El estudio de seguridad y salud ha sido redactado por el Sr. Antoni Gimbernat Piñol, Ingeniero Industrial Colegiado con el número 15.699, perteneciente a E3G Ingeniería y Energía, S.L., ubicada en la avenida del Estudio General, 7 Altell 6 CP. 25001 de Lleida Tel. 973231468 y correo electrónico tgimbernat@e3g.es

7.2.4 Descripción de las obras

El presente proyecto describe, define y valora las actuaciones para la ejecución las infraestructuras eléctricas en Alta y Baja Tensión correspondientes a la red de distribución de suministro de energía eléctrica del desarrollo de suelo industrial del sector SUBd-9 “Negrals Nord”, ubicado en Mollerussa (Pla d’Urgell – Lleida), así como el alumbrado exterior de dicho sector.

7.2.5 Acceso a las obras

Cada contratista controlará que el acceso e intervención en los puntos de actuación de la obra tan solo sea efectuado por las personas autorizadas y con las protecciones personales que son obligadas por la ejecución de la obra.

7.3 EJECUCIÓN DEL PROYECTO

7.3.1 Presupuesto de ejecución material del proyecto

El presupuesto de ejecución material del proyecto objeto del Estudio de Seguridad y Salud es de **Un millón seis cientos treinta y cuatro mil cuatrocientos un euros con cincuenta y un céntimos (1.634.401,51 €)**.

7.3.2 Plazo de ejecución

Se prevé una duración de ejecución de los trabajos de 2 años.

7.3.3 Número de trabajadores

Se prevé una media de 8 trabajadores, con un máximo de 12.

7.4 PARTES CONSTRUCTIVAS Y SUS RIESGOS

7.4.1 Identificación de los riesgos

Sin perjuicio de las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud aplicables a la obra establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, se enumeran a continuación los riesgos particulares de diferentes trabajos de obra, considerando que algunos de ellos pueden darse durante todo el proceso de ejecución de la obra o bien ser aplicables a otros trabajos.

Se deberá tener especial cuidado en los riesgos más usuales en las obras, como son, caídas, cortes, quemaduras, erosiones y golpes, debiéndose adoptar en cada momento la postura más adecuada para el trabajo que se realice.

Además, se debe tener en cuenta las posibles repercusiones en las estructuras de edificación vecinas y tener cuidado en minimizar en todo momento el riesgo de incendio.

Sin embargo, los riesgos relacionados deberán tenerse en cuenta por los previsibles trabajos posteriores (reparación, mantenimiento...).

7.4.2 Servicios provisionales

Se deberá valorar el suministro de servicios provisionales en el momento en que se tenga que afectar en las redes existentes y actualmente en funcionamiento.

7.4.3 Unidades constructivas y sus riesgos

La relación de unidades constructivas que componen las obras son las que se relacionan a continuación:

7.4.3.1 <u>Construcción de zanjas y distribución de canalizaciones:</u>

a) Operaciones:
   - Excavación de zanjas.
   - Suministro de materiales (transporte).
   - Preparación de base para colocar la cañería.
   - Reparto de cañerías.
   - Colocación de cañerías en zanja con medios mecánicos y anclaje.
   - Empalmes de cañerías (soldadura con PE o accesorios).
   - Prueba de presión de la cañería.
   - Caminos de acceso a las máquinas.
   - Reparto de arena lavada de río.
   - Tapado de zanjas.
   - Instalación de válvulas.

b) Equipo Técnico:
   - Dispositivo o máquinas de excavación.
   - Medios auxiliares de carga y descarga.

- Camión pluma de colocación de cañerías en zanja.
- Dispositivos de sujeción.

c) Riesgos:

- Caídas a diferente altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome. Desprendimientos.
- Caída de objetos por manipulación.
- Pisada de objetos. Daños en los pies.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques o contactos con elementos móviles de la máquina.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas. Daños en las manos.
- Proyección de fragmentos o partículas. Daños en los ojos.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de maquinaria.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos térmicos, quemaduras.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Explosiones.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Accidentes de tráfico.

d) Medidas preventivas:

- Estribar las zanjas si el terreno está poco compactado.
- Evitar el paso en áreas de alcance de la pluma del camión, con barandillas de protección.
- Comprobar el estado de cables, ganchos o cualquier otro medio auxiliar de elevación.
- Señalizar los puntos con diferencias de nivel.
- Uso de escaleras de mano portátiles antideslizantes.
- Limpieza de zonas de trabajo y tráfico.
- Balizamiento de las zonas al alcance de partes móviles de las máquinas.
- Utilizar sistemas anti-atrapamiento.
- Utilizar sistemas de bloqueo de las conexiones con la señalización correspondiente para evitar puestas en carga inadvertidas.
- Utilizar señales acústicas en los equipos de movimiento de material para evitar atrapamientos.
- Estacionamiento y apuntalamiento de la grúa excavadora y camión pluma.
- Protecciones personales: uso de casco, calzado antideslizante, gafas contra impactos, polvo y gotas, ranas de trabajo, ropa contra la lluvia, guantes con protección mecánica, guantes antitérmicos, faja lumbar y/o mascarillas antipolvo.

7.4.3.2 Instalaciones mecánicas

a) Riesgos:

- Caídas al mismo nivel.

- Caídas a distinto nivel.
- Desplomos.
- Interferencias con otras instalaciones (electricidad, climatización...).
- Golpes y cortes.
- Quemaduras.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Inhalación de gases.
- Explosiones.

b) Medidas preventivas:

- Escaleras auxiliares adecuadas.
- Limpieza de zonas de trabajo y tráfico.
- Mantenimiento adecuado de las herramientas.

c) Protecciones personales:

- Uso de guantes.
- Uso de calzado de protección.
- Uso de mascarilla.
- Gafas contra impactos y antipolvo.
- Uso de ropa de trabajo – mono.

7.4.3.3 Instalación eléctrica

a) Riesgos:

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Interferencias con otras instalaciones (climatización, fontanería, gas...).
- Golpes y cortes.
- Contactos eléctricos.
- Proyección de partículas a los ojos.

b) Medidas preventivas:

- Escaleras auxiliares adecuadas.
- Limpieza de zonas de trabajo y tráfico.
- Mantenimiento adecuado de las herramientas.

c) Protecciones personales:

- Uso de guantes con protección eléctrica.
- Uso de calzado con protección eléctrica.
- Gafas contra impactos y antipolvo.
- Uso de ropa de trabajo – mono.

7.4.4 Relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales (Anexo II del RD 1627/1997)

1. Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados o el entorno del puesto de trabajo.
2. Trabajos en los cuales la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o por los cuales la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.
3. Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes por los cuales la normativa específica obligue a la delimitación de zonas controladas o vigiladas.
4. Trabajos en la proximidad de tendidos eléctricos de alta tensión.
5. Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión.
6. Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de suelos subterráneos.
7. Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático.
8. Trabajos realizados en cámaras de aire comprimido.
9. Trabajos que impliquen el uso de explosivos.
10. Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

7.5 DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPALES MATERIALES UTILIZADOS

Los principales materiales que componen la ejecución de las obras son:

- Conducciones de polietileno.
- Conductores eléctricos de cobre y aluminio.
- Centros de transformación prefabricados, celdas de alta tensión, transformadores, aparamenta
- Armarios eléctricos y aparamenta.
- Columnas y luminarias.
- Maquinaria para apertura de zanjas y hincados.
- Arquetas.

7.5.1 Riesgos en el área de trabajo

Los riesgos más significativos del operario en el área de trabajo son:

- Pisadas.
- Caídas a diferente nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes y cortes.
- Proyección de partículas a los ojos.
- Inhalación de polvo.
- Quemaduras.
- Contactos eléctricos.

7.6 PREVENCIÓN DEL RIESGO

7.6.1 Protecciones individuales

- Guantes de uso general.
- Guantes de seguridad contra contactos eléctricos.

- Ranas de trabajo.
- Ropa contra la lluvia.
- Gafas contra impactos, polvo y gotas.
- Mascarillas antipolvo.
- Mascarillas con filtro específico recambiable.
- Calzado de protección.
- Botas de seguridad con protección eléctrica.
- Casco.

7.6.2 Protección colectiva y señalización

- Señales de seguridad.
- Apuntalamiento de la zanja.
- Vallas de limitación y protección.

7.6.3 Medidas preventivas para la manipulación y uso de herramientas y maquinaria

Todo el personal que manipule herramientas y/o maquinaria, deberá tener el conocimiento y la formación necesaria para poder manipularlos, así como disponer del correspondiente manual de instrucciones del fabricante. Se velará por que las personas que no tengan el conocimiento y la formación necesaria no puedan utilizar ni manipular las herramientas y/o maquinaria.

7.6.4 Información

Todo el personal, al inicio de la obra o cuando se incorpore habrá recibido de su empresa, la información de los riesgos y de las medidas correctoras que usará en la realización de sus tareas.

7.6.5 Formación

Cada empresa tiene que acreditar que su personal a la obra ha recibido formación en materia de seguridad y salud.

A partir de la elección del personal más calificado, se designará quién actuará como socorrista en la obra.

7.6.6 Medicina preventiva y primeros auxilios

Se deberá informar en un cartel visible en la obra del emplazamiento más próximo de los diferentes centros médicos (servicios propios, mutuas patronales, mutualidades laborales, ambulatorios, hospitales, etc.) donde avisar o, si es el caso, llevar el posible accidentado para que reciba un tratamiento rápido y efectivo.

Para los primeros auxilios se dispondrá en la obra de uno o varios botiquines estratégicamente distribuidos y equipados. El botiquín se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente el material consumido. Este botiquín constará como mínimo de:

- Agua oxigenada.
- Alcohol 96°.
- Tintura de yodo.
- Cristalmina.
- Amoníaco.
- Gasa estéril.
- Algodón hidrófilo.
- Vendas.

- Esparadrapo.
- Antiespasmódicos.
- Analgésicos.
- Tónicos cardíacos de urgencia.
- Torniquete.
- Bolsas por agua o hielo.
- Guantes esterilizados.
- Jeringuillas de un solo uso.
- Agujas inyectables de un solo uso.
- Termómetro clínico.

En los diferentes trabajos habrá algún trabajador que conozca las técnicas del socorrismo y primeros auxilios. Estos serán también encargados de coordinar el mantenimiento del botiquín y otros servicios de primeros auxilios.

Igualmente se preverán las relaciones con servicios externos de la empresa relacionados con primeros auxilios y asistencia médica de urgencia, de forma que se garantice su rapidez y eficacia.

7.6.7 Servicios higiénicos y de personal

Se instalarán vestuarios y lavabos para el personal, debidamente separados para los trabajadores de cada sexo. La cuantificación de los servicios mínimos será la adecuada. A nivel orientativo se facilitan las superficies siguientes:

- Vestuarios: 2 m2/trabajador.
- Taquilla: 1 ut/trabajador
- Duchas: 1 ut/10 trabajadoras
- Palanganas: 1 ut/10 trabajadores
- Inodoro: 1 ut/25 hombres o 1 ut/15 mujeres
- Comedor: 1,2 m2/persona

Se suministrará agua potable a los trabajadores, o en todo caso, otra bebida adecuada, no alcohólica, en cantidad suficiente.

Se ventilarán los locales, y se mantendrán en buen estado de limpieza y conservación. Para realizar esta tarea se establecerá si hace falta un sistema de turnos o responsables entre los usuarios.

7.6.8 Reconocimiento médico

Cada contratista acreditará que su personal en la obra ha pasado un reconocimiento médico, que se repetirá cada año.

7.6.9 Prevención de riesgo de daños a terceros

Se tendrá especial cuidado en minimizar la afección de las obras sobre los trabajadores de la residencia y los usuarios de esta, y se tomarán medidas de seguridad al respecto en los puntos de actuación.

Se limitará la distancia de seguridad durante las actuaciones puntuales por todo el edificio.

Se tendrá en cuenta, principalmente:

- Los trabajadores y los usuarios de la residencia.
- La interferencia de trabajos y tascas de la obra.
- La circulación del personal de la obra.
- La circulación de los vehículos cerca de la obra.

7.7 PROTECCIÓN CONTRA INCENCIOS Y EVACUACIÓN

Se colocarán extintores portátiles contraincendios, tipos A, B, C, E, según los materiales que se almacenen en la obra, y en proporción de 1 por cada 125 m^2 de superficie utilizada como zona de almacenamiento. Cuando por la naturaleza o cantidad de los materiales almacenados sea necesario, se instalará una BIE (boca de incendio equipada).

También se preverá la existencia de vías de evacuación de la obra en cantidad suficiente a los trabajadores, que estarán señalizadas, si corresponde. El personal estará informado del recorrido a seguir durando la evacuación de las instalaciones en cualquier situación de emergencia.

Se designará uno o varios trabajadores encargados de poner en práctica (y coordinar, si corresponde) las medidas de protección antiincendios y de evacuación: estos serán también encargados de comprobar periódicamente el correcto funcionamiento de las instalaciones de protección.

Igualmente se preverán las relaciones con servicios externos de la empresa relacionados con la lucha contra incendios, de forma que se garantice su rapidez y eficacia.

7.8 PLAN DE SEGURIDAD

En cumplimiento del artículo 7 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre de 1997, cada contratista elaborará un plan de seguridad y salud y adaptará este estudio de seguridad y salud a sus medios y métodos de ejecución.

Cada plan de seguridad y salud deberá ser aprobado, antes del inicio de las obras, por el coordinador en materia de seguridad y salud en ejecución de obra.

Este plan de seguridad y salud se hará llegar a los interesados, según establece el Real Decreto 1627/97, con el fin de que puedan presentar las sugerencias y las alternativas que les parezcan oportunos.

El plan de seguridad y salud, junto con la aprobación del coordinador, lo enviará el contratista a los servicios territoriales de Trabajo de la Generalitat de Lleida con la comunicación de apertura de centro de trabajo, como es preceptivo.

Cualquier modificación que introduzca el contratista en el plan de seguridad y salud, de resultas de las alteraciones e incidencias que puedan producirse en el decurso de la ejecución de la obra o bien por variaciones en el proyecto de ejecución que ha servido de base para elaborar este estudio de seguridad y salud, requerirá la aprobación del coordinador.

7.9 LIBRO DE INCIDENCIAS

En la obra habrá un libro de incidencias, bajo control del coordinador de seguridad en fase de ejecución, y a disposición de la dirección facultativa, la autoridad laboral o el representante de los trabajadores, los cuales podrán hacer las anotaciones que consideren oportunas con el fin de control de cumplimiento.

En caso de una anotación, el coordinador enviará una copia de la anotación a la Inspección de Trabajo de Lleida dentro del plazo de 24 horas.

7.10 DESIGNACIÓN DE LOS COORDINADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

En la fase de elaboración del proyecto constructivo, el coordinador en materia de seguridad y salud será el autor que suscribe el proyecto. En caso de que en la elaboración del proyecto constructivo de obra intervengan varios proyectistas, el promotor será quien designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante esta fase.

En la fase de ejecución de la obra, el coordinador en materia de seguridad y salud será quien designe al promotor entre los técnicos que integran la dirección facultativa de la dirección y control de la obra

7.11 PRESUPUESTO DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN EN SSO

En el presupuesto del proyecto se incluye una partida para la aplicación de las medidas en materia de seguridad y salud en obra, que corresponde aproximadamente a un 1,5% del presupuesto de ejecución material de la obra, siendo esta cantidad de 24.500,00 €.

7.12 PRESCRIPCIONES GENERALES DE SEGURIDAD, MEDIOS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN

7.12.1 Prescripciones generales de seguridad

Todo el personal, incluyendo las visitas, la dirección facultativa, etc., usará para circular por las partes del edificio afectadas por la obra el casco de seguridad.

En caso de algún accidente en que se necesite asistencia facultativa, aunque sea leve y la asistencia médica se reduzca a un primer cuidado, el responsable de seguridad del contratista realizará una investigación técnica de las causas de tipo humano y de condiciones de trabajo que han posibilitado el accidente.

Además de los trámites establecidos oficialmente, la empresa pasará un informe a la dirección facultativa de la obra, donde se especificará:

- Nombre del accidentado; categoría profesional; empresa para la que trabaja.
- Hora, día y lugar del accidente; descripción del accidente; causas de tipo personal.
- Causas de tipo técnico; medidas preventivas para evitar que se repita.
- Fechas límites de realización de las medidas preventivas.

Este informe se pasará a la dirección facultativa y al coordinador de seguridad en fase de ejecución el día siguiente al del accidente como muy tarde.

La dirección facultativa y el coordinador de seguridad podrán aprobar el informe o exigir la adopción de medidas complementarias no indicadas en el informe.

El cumplimiento de las prescripciones generales de seguridad no va en detrimento de la sujeción a las ordenanzas y reglamentos administrativos de derecho positivo y rango superior, ni exime de cumplirlas.

Cada contratista llevará el control de las revisiones de mantenimiento preventivo y las de mantenimiento correctivo (averías y reparaciones) de la maquinaria de obra.

En los casos en que no haya norma de homologación oficial, serán de calidad adecuada a las prestaciones respectivas.

La maquinaria de la obra dispondrá de las protecciones y de los resguardos originales de fábrica, o bien las adaptaciones mejoradas con el aval de un técnico responsable que garantice su operatividad funcional preventiva.

Toda la maquinaria eléctrica que se use en la obra tendrá conectadas las carcasas de los motores y los chasis metálicos en el suelo, por lo que se instalarán las piquetas de tierra necesarias.

Las conexiones y las desconexiones eléctricas a máquinas o instalaciones las hará siempre el electricista de la obra.

Queda expresamente prohibido efectuar el mantenimiento o el engrasado de las máquinas en funcionamiento.

7.12.2 Condiciones de los medios de protección

Todos los equipos de protección individual (EPI) y sistemas de protección colectiva (SPC) tendrán fijado un periodo de vida útil.

Cuando, por circunstancias de trabajo, se produzca un deterioro más rápido de una determinada pieza o equipo, ésta se repondrá, independientemente de la duración prevista o de la fecha de entrega.

Aquellas piezas que para su uso hayan adquirido más juego o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una pieza o de un equipo de protección nunca representará un riesgo por sí mismo.

7.12.3 Equipos de protección individual (EPI)

Cada contratista llevará el control de entrega de los equipos de protección individual (EPI) de la totalidad del personal que interviene en la obra.

Se describe, en este apartado, la indumentaria para protección personal que se utiliza más y con más frecuencia en un centro de trabajo del ramo de la construcción, en función de los riesgos más corrientes a los que están expuestos los trabajadores de este sector.

7.12.3.1 Casco

El casco debe ser de uso personal y obligado en las obras de construcción.

Debe estar homologado de acuerdo con la norma técnica reglamentaria MT-1, Resolución de la DG de Trabajo de 14-12-74, BOE núm. 312 de 30-12-74.

Las características principales son:

- Clase N: se puede utilizar en trabajos con riesgos eléctricos a tensiones inferiores o iguales a 1.000 V.
- Peso: no debe rebasar los 450 g.

Los que hayan sufrido impactos violentos o que tengan más de cuatro años, aunque no hayan sido utilizados deben ser sustituidos por otros nuevos.

En casos extremos, los podrán utilizar diferentes trabajadores, siempre que se cambien las piezas interiores en contacto con la cabeza.

7.12.3.2 Calzado de seguridad

Dado que los trabajadores del ramo de la construcción están sometidos al riesgo de accidentes mecánicos, y que existe la posibilidad de perforación de las sueltas por llaves, es obligado el uso de calzado de seguridad (botas) homologado de acuerdo con la Norma técnica reglamentaria MT-5, Resolución de la DG de Trabajo de 31-01-80, BOE núm. 37 de 12-02-80.

Las características principales son:

- Clase: calzado con puntera (la plantilla será opcional en función del riesgo de punción plantar).
- Peso: no debe rebasar los 800 g.

Cuando haya que trabajar en terrenos húmedos o se puedan recibir salpicaduras de agua o de mortero, las botas deben ser de goma. Norma técnica reglamentaria MT-27, Resolución de la DG de Trabajo de 03-12-81, BOE núm. 305 de 22-12-81, clase E.

7.12.3.3 Guantes

Para evitar agresiones en las manos de los trabajadores (dermatosis, cortes, agarres, picaduras, etc.), hay que usar guantes. Pueden ser de diferentes materiales, como:

- Algodón o punto: trabajos ligeros.
- Cuero: manipulación en general.
- Látex rugoso: manipulación de piezas que corten.
- Lona: manipulación de maderas.

Para la protección contra los agresivos químicos, deben estar homologados según la Norma técnica reglamentaria MT-11, Resolución de la DG de Trabajo de 06-05-77, BOE núm. 158 de 04-07-77.

Para trabajos en los que pueda existir el riesgo de electrocución, hay que utilizar guantes homologados según la Norma técnica reglamentaria MT-4, Resolución de la DG de Trabajo de 28-07-75, BOE núm. 211 de 02-11-75.

7.12.3.4 Cinturones de seguridad

Cuando se trabaja en un lugar alto y haya peligro de caídas eventuales, es preceptivo el uso de cinturones de seguridad homologados según la Norma técnica reglamentaria MT-13, Resolución de la DG de Trabajo de 08-06-77, BOE núm. 210 de 02-09-77.

Las características principales son:

- Clase A: cinturón de sujeción. Se utilizará cuando el trabajador no tenga que desplazarse o cuando sus desplazamientos sean limitados. El elemento amarrador debe estar siempre tirante para impedir la caída libre.

7.12.3.5 Protectores auditivos

Cuando los trabajadores estén en un lugar o área de trabajo con un nivel de ruido superior a los 80 dB(A), es obligatorio el uso de protectores auditivos, que siempre serán de uso individual.

Estos protectores deben estar homologados de acuerdo con la Norma técnica reglamentaria MT-2, Resolución de la DG de Trabajo de 28-01-75, BOE núm. 209 de 01-09-75.

7.12.3.6 Protectores de la vista

Cuando los trabajadores estén expuestos a proyección de partículas, polvo o humo, salpicaduras de líquidos y radiaciones peligrosas o deslumbrantes, deberán protegerse la vista con gafas de seguridad y/o pantallas.

Las gafas y oculares de protección antiimpactos deben estar homologados de acuerdo con la Norma técnica reglamentaria MT-16, Resolución de la DG de Trabajo de 14-06-78, BOE núm. 196 de 17-08-78, y MT-17, Resolución de la DG de Trabajo de 28-06-78, BOE de 09-09-78.

7.12.3.7 Ropa de trabajo

Los trabajadores de la construcción utilizarán ropa de trabajo, preferiblemente del tipo mono, facilitada por la empresa en las condiciones fijadas en el convenio colectivo provincial.

La ropa debe ser de tejido ligero y flexible, ajustada al cuerpo, sin elementos adicionales (bocamangas, giras, etc.) y fácil de limpiar.

En el caso de tener que trabajar bajo la lluvia o en condiciones de humedad similares, se les entregará ropa impermeable.

7.12.4 Sistemas de protecciones colectivos (SPC)

Se describe en este apartado las protecciones de carácter colectivo, que tienen como función principal hacer de pantalla entre el foco de posible agresión y la persona u objeto a proteger.

7.12.4.1 Vallas autónomas de limitación y protección

Tendrán como mínimo 100 cm de altura, y serán construidas a base de tubos metálicos. La valla debe ser estable y no se debe poder mover ni tumbar.

7.12.4.2 Barandillas

Las barandillas rodearán los agujeros verticales con peligro de caídas de más de 2 metros.

Deberán tener la resistencia suficiente (150 kg/ml) para garantizar la retención de personas u objetos, y una altura mínima de protección de 90 cm, listón intermedio y entorno.

7.12.4.3 Cables de sujeción de cinturón de seguridad (anclajes)

Tendrán la resistencia suficiente para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

7.12.4.4 Escaleras de mano

Deberán ir proveídas de zapatos antideslizantes. No se utilizarán simultáneamente por dos personas. La longitud rebasará en 1 metro el punto superior de desembarque.

Tendrán un anclaje perfectamente resistente a su parte superior con el fin de evitar movimientos.

Tanto la subida como la bajada por la escalera de mano se hará siempre de cara a la escalera.

7.13 SERVICIONS DE PREVENCIÓN

7.13.1 Servicio técnico de seguridad y salud

Todos los contratistas deben tener asesoramiento técnico en seguridad y salud, propio o externo, de acuerdo con el Real Decreto 39/1997 sobre servicios de prevención.

7.13.2 Servicio médico

Los contratistas de esta obra dispondrán de un servicio médico de empresa, propio o mancomunado.

Todo el personal de nuevo ingreso en la contrata, aunque sea eventual o autónomo, deberá pasar el reconocimiento médico prelaboral obligado. Son también obligadas las revisiones médicas anuales de los trabajadores ya contratados.

7.14 COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

Se constituirá el Comité de Seguridad y Salud cuando sea necesario, según la legislación vigente y lo dispuesto en el convenio colectivo provincial del sector.

Se nombrará por escrito socorrista al trabajador voluntario que tenga capacidad y conocimientos acreditados de primeros auxilios, con el visto bueno del servicio médico. Es interesante que participe en el Comité de Seguridad y Salud.

El socorrista revisará mensualmente el botiquín, y repondrá inmediatamente lo que se haya consumido.

7.15 INSTALACIONES DE SALUBRIDAD Y CONFORT

Las instalaciones provisionales de obra se adaptarán, en cuanto a elementos, dimensiones y características, a lo previsto en lo especificado en los artículos 44 de la Ordenanza general de seguridad e higiene, y 335, 336 y 337 de la Ordenanza laboral de la construcción, vidrio y cerámica.

7.16 CONDICIONES ECONÓMICAS

El control económico de las partidas que integran el presupuesto del estudio básico de seguridad y salud que sean abonables al contratista principal, será idéntico al que se aplique al estado de medidas del documento técnico.

7.17 CUMPLIMIENTO DEL RD 1627/1997 POR PARTE DEL PROMOTOR: COORDINADOR DE SEGURIDAD Y AVISO PREVIO

El promotor debe designar un coordinador de seguridad en la fase de ejecución de las obras para que asuma las funciones que se definen en el RD 1627/1997, y le comunicará por escrito con acuse de recibo el inicio de las obras con una antelación de 10 días hábiles como mínimo.

El promotor debe efectuar un aviso a los Servicios Territoriales de trabajo de la Generalitat en Lleida, antes del inicio de las obras.

El aviso previo se redactará de acuerdo con lo dispuesto en el anexo III del RD 1627/1997, de fecha 24-10-97.

7.18 LEGISLACIÓN ESPECÍFICA DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA CONSTRUCCIÓN

- Reglamento de seguridad e higiene en el trabajo. Orden de 31 de enero de 1940, del Ministerio de Trabajo (BOE núm. 34, 03/02/1940). Reglamento derogado, excepto el Cap. VII. "Andamios", por la “Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo" (Orden de 9 de marzo de 1971).
- Reglamento de seguridad e higiene en el trabajo. Orden de 20 de mayo de 1952, del Ministerio de Trabajo (BOE núm. 167, 15/06/1952). Modificación del artículo 115. Orden de 10 de diciembre de 1953 (BOE núm. 356, 22/12/1953)
- Ordenanza de trabajo para las industrias de la construcción, vidrio y cerámica. Orden de 28 de agosto de 1970, del Ministerio de Trabajo (BOE núms. 213 al 216, 05, 07-09/09/1970) (C.E.- BOE núm. 249, 17/10/1970). Modificación de la Ordenanza. Orden de 27 de julio de 1973 (BOE núm. 182, 31/07/1973)
- Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo. Orden de 9 de marzo de 1971, del Ministerio de Trabajo (BOE núms. 64 y 65, 16 y 17/03/1971) (C.E. - BOE núm. 82, 06/03/1971).
- Reglamento de aparatos elevadores para obras. Orden de 23 de mayo de 1977, del Ministerio de Industria (BOE núm. 141, 14/06/1977) (C.E. - BOE núm. 170, 18/07/1977). Modificación artículo 65. Orden de 7 de marzo de 1981 (BOE núm. 63, 14/03/1981)
- Reglamento de explosivos. Decreto 2114/1978, de 2 de marzo, de la Presidencia del Gobierno (BOE núm. 214, 07/09/1978). Modificación Real Decreto 829/1980, de 18 de abril (BOE núm. 109, 06/05/1980).
- Modificación de la instrucción técnica complementaria 10.3.01 "Explosivos Voladuras Especiales" del capítulo X "Explosivos" del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera. Orden de 29 de julio de 1994, del Ministerio de Industria y Energía (BOE núm. 195, 16/08/1994) (C.E. - BOE núm. 260, 31/10/1994)

- Reglamento de seguridad en las máquinas. Real Decreto 1495/1986, de 26 de mayo, de la Presidencia del Gobierno (BOE núm. 173, 21/07/1986) (C.E. - BOE núm. 238, 04/10/1986). Modificación Real Decreto 590/1989, de 19 de mayo, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno (BOE núm. 132, 03/06/1989)
- Instrucción técnica complementaria ITC-MSG-SM1. Orden de 8 de abril de 1991, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno (BOE núm. 87, 11/04/1991)
- Modificación. Real Decreto 830/1991, de 24 de mayo, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno (BOE núm. 130, 31/05/1991).
- Infracciones y sanciones en el orden social. Ley 8/1988, de 7 de abril, de la Jefatura del Estado (BOE núm. 91, 15/04/1988)
- Disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 84-528-CEE sobre aparatos elevadores y de manejo mecánico. Real Decreto 474/1988, de 30 de marzo, del Ministerio de Industria y Energía (BOE núm. 121, 20/05/1988)
- ITC-MIE-AEM2 "Grúas desmontables para obras". Orden de 28 de junio de 1988, del Ministerio de Industria y Energía (BOE núm. 162, 07/07/1988) (C.E. - BOE núm. 239, 05/10/1988). Modificación Orden de 16 de abril de 1990 (BOE núm. 98, 24/04/1990) (C.E. BOE núm 115, 14/05/1990)
- Se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AEM4 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a "grúas móviles autopropulsadas usadas". Real Decreto 2370/1996, de 18 de noviembre, del Ministerio de Industria y Energía (BOE núm. 24/12/1996)
- Disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89-392-CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas. Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno (BOE núm. 297, 11/12/1995). Modificación. Real Decreto 56/1995, de 20 de enero (BOE núm. 33, 08/02/1995). Relación de normas armonizadas en el ámbito del Real Decreto. Resolución de 1 de junio de 1996, del Ministerio de Industria y Energía (BOE núm. 155, 27/06/1996)
- Regulación de las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual. Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno (BOE núm. 311, 28/12/1992) (C.E. - BOE núm. 42, 24/02/1993). Modificación. Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de la Presidencia (BOE núm. 57, 08/03/1995) (C.E. - BOE núm. 57, 08/03/1995)
- Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto. Orden de 31 de octubre de 1984, del Ministerio de Trabajo (BOE núm. 267, 07/11/1984) (C.E. - BOE núm. 280, 22/11/1984). Normas complementarias. Orden de 7 de enero de 1987 (BOE núm. 13, 15/01/1987). Prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno (BOE núm. 32, 06/02/1991) (C.E. - BOE núm. 43, 19/02/1991)
- Modificación de los artículos 2, 3 y 13 de la Orden de 31 de octubre de 1984 por la que se aprueba el Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto y el artículo 2 de la Orden de 7 de enero de 1987 por la que se establecen normas complementarias al citado reglamento. Orden de 26 de julio de 1993, del Ministerio de Trabajo y seguridad Social (BOE núm. 186, 05708/1993)
- Se establece un certificado sobre cumplimiento de las distancias reglamentarias de obras y construcciones a líneas eléctricas. Resolución de 4 de noviembre de 1988, del Departamento de Industria y Energía (DOGC núm. 1075, 30/11/1988)
- Se establecen los requisitos y datos de las comunicaciones de apertura previa o reanudación de actividades de empresas y centros de trabajo. Orden de 6 de mayo de 1988, del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (BOE núm. 117, 16/05/1988)
- Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo. Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno (BOE núm. 263, 02/11/1989) (C.E. - BOE núm. 295, 09/12/1989 y núm. 126, 26/05/1990)
- Texto Refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores. Real Decreto-Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (BOE 29/03/1995)

- Prevención de riesgos laborales. Ley 31/1995, de 10 de noviembre de la Jefatura del Estado (BOE núm. 269, 10/11/1995)
- Se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE núm. 27, 31/01/1996)
- Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE núm. 97, 23/04/1997)
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE núm. 97, 23/04/1997)
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE núm. 97, 23/04/1997)
- Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo. Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia (BOE núm. 124, 24/05/1997)
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de la Presidencia (BOE núm. 140, 12/06/1997)
- Se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de la Presidencia (BOE núm. 188, 07/08/1997)
- Se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras. Real Decreto 1389/1997, de 5 de septiembre, del Ministerio de Industria y Energía (BOE núm 240, 07/10/1997)
- Se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción. Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia (BOE núm. 256, 25/10/1997)
- Se aprueba el modelo del Libro de incidencias en obras de construcción. Orden de 12 de enero de 1998, del Departamento de Trabajo (DOGC núm. 2565, 27/01/1998)
- Convenio colectivo general del sector de la construcción. Resolución de 4-5-1992 de la Dirección General de Trabajo (BOE núm.121, 20/05/1992)
- Convenio colectivo provincial de la construcción.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

Lleida, julio de 2025.



E3G INGENIERÍA Y ENERGÍA
Toni Gimbernat Juncosa
Ingeniero Industrial
Colegiado: 15.699

8. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESÍDUOS

8 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

8.1 NORMATIVA APLICABLE

- Real Decreto 210/2018, de 6 de abril, por el que se aprueba el Programa de prevención y gestión de residuos y recursos de Cataluña (PRECAT20).
- Decreto 89/2010, de 29 de junio, por el que se aprueba el Programa de gestión de residuos de la construcción de Cataluña (PROGROC), en el que se regula la producción y la gestión de los residuos de la construcción y demolición, y el canon sobre la deposición controlada de residuos de la construcción.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valoraciones y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Ley 1/2009, de 21 de julio, por la que se publica la Ley reguladora de residuos.

8.2 POSEEDOR DE RESIDUOS

Actualmente, aún no se dispone de la empresa contratista de la obra, con lo que no se dispone del poseedor de residuos.

La empresa contratista de la obra, será la poseedora de residuos y será la encargada de su correcta gestión.

8.3 GESTOR DE RESIDUOS

La empresa encargada de la obra contactará con alguno de los gestores autorizados inscritos en el registro de la Generalidad de Cataluña.

8.4 ESTIMACIÓN DE RESIDUOS A GENERAR

En el apartado de anexos del presente documento, se adjunta una tabla con la estimación de las cantidades de residuos a generar.

8.5 MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS

Durante la obra se tendrán en cuenta las siguientes medidas con el fin de reducir los residuos generados:

- Se buscará optimizar los productos utilizados con el fin de reducir el desaprovechamiento de los materiales, especialmente los que tengan mayor incidencia en la generación de residuos.
- Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.
- Se priorizará el uso, siempre que sea posible, de productos reutilizables o desmontables con el fin de reducir la generación de residuos.
- Siempre que sea posible se priorizará el uso de materiales prefabricados, ya que producen menor número de residuos.

8.6 MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS

- Las zonas de obra destinadas a almacenar los diferentes residuos generados quedarán convenientemente señalizadas, de manera que el recipiente de almacenamiento de cada fracción dispondrá de un cartel de señalización del tipo de residuo que recoge.
- Todos los envases destinados a recogida de residuos deben disponer de una señalización adecuada.
- Los residuos peligrosos se almacenarán en recipientes adecuados y convenientemente protegidos de la lluvia.
- Se separarán las zonas de almacenamiento de residuos peligrosos de las destinadas a residuos no peligrosos.
- Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados tanto en número como en volumen evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades.

- Los contenedores situados próximos a lugares de acceso de personas ajenas a la obra, se protegerán con lonas o similares fuera de los horarios de trabajo, para evitar vertidos descontrolados que puedan provocar la contaminación del residuo almacenado.
- En el caso de que no se disponga de espacio suficiente para realizar la separación de residuos, en caso necesario se contratará una empresa gestora para realizar estas tareas en una instalación de tratamiento de residuos ajena a la obra.

8.7 REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN

No se prevé la posibilidad de realizar en obra ninguna de las operaciones de reutilización, valorización ni eliminación. Por lo tanto, se propone la contratación de gestor de residuos autorizados, para la correspondiente retirada y posterior tratamiento.

8.8 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

8.8.1 Por el productor de residuos

Además de los requisitos exigidos en la legislación vigente sobre residuos, se deberán cumplir los siguientes puntos:

- En el proyecto de ejecución de la obra se incluirá un estudio de gestión de residuos, el cual deberá contener como mínimo:
    - La estimación de los residuos que se prevé generar, según la orden MAM/304/2002. Se determina en el punto 8.5 de este documento.
    - Las medidas de prevención de los residuos en la obra objeto del proyecto. Se determina en el punto 8.6 de este documento.
    - Las operaciones encaminadas a la posible reutilización, valorización o eliminación de los residuos que se generen, así como las medidas para la separación de los residuos de obra, en particular, por el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5. Se determina en los puntos 8.7 y 8.8 de este documento.
    - Pliego de prescripciones técnicas particulares en relación con el almacenamiento, separación y en caso de que sea necesario otras operaciones de gestión de los residuos de demolición dentro de la obra. Aparte de las presentes prescripciones hay que tener en cuenta las descritas en el apartado 8.9.2, 8.9.3, 8.9.4, 8.9.5 y 8.9.6 de este documento.
    - Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos, en capítulo independiente. Ver punto 8.10 de este documento.

En el caso de obras de demolición, se realizará un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión y asegurar el envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

Disponer de la documentación, que acreditará que los residuos realmente generados han sido gestionados, en obra o entregados a una instalación de valorización eliminación para su tratamiento por un gestor autorizado.

Constituir cuando sea exigido por la entidad local o autonómica y en los términos establecidos, la fianza o garantía financiera que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la licencia, en relación a los residuos generados en la demolición.

8.8.2 Por el poseedor de residuos

La figura del poseedor de los residuos es fundamental para una correcta gestión de los residuos.

Aparte de los requisitos exigidos en la legislación vigente sobre residuos, deberá cumplirse las siguientes obligaciones:

- Presentar al promotor un Plan que describirá cómo se llevará a cabo, durante el proceso de demolición, todas las operaciones en relación con la gestión de los residuos que se generarán.
- Entregar los residuos a un gestor autorizado, en el caso de que el mismo no los gestione en obra.
- Acreditar mediante un documento la entrega de los residuos generados en la demolición, en la que figurarán como mínimo: la identificación del poseedor y productor, la obra de procedencia, el número de licencia, la cantidad de residuos (expresado en T y en m3), el tipo de residuos entregado codificados según la lista MAM/304/2002 y la identificación del gestor de las operaciones de destino. Cuando este gestor, solamente

realice operaciones de recogida, almacenaje, transferencia o transporte, en el documento anteriormente citado, deberá constar también la identificación del gestor de valorización o eliminación posterior al que se destinarán los residuos.

- Estará obligado, mientras los residuos estén en su poder, a mantenerlos en las condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla entre fracciones ya seleccionadas, que impida la posterior valorización.
- Deberá separar, en obra, los residuos en fracciones, cuando, de forma individualizada por cada una de estas fracciones, la cantidad prevista supere las indicadas en el apartado 5 del artículo 5 del RD 105/2008.
- Cuando por falta de espacio físico, en la obra, no resulte técnicamente viable efectuar esta operación en origen, el poseedor podrá contratar la separación de residuos a un gestor, en una instalación de tratamiento externa a la obra, obteniendo del mismo la documentación acreditativa de dicha operación.

8.8.3 Por la dirección facultativa

Aparte de los requisitos exigidos en la legislación vigente sobre residuos, deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

- Aprobar el plan de residuos, que presentará el poseedor de los residuos.
- Aprobar los medios previstos en obra para la valorización de los residuos, en el caso de que ésta se decida realizar in situ.

8.8.4 Para el personal de la obra

Toda persona considerada como personal de la obra se encuentra bajo la responsabilidad del contratista o poseedor de residuos. A continuación, enumeramos las pautas que deberán cumplir, que deberán ponerse en conocimiento del personal de la obra en el momento en que se incorpore a la misma.

- Cumplimiento correcto de todas aquellas órdenes y normas que el responsable de gestión de residuos disponga.
- Señalizar correctamente la ubicación de la zona de contenedores de residuos, así como su recorrido hasta ellos.
- Estará obligado a separar los residuos a medida que se van generando, evitando que se mezclen con otros y resulten contaminados.
- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores o recipientes, que se utilizarán, en función de las características de los residuos que se depositarán, cumpliendo unas mínimas pautas necesarias, para que el proceso se simplificó.
- Las etiquetas deberán informar de qué materiales se pueden o no depositar en un determinado contenedor o recipiente. La información será clara y concisa.
- Es conveniente que las etiquetas tengan gran formato y que sean de un material resistente a las inclemencias del tiempo, de forma que se garantice su durabilidad.
- No sobrecargar excesivamente los contenedores, que posteriormente serán transportados, dado que son más difíciles de maniobrar y transportar, y pueden producir caídas de residuos.
- Normalizar el cubrimiento de los contenedores previamente a su salida de la obra, de manera que quede prohibida la salida de contenedores sin cubrir.
- No disponer de residuos apilados o amontonados fuera de las zonas indicadas, dado que esta acción puede provocar un accidente.

8.8.5 Por el gestor de residuos

Además de los requisitos exigidos en la legislación vigente sobre residuos, deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

- Recibir los residuos generados en el derribo y tramitar el proceso necesario de tratamiento de los mismos. En actividades sometidas a la autorización por la legislación de los residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure: la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados según la lista MAM/304/2002, la identificación del poseedor y de la obra de procedencia,

o del gestor, cuando precedan a otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y metros cúbicos, y destino de los productos y residuos resultantes de la actividad.

- En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización, el gestor deberá llevar un registro, en el que, como mínimo, figure: la cantidad de residuos gestionados (expresada en toneladas y metro cúbicos), el tipo de residuos codificados según la lista de la Orden MAM/304/2002, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando precedan a otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y metros cúbicos, y destino de los productos y residuos resultantes de la actividad.

8.8.6 Por el gestor de residuos en actividades de valorización

Además de los requisitos exigidos en la legislación vigente sobre residuos, deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

- El desarrollo de las actividades de valorización requiere una autorización previa del organismo competente en materia medio ambiental.
- La autorización se otorgará por una o varias de las operaciones que se realizarán. Se otorgará por un plazo determinado, y en caso de que sea necesario posteriormente se renovará.

8.9 CÁLCULO DE LA FIANZA EN FUNCIÓN DE LAS TONELADAS DE RESIDUO

En el apartado de anexos del presente proyecto, se adjunta una tabla con la estimación de las cantidades de residuos a generar y donde se calcula la fianza a depositar.

Lleida, julio de 2025.



E3G INGENIERÍA Y ENERGÍA
Toni Gimbernat Juncosa
Ingeniero Industrial
Colegiado: 15.699

9. ANEXOS

9 ANEXOS

9.1 SERVICIOS AFECTADOS INTERIOR SECTOR

9.2 CTE E-DISTRIBUCIÓN

9.3 CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

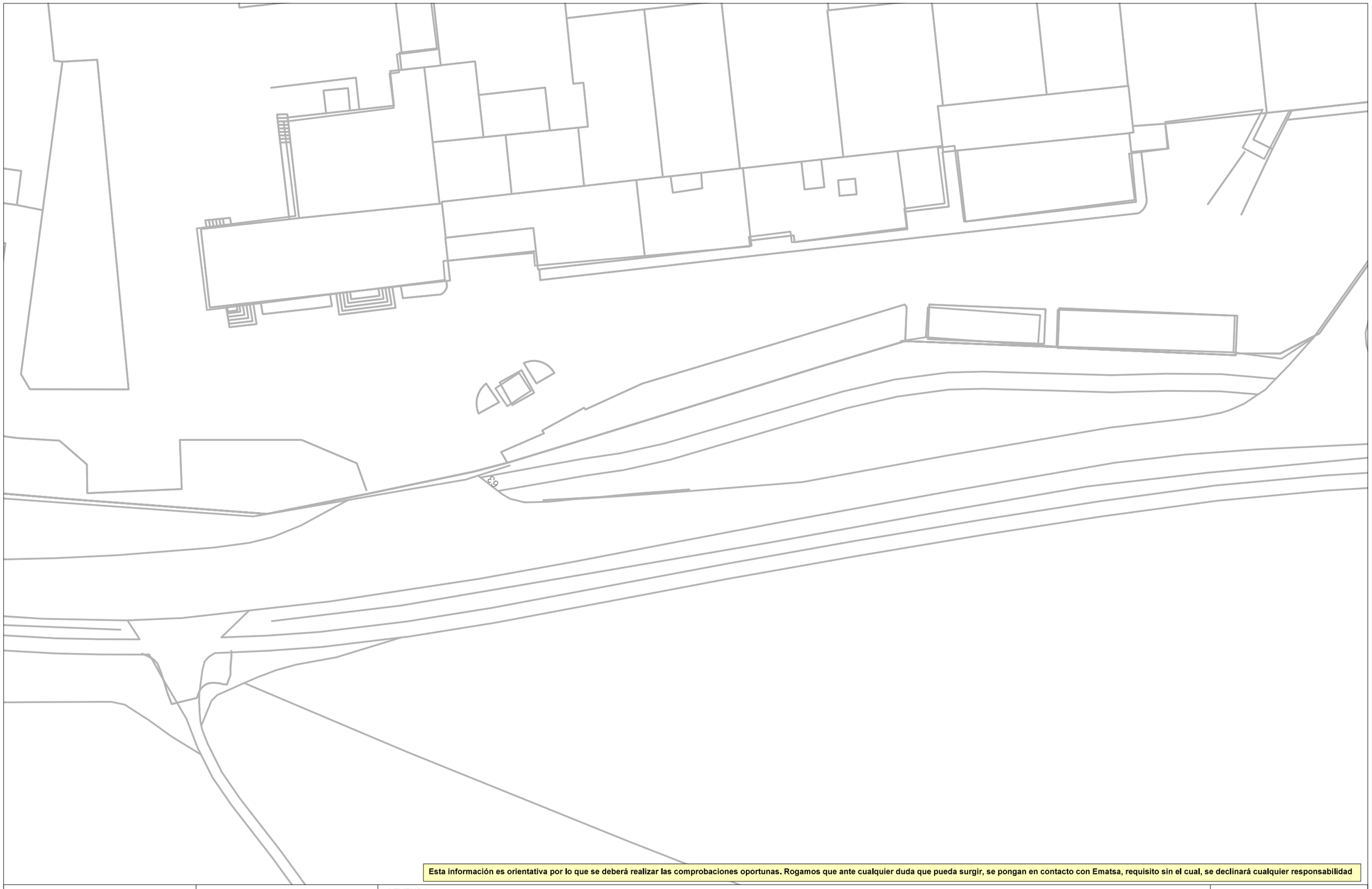
9.4 DIMENSIONES CT'S

9.5 TABLA DE CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS ENTRE SERVICIOS

9.6 ESTUDIO LUMÍNICO ALUMBRADO EXTERIOR

9.7 FICHA DE RESIDUOS

ANEXO 1. SERVICIOS AFECTADOS INTERIOR SECTOR



Esta información es orientativa por lo que se deberá realizar las comprobaciones oportunas. Rogamos que ante cualquier duda que pueda surgir, se pongan en contacto con Ematsa, requisito sin el cual, se declinará cualquier responsabilidad

SOREA

Título Plano

RED ACTUAL DE AGUA POTABLE

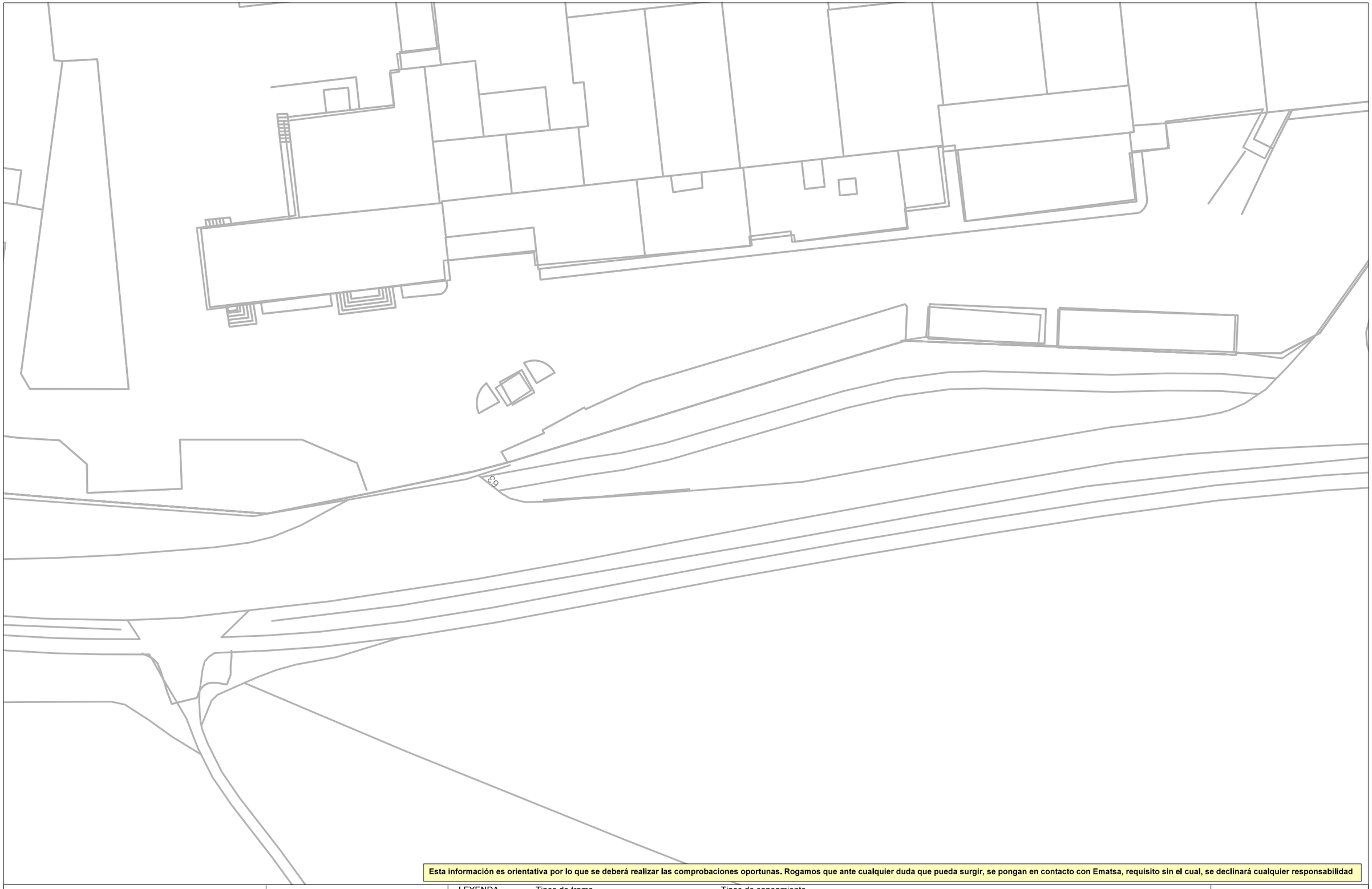
LEYENDA

FB,FUD
PE,PVC

Válvula Abierta
Válvula Cerrada
Hidrante Columna
Hidrante Enterrado
Descarga
Ventosa
Válvula Reguladora
Contador
Estación Elevación
Bomba
Otras Captaciones
Boca de Riego
Depósito
Pozo

ESCALA: 1:500

FECHA: 3 de agosto de 2023



Esta información es orientativa por lo que se deberá realizar las comprobaciones oportunas. Rogamos que ante cualquier duda que pueda surgir, se pongan en contacto con Ematsa, requisito sin el cual, se declinará cualquier responsabilidad

SOREA

Título Plano

RED ACTUAL DE SANEAMIENTO

LEYENDA

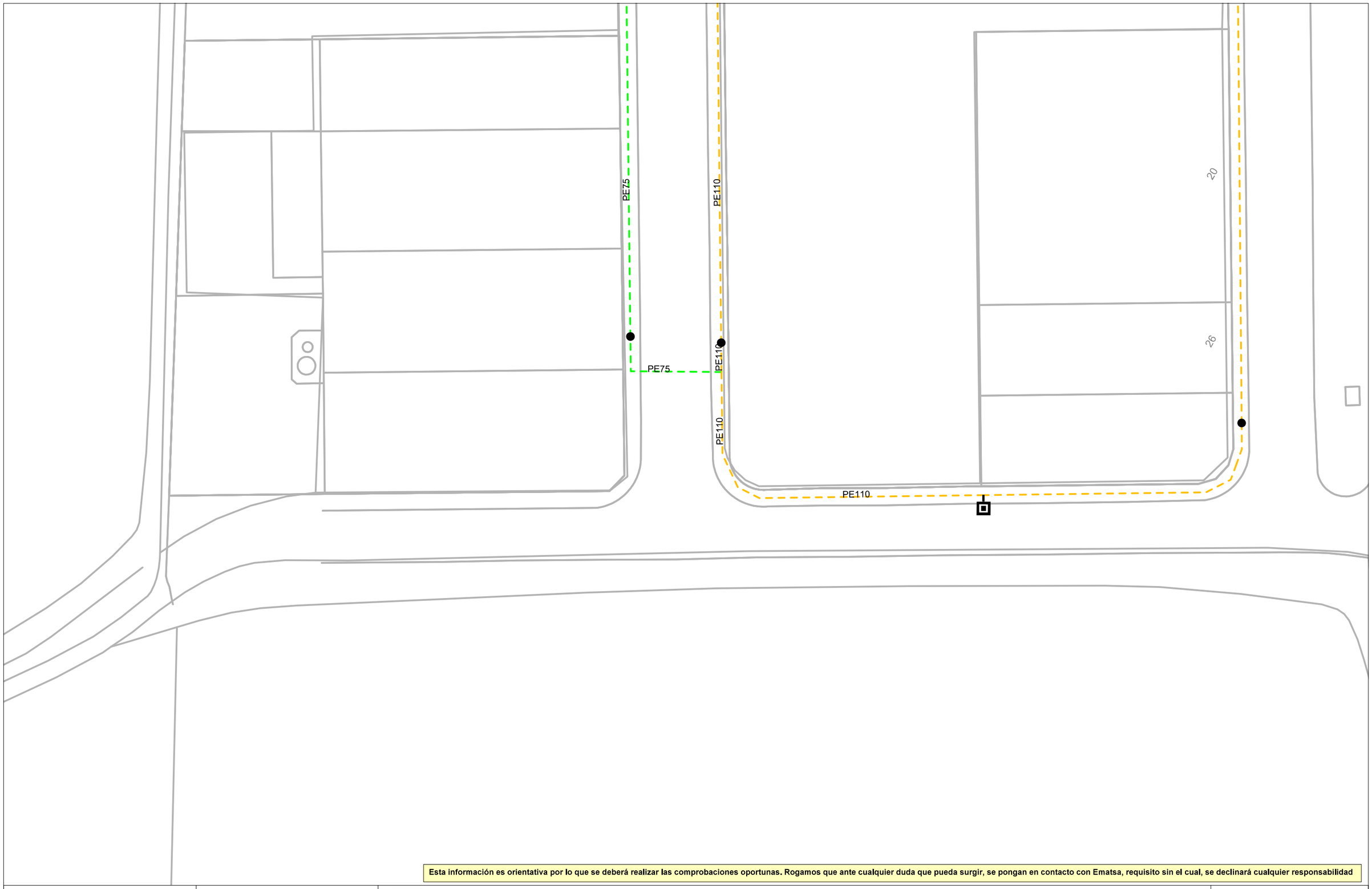
Tipos de tramo
- Red municipal / Colector
- Red municipal estimada / Colector estimado
- Tramo inicial
- Impulsión

Tipos de saneamiento
- en alta
- en alta estimada
- pluvial
- pluvial estimada
- residual
- residual estimada
- unitaria
- unitaria estimada

- Pozo de registro
- Reja
- Imbornal tipo
- Pozo inicio de tramo
- Salida de sistema
- Aliviadero
- Depósito
- Estación de Bombeo

ESCALA: 1:500

FECHA: 3 de agosto de 2023



Esta información es orientativa por lo que se deberá realizar las comprobaciones oportunas. Rogamos que ante cualquier duda que pueda surgir, se pongan en contacto con Ematsa, requisito sin el cual, se declinará cualquier responsabilidad

SOREA

Título Plano

RED ACTUAL DE AGUA POTABLE

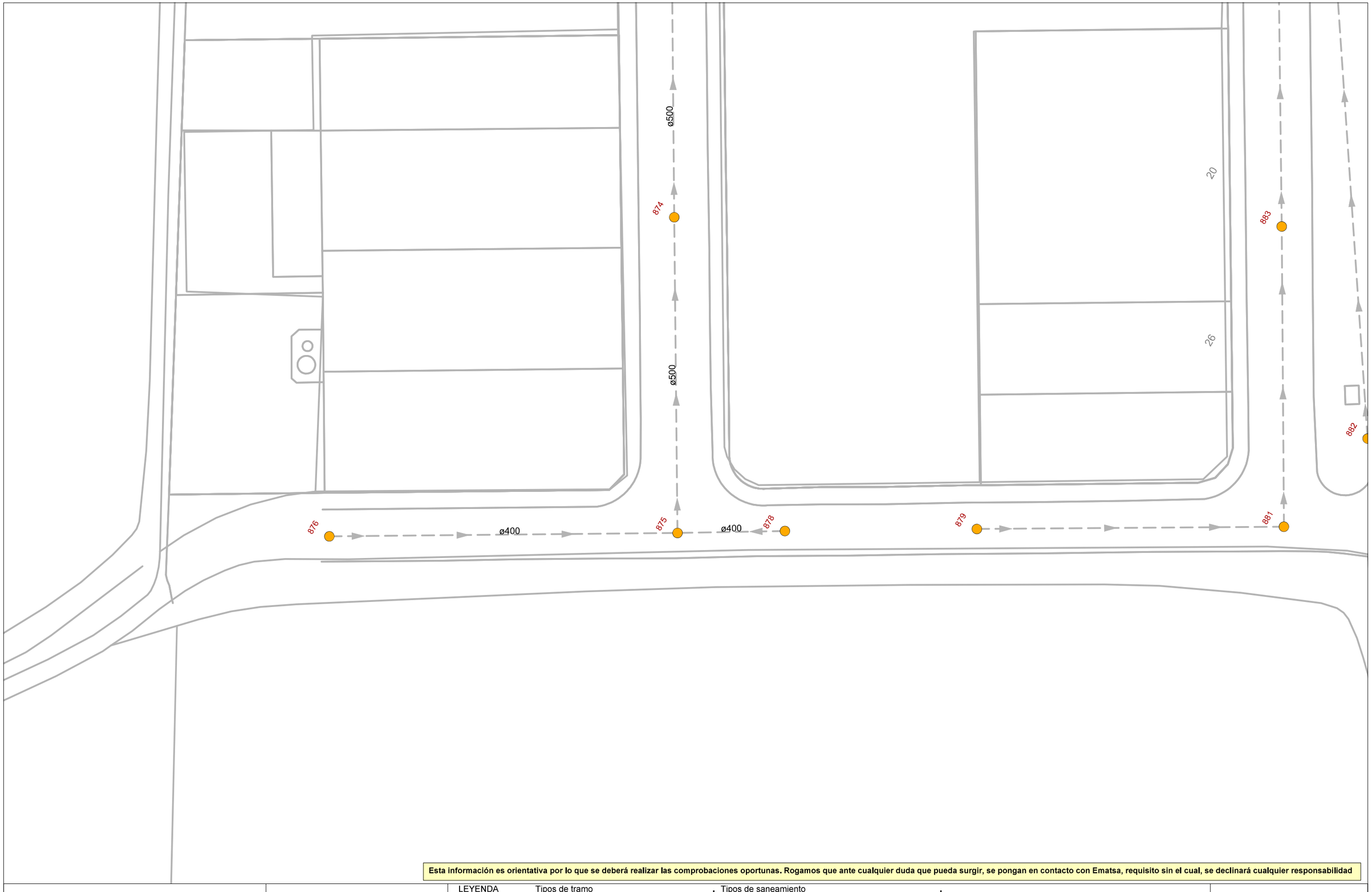
LEYENDA

FB,FUD
PE,PVC

Válvula Abierta
Válvula Cerrada
Hidrante Columna
Hidrante Enterrado
Descarga
Ventosa
Válvula Reguladora
Contador
Estación Elevación
Bomba
Otras Captaciones
Boca de Riego
Depósito
Pozo

ESCALA: 1:500

FECHA: 3 de agosto de 2023



Esta información es orientativa por lo que se deberá realizar las comprobaciones oportunas. Rogamos que ante cualquier duda que pueda surgir, se pongan en contacto con Ematsa, requisito sin el cual, se declinará cualquier responsabilidad

SOREA

Título Plano

RED ACTUAL DE SANEAMIENTO

LEYENDA

Tipos de tramo
- Red municipal / Colector
- Red municipal estimada / Colector estimado
- Tramo inicial
- Impulsión

Tipos de saneamiento
- en alta
- en alta estimada
- pluvial
- pluvial estimada
- residual
- residual estimada
- unitaria
- unitaria estimada

- Pozo de registro
- Reja
- Imbornal tipo
- Pozo inicio de tramo
- Salida de sistema
- Aliviadero
- Depósito
- Estación de Bombeo

ESCALA: 1:500

FECHA: 3 de agosto de 2023



Esta información es orientativa por lo que se deberá realizar las comprobaciones oportunas. Rogamos que ante cualquier duda que pueda surgir, se pongan en contacto con Ematsa, requisito sin el cual, se declinará cualquier responsabilidad

SOREA

Título Plano

RED ACTUAL DE AGUA POTABLE

LEYENDA

FB,FUD
PE,PVC

Válvula Abierta
Válvula Cerrada
Hidrante Columna
Hidrante Enterrad
Descarga
Ventosa
Válvula Reguladora
Contador
Estación Elevación
Bomba
Otras Captaciones
Boca de Riego
Depósito
Pozo

ESCALA: 1:500

FECHA: 3 de agosto de 2023



Esta información es orientativa por lo que se deberá realizar las comprobaciones oportunas. Rogamos que ante cualquier duda que pueda surgir, se pongan en contacto con Ematsa, requisito sin el cual, se declinará cualquier responsabilidad

SOREA

Título Plano

RED ACTUAL DE SANEAMIENTO

LEYENDA

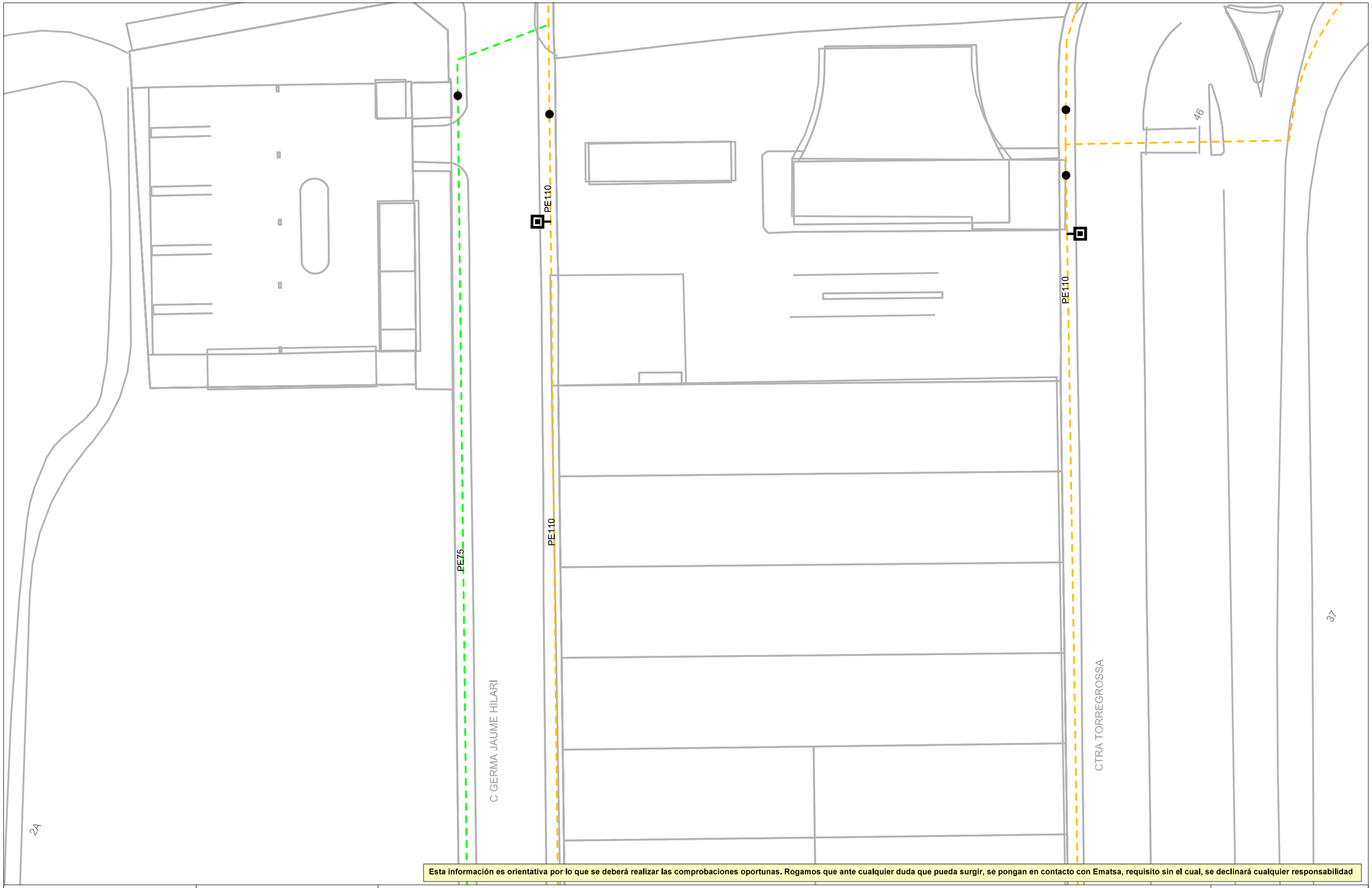
Tipos de tramo
- Red municipal / Colector
- Red municipal estimada / Colector estimado
- Tramo inicial
- Impulsión

Tipos de saneamiento
- en alta
- en alta estimada
- pluvial
- pluvial estimada
- residual
- residual estimada
- unitaria
- unitaria estimada

- Pozo de registro
- Reja
- Imbornal tipo
- Pozo inicio de tramo
- Salida de sistema
- Aliviadero
- Depósito
- Estación de Bombeo

ESCALA: 1:500

FECHA: 3 de agosto de 2023



Esta información es orientativa por lo que se deberá realizar las comprobaciones oportunas. Rogamos que ante cualquier duda que pueda surgir, se pongan en contacto con Ematsa, requisito sin el cual, se declinará cualquier responsabilidad

SOREA

Titulo Plano

RED ACTUAL DE AGUA POTABLE

LEYENDA

FB,FUD
PE,PVC

Válvula Abierta
Válvula Cerrada
Hidrante Columna
Hidrante Enterrado
Descarga
Ventosa
Válvula Reguladora
Contador
Estación Elevación
Bomba
Otras Captaciones
Boca de Riego
Depósito
Pozo

ESCALA: 1:500

FECHA: 3 de agosto de 2023

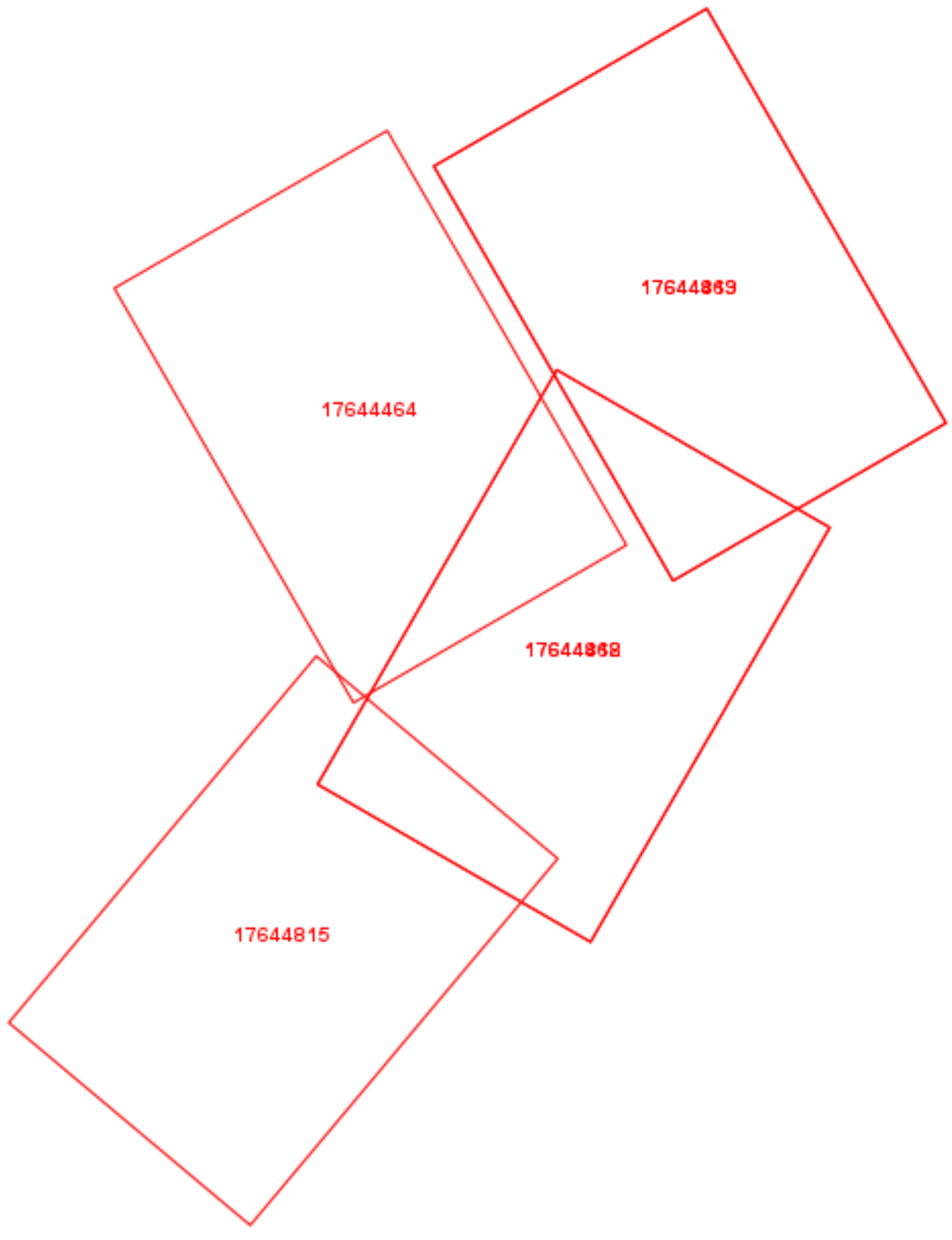


Esta información es orientativa por lo que se deberá realizar las comprobaciones oportunas. Rogamos que ante cualquier duda que pueda surgir, se pongan en contacto con Ematsa, requisito sin el cual, se declinará cualquier responsabilidad

Título Plano RED ACTUAL DE SANEAMIENTO	LEYENDA Tipos de tramo: Red municipal / Colector; Red municipal estimada / Colector estimado; Tramo inicial; Impulsión Tipos de saneamiento: en alta; en alta estimada; pluvial; pluvial estimada; residual; residual estimada; unitaria; unitaria estimada Pozo de registro; Reja; Imbornal tipo; Pozo inicio de tramo; Salida de sistema; Aliviadero; Depósito; Estación de Bombeo	ESCALA: 1:500 FECHA: 3 de agosto de 2023

SOREA
Digitally signed by ACEFAT AIE
Date: 2023.08.03 11:16:23 +02:00
Reason: Certificació WISE - ACEFAT
Location: Barcelona

Ref: 693477 Plano: MAPA ÍNDICE



e-distribución

1:2412

Los datos reflejados en este plano son de carácter orientativo y tienen validez de 3 meses. Fecha: 03/08/2023 EPSG: 25831 (ETRS89 UTM31) - X:323598.87Y:4610133.76

Tramos AT

- Aéreo
- Subterráneo o Submarino
- Aereo Fuera de Servicio
- Subterraneo o Submarino Fuera de Servicio

Tramos MT

- Aéreo desnudo
- Aéreo
- Subterráneo o Submarino
- Aéreo Trenzado Fuera de Servicio
- Aéreo Desnudo Fuera de Servicio
- Subterráneo Fuera de Servicio

Tramos BT

- Aéreo Trenzado
- Aéreo desnudo
- Subterráneo o Submarino
- Aéreo Trenzado Fuera de Servicio
- Aéreo Desnudo Fuera de Servicio
- Subterráneo Fuera de Servicio

Trazas AT

- Aérea AT
- Subterránea AT
- Canalización
- Galería de servicio

Trazas MT

- Aérea MT
- Subterránea MT
- Canalización
- Galería de servicio

Trazas BT

- Aérea BT
- Subterránea BT
- Canalización
- Galería de servicio

Subestaciones AT

- Subestación
- Subestación Fuera de Servicio

Centros de Distribución

- PT
- Centro de Distribución
- PT Fuera de Servicio
- Centro de Distribucion Fuera de Servicio

Comunicaciones

- Nodos FO
- Subterráneo
- Aéreo

Arquetas

- AT
- MT
- BT

e-distribución

Ref: 693477 - 17644461

Plano: AFECTACIÓN AT/MT



e-distribución

1:500

Digitally signed by ACEFAT AIE
Date: 2023.08.03 12:03:57 +02:00
Reason: Certificado WISE - ACEFAT
Location: Barcelona

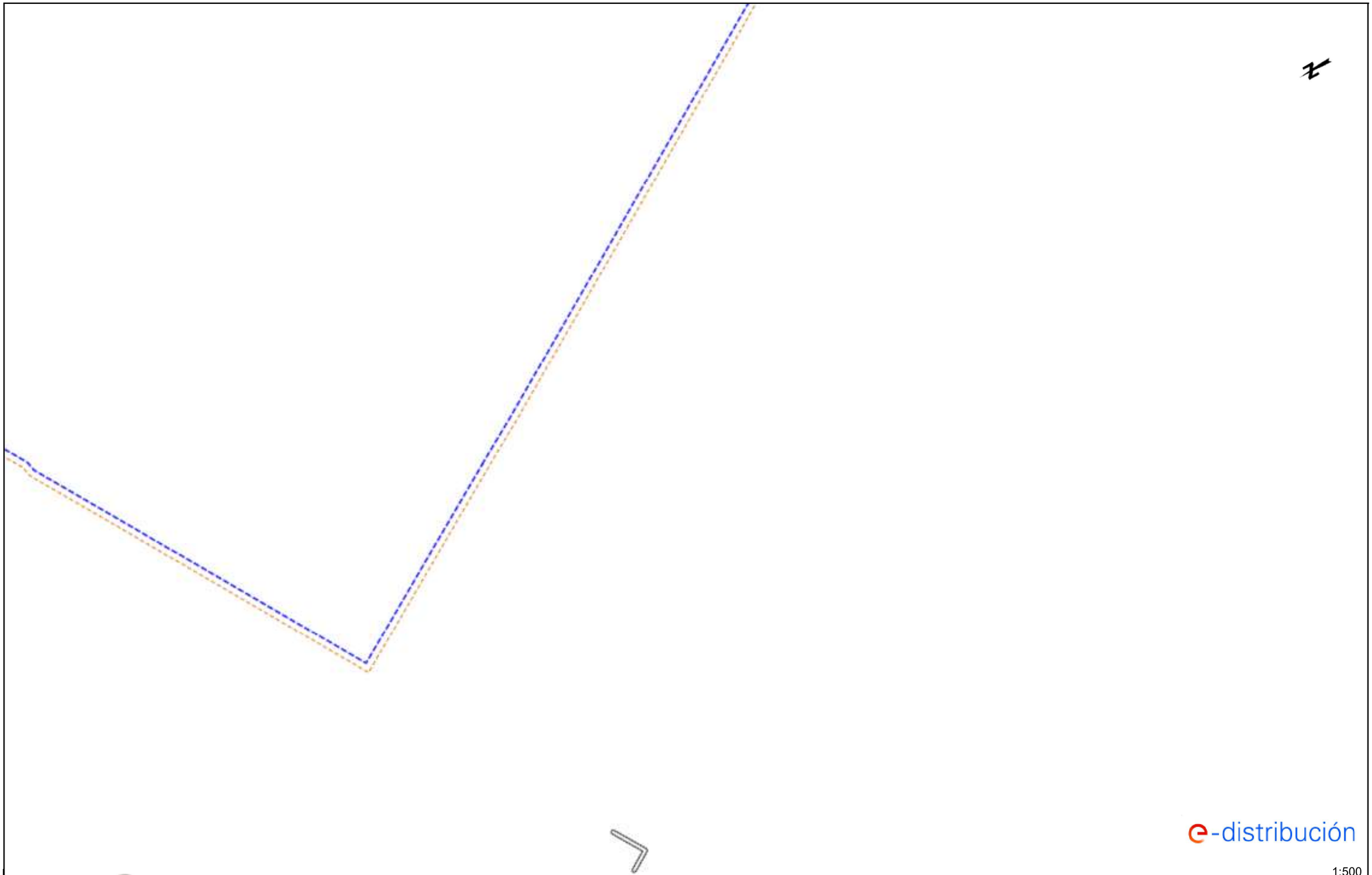
Los datos reflejados en este plano son de carácter orientativo y tienen validez de 3 meses.

Fecha: 03/08/2023

EPSG: 25831 (ETRS89 UTM31) - X:323517.72; Y:4609998.47

Ref: 693477 - 17644462

Plano: AFECTACIÓN AT/MT



e-distribución

1:500

Digitally signed by ACEFAT AIE
Date: 2023.08.03 12:03:58 +02:00
Reason: Certificació WISE - ACEFAT
Location: Barcelona

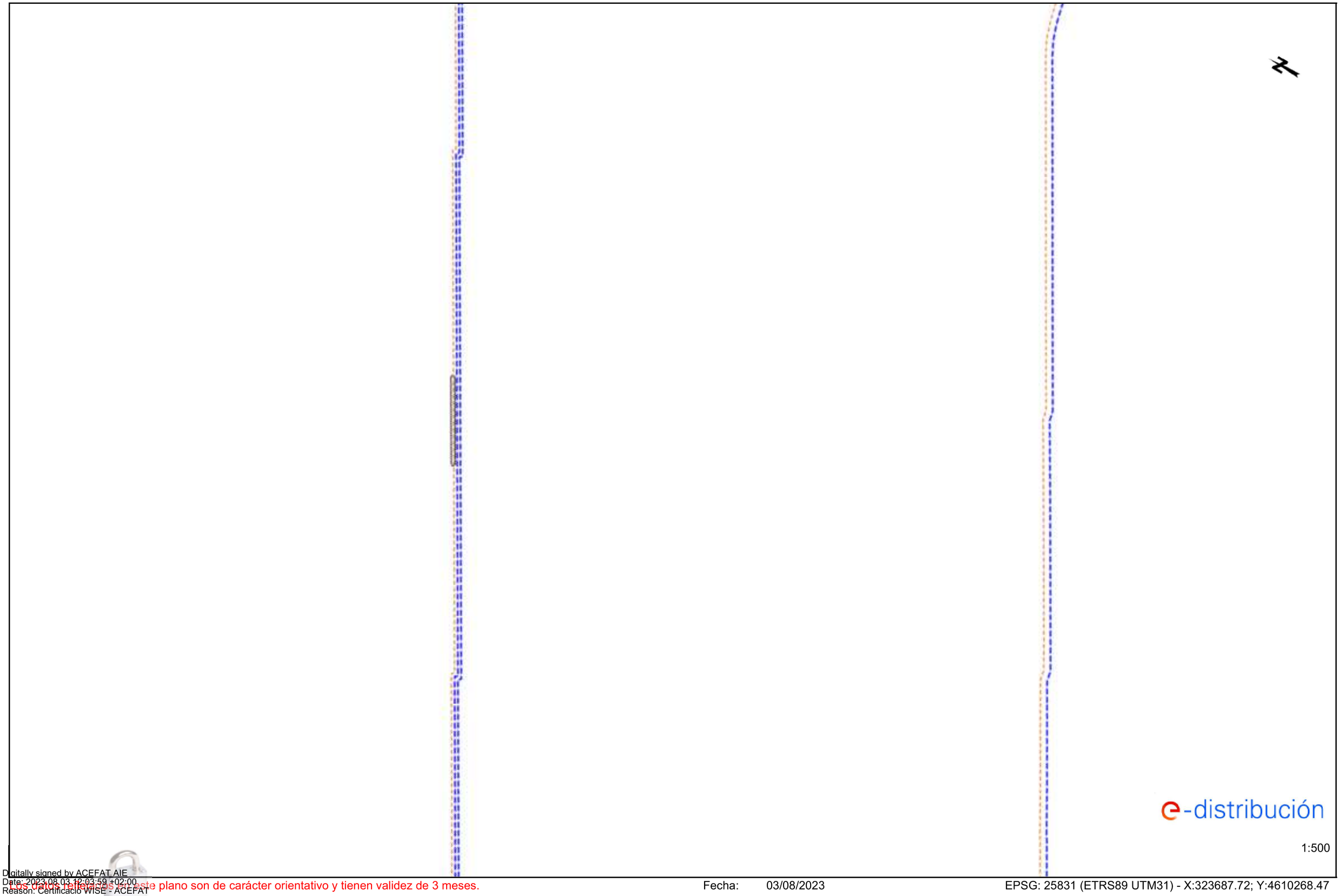
Los datos reflejados en este plano son de carácter orientativo y tienen validez de 3 meses.

Fecha: 03/08/2023

EPSG: 25831 (ETRS89 UTM31) - X:323639.12; Y:4610117.47

Ref: 693477 - 17644463

Plano: AFECTACIÓN AT/MT



e-distribución

1:500

Digitally signed by ACEFAT AIE
Date: 2023.08.03 12:03:59 +02:00
Reason: Certificació WISE - ACEFAT
Location: Barcelona

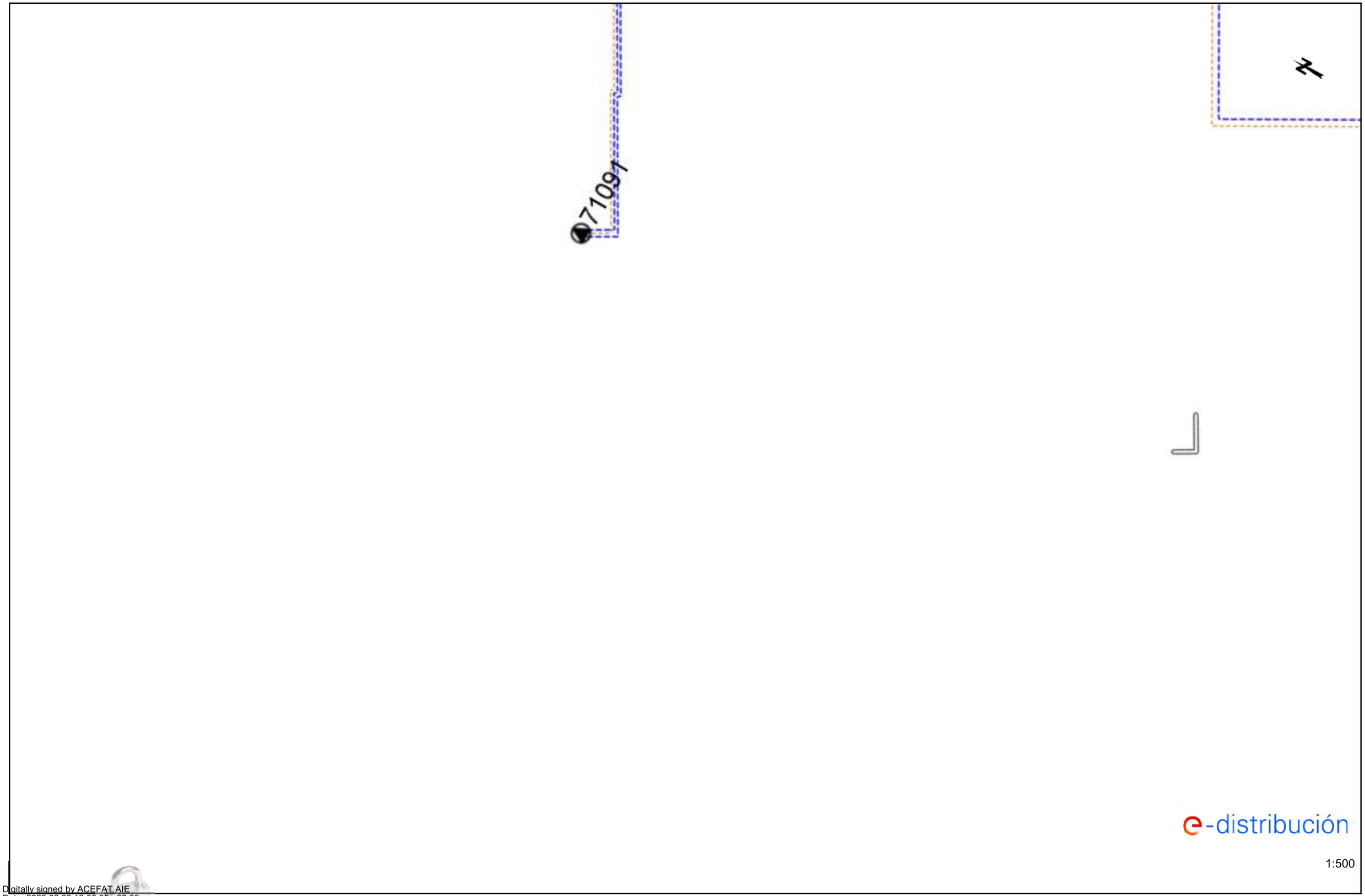
Los datos reflejados en este plano son de carácter orientativo y tienen validez de 3 meses.

Fecha: 03/08/2023

EPSG: 25831 (ETRS89 UTM31) - X:323687.72; Y:4610268.47

Ref: 693477 - 17644464

Plano: AFECTACIÓN AT/MT



e-distribución

1:500

Digitally signed by ACEFAT AIE
Date: 2023.08.03 12:05:05 +02:00
Reason: Certificació WISE - ACEFAT
Location: Barcelona

Los datos reflejados en este plano son de carácter orientativo y tienen validez de 3 meses.

Fecha: 03/08/2023

EPSG: 25831 (ETRS89 UTM31) - X:323554.12; Y:4610217.47

Ref: 693477 - 17644461

Plano: AFECTACIÓN BT



e-distribución

1:500

Digitally signed by ACEFAT AIE
Date: 2023.08.03 12:03:57 +02:00
Reason: Certificació WISE - ACEFAT
Location: Barcelona

Los datos reflejados en este plano son de carácter orientativo y tienen validez de 3 meses.

Fecha: 03/08/2023

EPSG: 25831 (ETRS89 UTM31) - X:323517.72; Y:4609998.47

Ref: 693477 - 17644462

Plano: AFECTACIÓN BT



e-distribución

1:500

Digitally signed by ACEFAT AIE
Date: 2023.08.03 12:03:58 +02:00
Reason: Certificació WISE - ACEFAT
Location: Barcelona

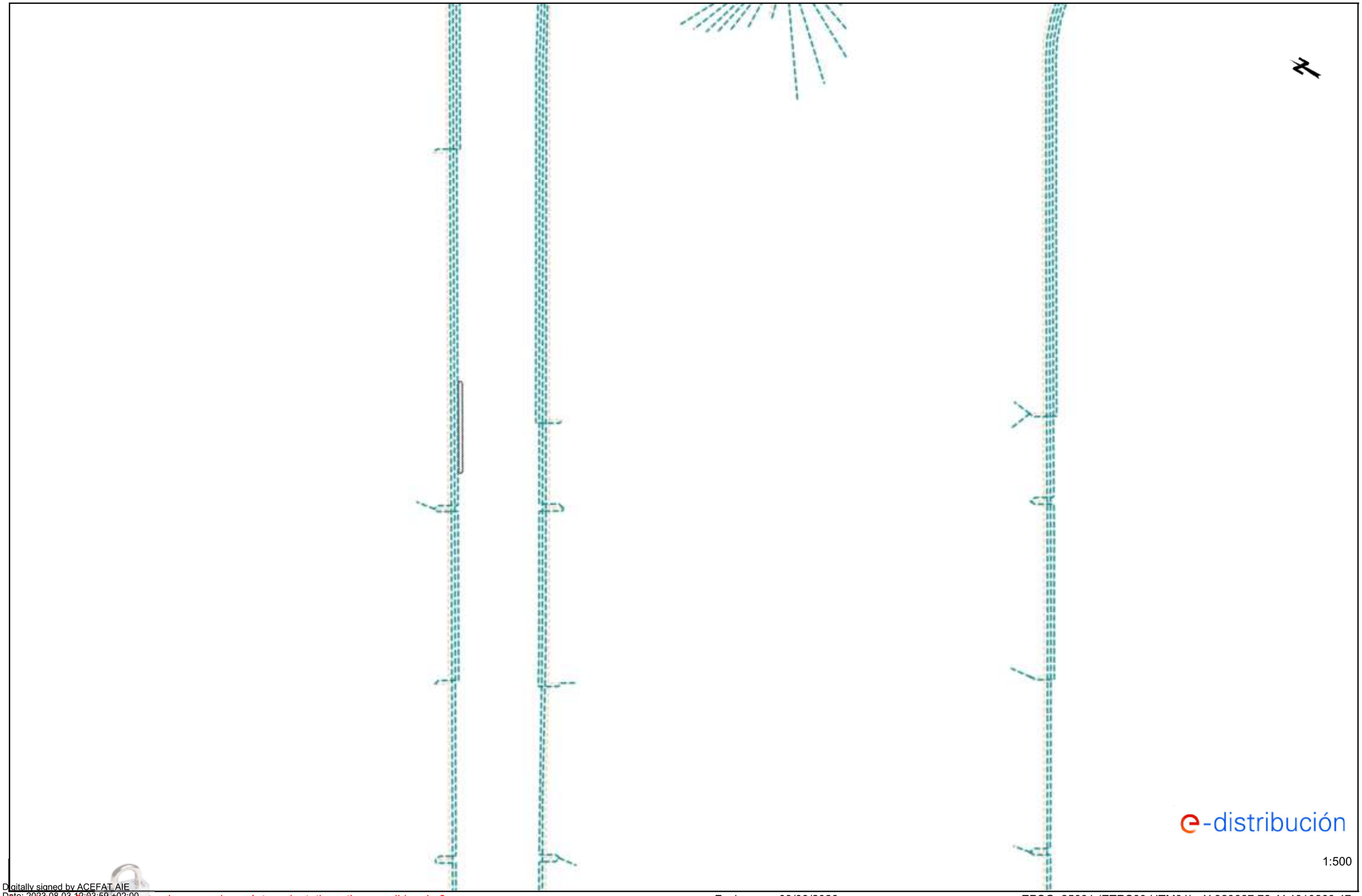
Los datos reflejados en este plano son de carácter orientativo y tienen validez de 3 meses.

Fecha: 03/08/2023

EPSG: 25831 (ETRS89 UTM31) - X:323639.12; Y:4610117.47

Ref: 693477 - 17644463

Plano: AFECTACIÓN BT



e-distribución

1:500

Digitally signed by ACEFAT AIE
Date: 2023.08.03 12:03:59 +02:00
Reason: Certificació WISE - ACEFAT
Location: Barcelona

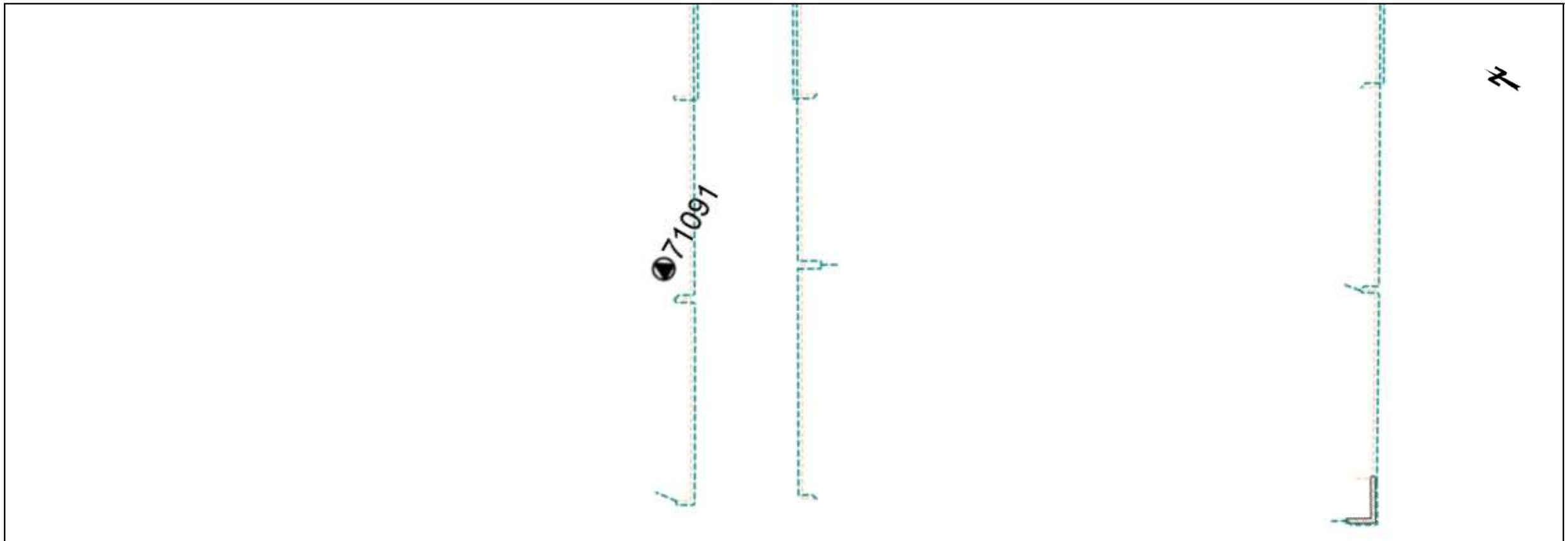
Los datos reflejados en este plano son de carácter orientativo y tienen validez de 3 meses.

Fecha: 03/08/2023

EPSG: 25831 (ETRS89 UTM31) - X:323687.72; Y:4610268.47

Ref: 693477 - 17644464

Plano: AFECTACIÓN BT



e-distribución

1:500

Digitally signed by ACEFAT AIE
Date: 2023.08.03 12:05:06 +02:00
Reason: Certificació WISE - ACEFAT
Location: Barcelona

Los datos reflejados en este plano son de carácter orientativo y tienen validez de 3 meses.

Fecha: 03/08/2023

EPSG: 25831 (ETRS89 UTM31) - X:323554.12; Y:4610217.47



NEDGIA CATALUNYA, S.A. y/o GAS NATURAL REDES GLP, S.A. **Proyecto:** 693477 **Punto:** 5928418 **Descripción:** 23055 Pampols - Urb Mollerussa **Fecha Entrega:** 3 de agosto de 2023

CANALIZACIÓN DE GAS (Presión)
- Acometida
- Baja
- Media A
- Media B
- Alta A
- Alta B

MATERIAL
.. - Cualquiera
AO - Acero
BO - Bonna
FD - Fundición Ductil
FG - Fundición Gris
FO - Fibrocemento
FP - Fundición Precis
FV - Fibra de vidrio
PA - Plancha Asfaltada
PB - Plomo
PE - Polietileno
PT - Plancha Encintada Tomas
PV - Cloruro de Polivinilo
ZD - Desconocido
ZI - No Definido

Estos datos que corresponden a lo registrado en nuestros planos hasta el día de la fecha, TIENEN CARÁCTER PURAMENTE ORIENTATIVO, según consta en la carta adjunta.
En el momento de iniciar las obras deberán contactar con nuestros Servicios Técnicos (ver carta de condiciones de uso)

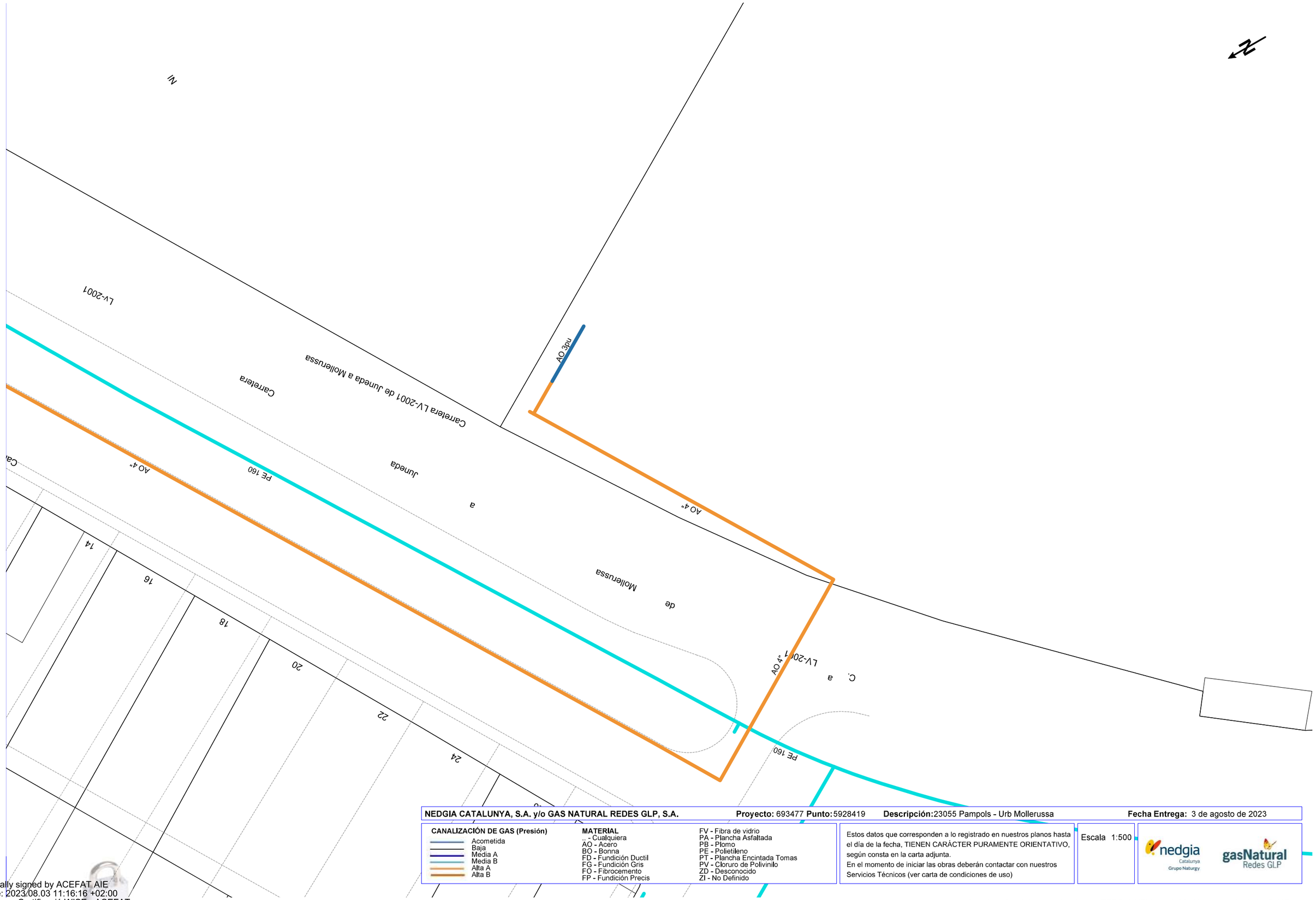
Escala 1:500

nedgia Catalunya Grupo Naturgy

gasNatural Redes GLP

Coordenadas del centro del plano ETRS89 UTM 31 X: 323517.724 Y: 4609998.467

Digitally signed by ACEFAT AIE
Date: 2023.08.03 11:16:14 +02:00
Reason: Certificació WISE - ACEFAT
Location: Barcelona



NEDGIA CATALUNYA, S.A. y/o GAS NATURAL REDES GLP, S.A. **Proyecto:** 693477 **Punto:** 5928419 **Descripción:** 23055 Pampols - Urb Mollerussa **Fecha Entrega:** 3 de agosto de 2023

CANALIZACIÓN DE GAS (Presión)
- Acometida
- Baja
- Media A
- Media B
- Alta A
- Alta B

MATERIAL
- .. - Cualquiera
- AO - Acero
- BO - Bonna
- FD - Fundición Ductil
- FG - Fundición Gris
- FO - Fibrocemento
- FP - Fundición Precis
- FV - Fibra de vidrio
- PA - Plancha Asfaltada
- PB - Plomo
- PE - Polietileno
- PT - Plancha Encintada Tomas
- PV - Cloruro de Polivinilo
- ZD - Desconocido
- ZI - No Definido

Estos datos que corresponden a lo registrado en nuestros planos hasta el día de la fecha, TIENEN CARÁCTER PURAMENTE ORIENTATIVO, según consta en la carta adjunta.
En el momento de iniciar las obras deberán contactar con nuestros Servicios Técnicos (ver carta de condiciones de uso)

Escala 1:500

nedgia Catalunya Grupo Naturgy — gasNatural Redes GLP

Coordenadas del centro del plano ETRS89 UTM 31 X: 323639.124 Y: 4610117.467

Digitally signed by ACEFAT AIE
Date: 2023.08.03 11:16:16 +02:00
Reason: Certificació WISE - ACEFAT
Location: Barcelona



NEDGIA CATALUNYA, S.A. y/o GAS NATURAL REDES GLP, S.A. **Proyecto:** 693477 **Punto:** 5928420 **Descripción:** 23055 Pampols - Urb Mollerussa **Fecha Entrega:** 3 de agosto de 2023

CANALIZACIÓN DE GAS (Presión)
- Acometida
- Baja
- Media A
- Media B
- Alta A
- Alta B

MATERIAL
- .. - Cualquiera
- AO - Acero
- BO - Bonna
- FD - Fundición Ductil
- FG - Fundición Gris
- FO - Fibrocemento
- FP - Fundición Precis
- FV - Fibra de vidrio
- PA - Plancha Asfaltada
- PB - Plomo
- PE - Polietileno
- PT - Plancha Encintada Tomas
- PV - Cloruro de Polivinilo
- ZD - Desconocido
- ZI - No Definido

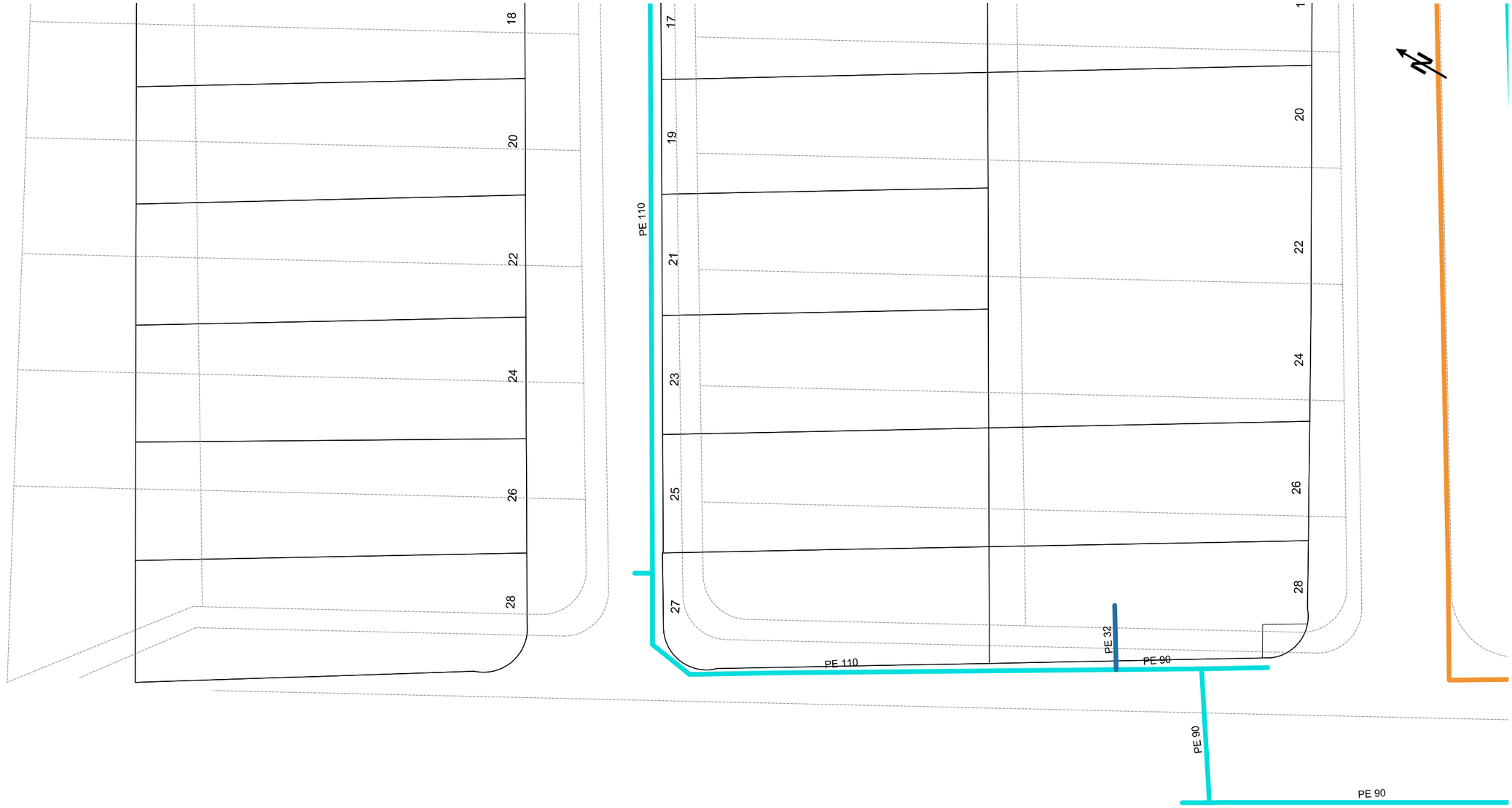
Estos datos que corresponden a lo registrado en nuestros planos hasta el día de la fecha, TIENEN CARÁCTER PURAMENTE ORIENTATIVO, según consta en la carta adjunta.
En el momento de iniciar las obras deberán contactar con nuestros Servicios Técnicos (ver carta de condiciones de uso)

Escala 1:500

nedgia Catalunya Grupo Naturgy — gasNatural Redes GLP

Coordenadas del centro del plano ETRS89 UTM 31 X: 323687.724 Y: 4610268.467

Digitally signed by ACEFAT AIE
Date: 2023.08.03 11:17:07 +02:00
Reason: Certificació WISE - ACEFAT
Location: Barcelona



NEDGIA CATALUNYA, S.A. y/o GAS NATURAL REDES GLP, S.A. **Proyecto:** 693477 **Punto:** 5928421 **Descripción:** 23055 Pampols - Urb Mollerussa **Fecha Entrega:** 3 de agosto de 2023

CANALIZACIÓN DE GAS (Presión)
- Acometida
- Baja
- Media A
- Media B
- Alta A
- Alta B

MATERIAL
- .. - Cualquiera
- AO - Acero
- BO - Bonna
- FD - Fundición Ductil
- FG - Fundición Gris
- FO - Fibrocemento
- FP - Fundición Precis
- FV - Fibra de vidrio
- PA - Plancha Asfaltada
- PB - Plomo
- PE - Polietileno
- PT - Plancha Encintada Tomas
- PV - Cloruro de Polivinilo
- ZD - Desconocido
- ZI - No Definido

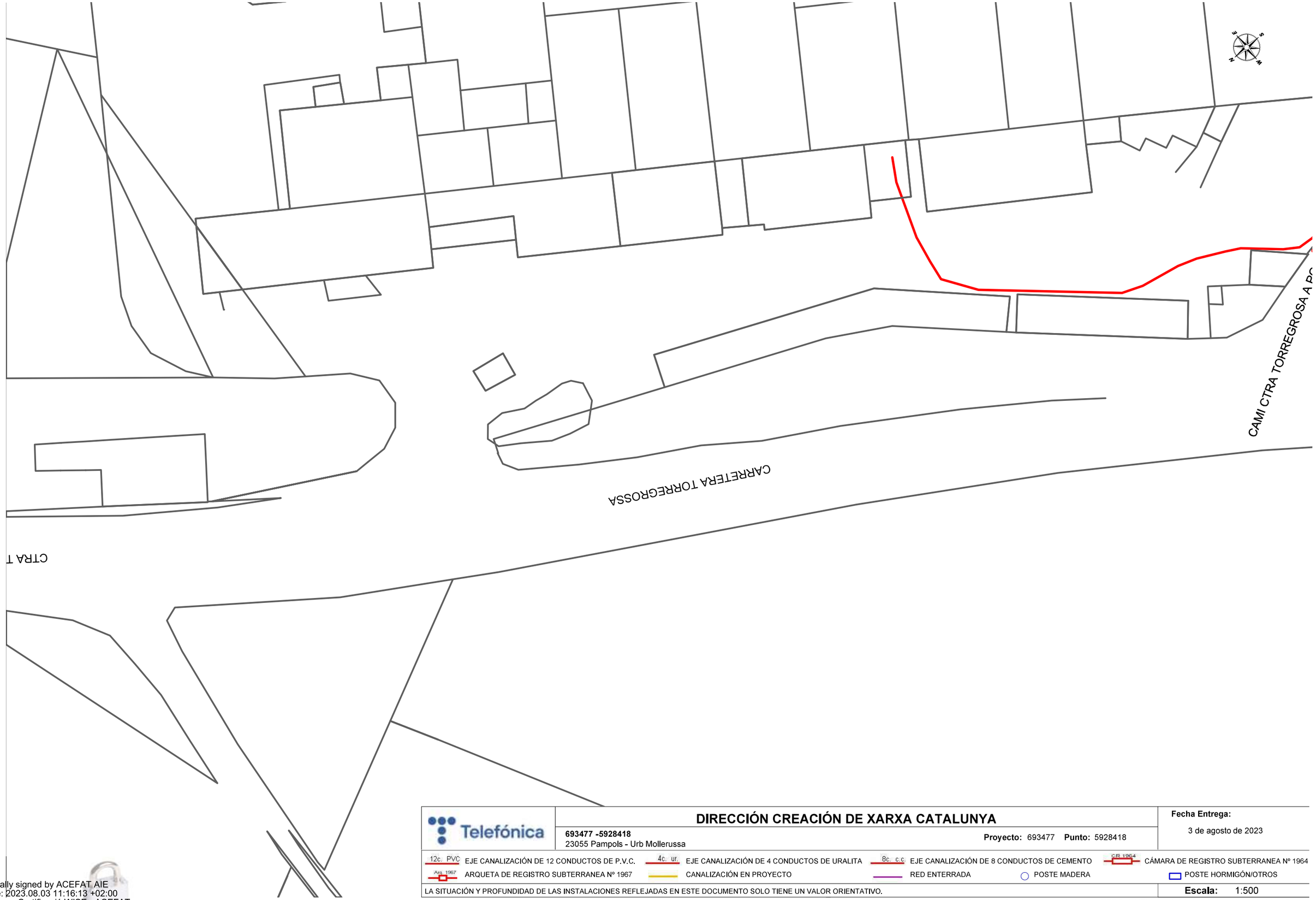
Estos datos que corresponden a lo registrado en nuestros planos hasta el día de la fecha, TIENEN CARÁCTER PURAMENTE ORIENTATIVO, según consta en la carta adjunta.
En el momento de iniciar las obras deberán contactar con nuestros Servicios Técnicos (ver carta de condiciones de uso)

Escala 1:500

nedgia Catalunya Grupo Naturgy — gasNatural Redes GLP

Coordenadas del centro del plano ETRS89 UTM 31 X: 323554.124 Y: 4610217.467

Digitally signed by ACEFAT AIE
Date: 2023.08.03 11:17:08 +02:00
Reason: Certificació WISE - ACEFAT
Location: Barcelona



Telefónica	DIRECCIÓN CREACIÓN DE XARXA CATALUNYA	Fecha Entrega:
	693477 -5928418 23055 Pampols - Urb Mollerussa **Proyecto:** 693477 **Punto:** 5928418	3 de agosto de 2023

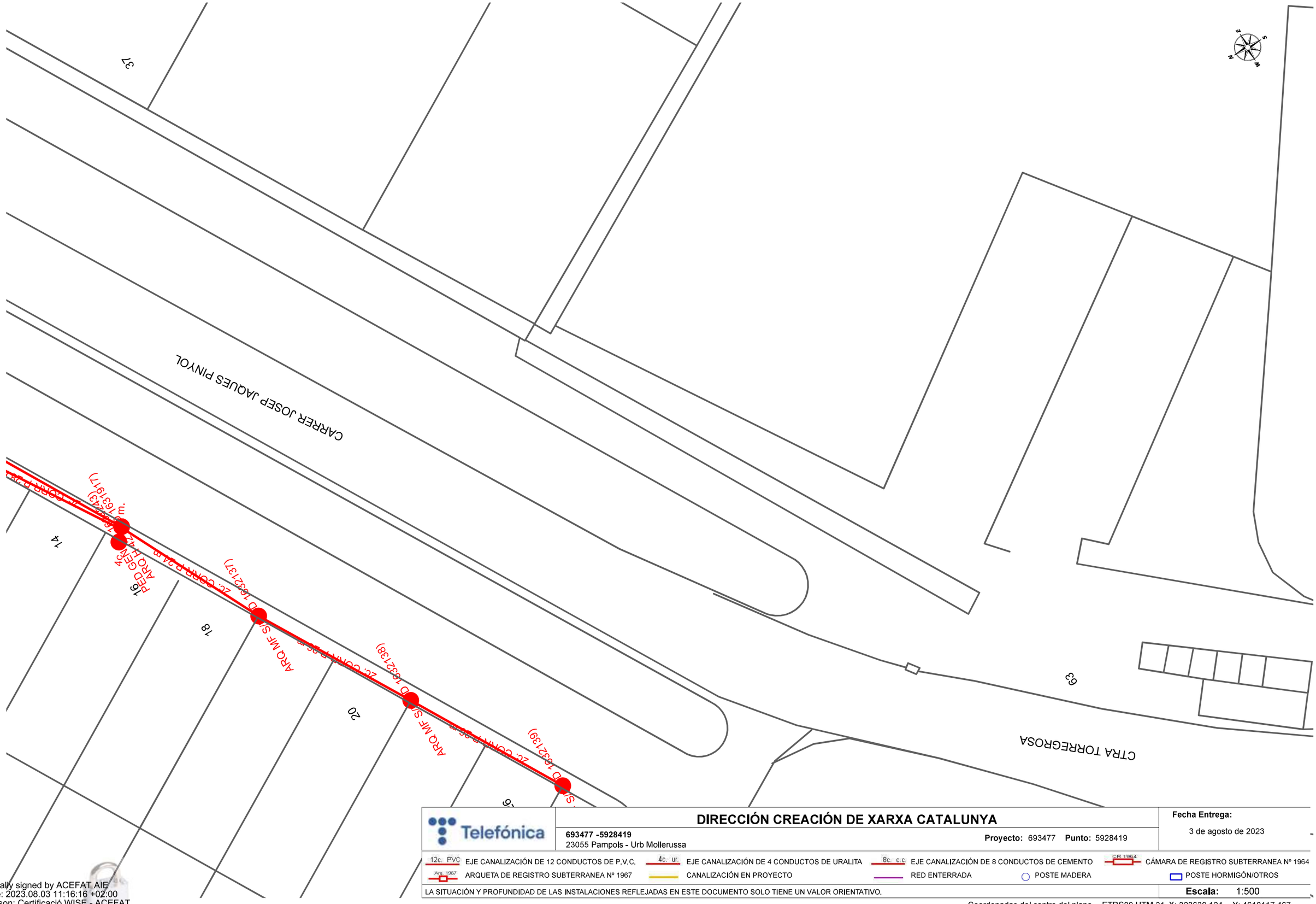
12c. PVC EJE CANALIZACIÓN DE 12 CONDUCTOS DE P.V.C.	4c. ur. EJE CANALIZACIÓN DE 4 CONDUCTOS DE URALITA	8c. c.c EJE CANALIZACIÓN DE 8 CONDUCTOS DE CEMENTO	CR 1964 CÁMARA DE REGISTRO SUBTERRANEA Nº 1964
Arq. 1967 ARQUETA DE REGISTRO SUBTERRANEA Nº 1967	CANALIZACIÓN EN PROYECTO	RED ENTERRADA	POSTE MADERA	POSTE HORMIGÓN/OTROS

LA SITUACIÓN Y PROFUNDIDAD DE LAS INSTALACIONES REFLEJADAS EN ESTE DOCUMENTO SOLO TIENE UN VALOR ORIENTATIVO.

Escala: 1:500

Coordenadas del centro del plano ETRS89 UTM 31 X: 323517.724 Y: 4609998.467

Digitally signed by ACEFAT AIE
Date: 2023.08.03 11:16:13 +02:00
Reason: Certificació WISE - ACEFAT
Location: Barcelona



Telefónica

DIRECCIÓN CREACIÓN DE XARXA CATALUNYA

693477 -5928419
23055 Pampols - Urb Mollerussa

Proyecto: 693477 **Punto:** 5928419

Fecha Entrega:
3 de agosto de 2023

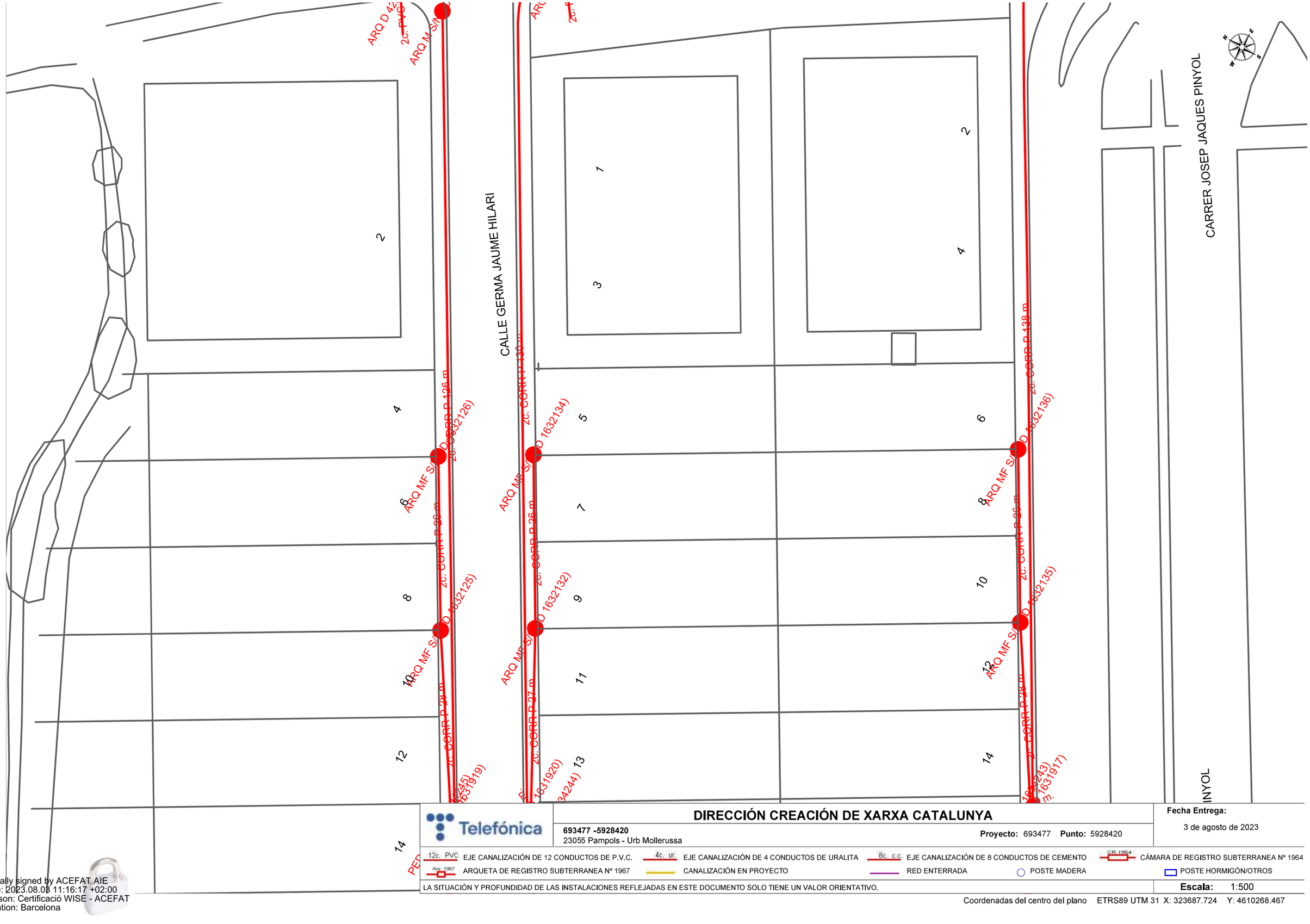
12c. PVC EJE CANALIZACIÓN DE 12 CONDUCTOS DE P.V.C.
4c. ur. EJE CANALIZACIÓN DE 4 CONDUCTOS DE URALITA
8c. c.c EJE CANALIZACIÓN DE 8 CONDUCTOS DE CEMENTO
CB 1964 CÁMARA DE REGISTRO SUBTERRANEA Nº 1964
Arq. 1967 ARQUETA DE REGISTRO SUBTERRANEA Nº 1967
CANALIZACIÓN EN PROYECTO
RED ENTERRADA
POSTE MADERA
POSTE HORMIGÓN/OTROS

LA SITUACIÓN Y PROFUNDIDAD DE LAS INSTALACIONES REFLEJADAS EN ESTE DOCUMENTO SOLO TIENE UN VALOR ORIENTATIVO.

Escala: 1:500

Coordenadas del centro del plano ETRS89 UTM 31 X: 323639.124 Y: 4610117.467

Digitally signed by ACEFAT AIE
Date: 2023.08.03 11:16:16 +02:00
Reason: Certificació WISE - ACEFAT
Location: Barcelona



Telefónica

DIRECCIÓN CREACIÓN DE XARXA CATALUNYA

693477 -5928420
23055 Pampols - Urb Mollerussa

Proyecto: 693477 **Punto:** 5928420

Fecha Entrega:
3 de agosto de 2023

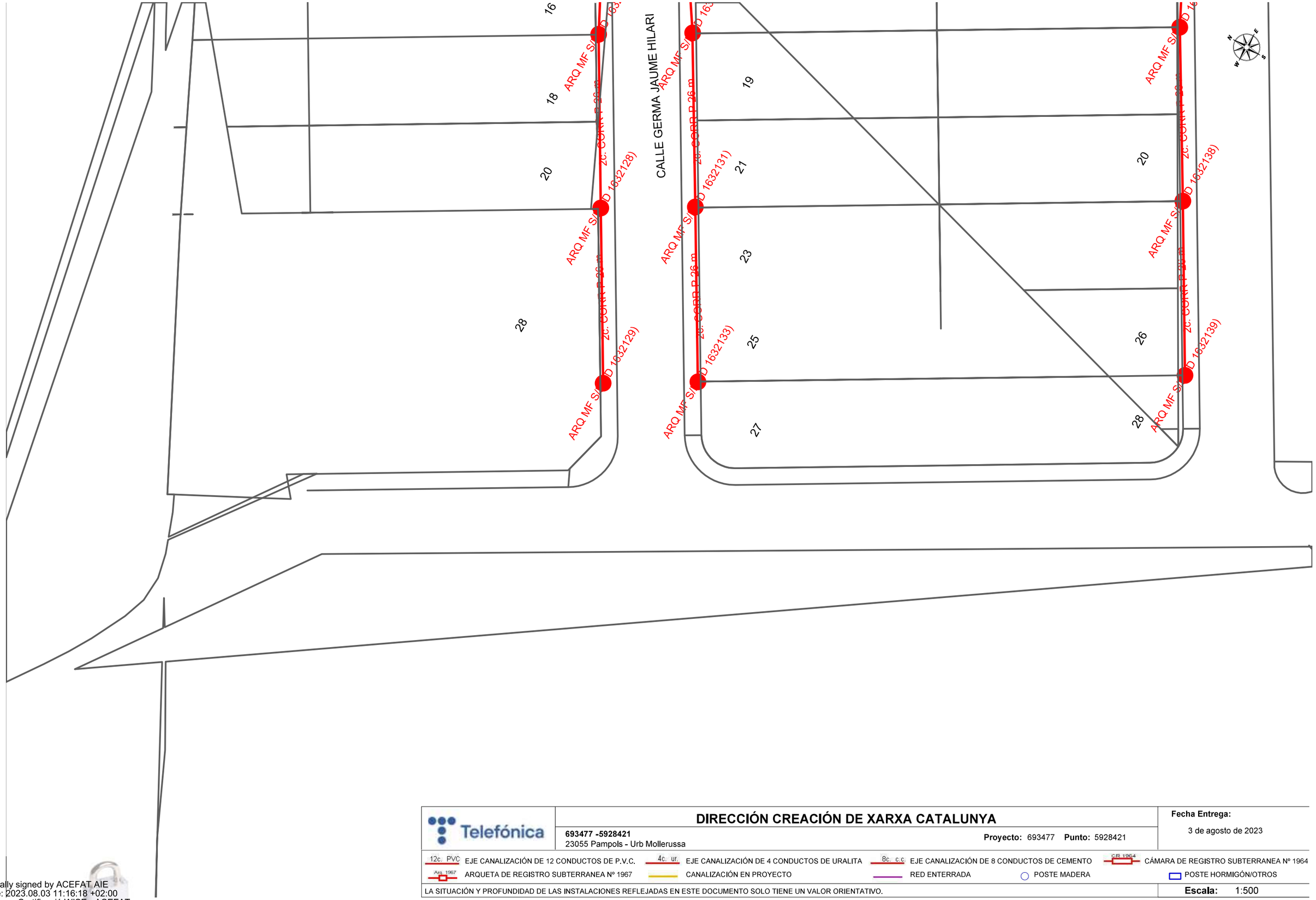
12c. PVC EJE CANALIZACIÓN DE 12 CONDUCTOS DE P.V.C.
4c. ur. EJE CANALIZACIÓN DE 4 CONDUCTOS DE URALITA
8c. c.c EJE CANALIZACIÓN DE 8 CONDUCTOS DE CEMENTO
CR 1964 CÁMARA DE REGISTRO SUBTERRANEA Nº 1964
Arq. 1967 ARQUETA DE REGISTRO SUBTERRANEA Nº 1967
CANALIZACIÓN EN PROYECTO
RED ENTERRADA
POSTE MADERA
POSTE HORMIGÓN/OTROS

LA SITUACIÓN Y PROFUNDIDAD DE LAS INSTALACIONES REFLEJADAS EN ESTE DOCUMENTO SOLO TIENE UN VALOR ORIENTATIVO.

Escala: 1:500

Coordenadas del centro del plano ETRS89 UTM 31 X: 323687.724 Y: 4610268.467

Digitally signed by ACEFAT AIE
Date: 2023.08.03 11:16:17 +02:00
Reason: Certificació WISE - ACEFAT
Location: Barcelona



Telefónica	**DIRECCIÓN CREACIÓN DE XARXA CATALUNYA** **693477 -5928421** 23055 Pampols - Urb Mollerussa **Proyecto:** 693477 **Punto:** 5928421	**Fecha Entrega:** 3 de agosto de 2023

12c. PVC EJE CANALIZACIÓN DE 12 CONDUCTOS DE P.V.C. | 4c. ur. EJE CANALIZACIÓN DE 4 CONDUCTOS DE URALITA | 8c. c.c EJE CANALIZACIÓN DE 8 CONDUCTOS DE CEMENTO | CR 1964 CÁMARA DE REGISTRO SUBTERRANEA Nº 1964

Arq. 1967 ARQUETA DE REGISTRO SUBTERRANEA Nº 1967 | CANALIZACIÓN EN PROYECTO | RED ENTERRADA | POSTE MADERA | POSTE HORMIGÓN/OTROS

LA SITUACIÓN Y PROFUNDIDAD DE LAS INSTALACIONES REFLEJADAS EN ESTE DOCUMENTO SOLO TIENE UN VALOR ORIENTATIVO.

Escala: 1:500

Coordenadas del centro del plano ETRS89 UTM 31 X: 323554.124 Y: 4610217.467

Digitally signed by ACEFAT AIE
Date: 2023.08.03 11:16:18 +02:00
Reason: Certificació WISE - ACEFAT
Location: Barcelona

ANEXO 2. CTE E-DISTRIBUCIÓN

EDISTRIBUCIÓN Redes
Digitales S.L. Unipersonal
Av. Vilanova, 12.
08018 Barcelona

Tipo de solicitud **SUMINISTRO**

Referencia Solicitud: **809016**

E3G INGENIERIA Y ENERGIA, S.L.
A/A Dª. LAURA SERRA
AVDA. ESTUDI GENERAL, 7.
25001 - LLEIDA (LLEIDA)

ASUNTO: propuesta previa de acceso y conexión

Muy Sres. Nuestros:

En relación a su solicitud de permisos de acceso y conexión a la red de distribución de e-distribución de su instalación de consumo por una potencia de **12.113,26** kW en **AMBIT SUB D-09 "NEGRALS NORD"**, **25230**, **MOLLERUSSA** (**LLEIDA**), les comunicamos que, una vez evaluada, la propuesta previa de las condiciones en las que existe capacidad de acceso y que hacen viable la conexión es la siguiente:

- Punto de conexión: **Barras en SE MOLLERUSSA 25 kV**
- Coordenadas UTM del punto de conexión: **[Huso 31, X: 324.169, Y: 4.6111.120]**
- Refuerzos para aumentar la capacidad:
  - **Sustitución del TR 110/25 kV 30 MVA por una unidad de 40 MVA en la SE MOLLERUSSA**
- Capacidad de acceso propuesta (kW): **12.113,26**
- Tensión nominal (V): **25.000**
- Potencia de cortocircuito máxima de diseño (MVA): **1.083**
- Potencia de cortocircuito mínima (MVA): **210,4**
- *Restricciones temporales* del derecho de acceso:
  - De conformidad con lo previsto en el artículo 33.2 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, el derecho de acceso en el punto de conexión propuesto podrá ser restringido temporalmente por situaciones que puedan derivarse de condiciones de operación o de necesidades de mantenimiento y desarrollo de la red.

Estas indicaciones técnicas se facilitan para atender su solicitud, sin que puedan ser aplicadas para condiciones distintas a las consideradas (potencia, ubicación, etc.).

Además, conforme a lo establecido en la legislación vigente acompañamos la siguiente documentación:

- **Pliego de Condiciones Técnicas**, donde le informamos de los trabajos que se precisan para atender su solicitud, distinguiendo entre los correspondientes a refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de la red de distribución existente en servicio y los que se requieren entre el punto de conexión con la red de distribución y el punto frontera con la instalación de generación.

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817

- **Presupuesto** detallado de los trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de la red de distribución existente en servicio.

De acuerdo a la legislación vigente, todas las instalaciones detalladas en el Pliego de Condiciones Técnicas deben ser ejecutadas a cargo del solicitante.

Conforme prevé el RD 1183/2020, le informamos que dispone de un plazo máximo de 30 días para comunicarnos la aceptación de la propuesta previa. Para ello deberá hacernos llegar cumplimentado y firmado el documento de aceptación incluido como anexo “ACEPTACION DE LA PROPUESTA PREVIA”. Transcurrido este plazo sin haber recibido comunicación por su parte, se considerará no aceptada la propuesta previa, lo que supondrá la desestimación de la solicitud de los permisos de acceso y conexión, debiendo, en su caso, ser nuevamente formulada por Vd. dando lugar a una nueva comunicación, de acuerdo a la legislación vigente, por parte de esta compañía distribuidora que atenderá a las condiciones existentes en la red en ese momento, sin necesaria vinculación con la actual.

Para que esta propuesta previa pueda considerarse aceptada será requisito imprescindible, conforme al art. 14.9 del RD 1183/2020, la formalización, en este mismo plazo, de un acuerdo de pago por las infraestructuras incluidas en el pliego de condiciones técnicas, mediante la aceptación de la propuesta incluida en dicho anexo.

En caso de que acepte la propuesta previa con el punto de conexión, las condiciones técnicas y las condiciones económicas, procederemos a emitir, como gestores de la red, los permisos de acceso y conexión.

Para el inicio de obras y trabajos por parte de e-distribución será requisito imprescindible la formalización de un acuerdo en el que se defina la forma de pago, titularidades y otros aspectos relativos a la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones. El importe podrá ser objeto de revisión, y por tanto se deberá actualizar el presupuesto previamente a la firma del acuerdo de ejecución, debido a la gestión de las autorizaciones y permisos, a la variación en la cotización de los materiales, si se apreciase la necesidad de algún tipo de actuación adicional debidamente justificada y no contemplada inicialmente en este presupuesto y, en cualquier caso, transcurridos seis meses desde el envío de esta comunicación.

Le informamos que hemos remitido también la presente propuesta previa al solicitante que Usted representa.

Una vez ejecutadas las instalaciones de extensión y enlace, el usuario final de la energía podrá formalizar el contrato de suministro, a través de una empresa Comercializadora de electricidad de su libre elección.

La lista de empresas comercializadoras existentes en la actualidad se encuentra disponible en la página web de la CNMC (www.cnmc.es, apdo. Energia/Operadores energéticos/Listado de comercializadores).

El usuario final de la energía deberá abonar, tras la puesta en servicio de la instalación, la cuota de acceso conforme al importe por kW contratado o ampliado según tarifas, junto con la cantidad correspondiente a derechos de enganche y el depósito de garantía que proceda.

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817

EDISTRIBUCIÓN Redes
Digitales S.L. Unipersonal
Av. Vilanova, 12.
08018 Barcelona

Quedamos a su disposición para cualquier aclaración en el teléfono **900 920 959**, o a través del correo electrónico **conexiones.edistribucion@enel.com**. En nuestra página web www.edistribucion.com, podrá obtener mayor información respecto de la tramitación de este proceso y legislación aplicable.

Atentamente,

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L. Unipersonal

30/05/2024

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817

PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS

1. **Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio.**

Los trabajos incluidos en este apartado, que suponen actuaciones sobre instalaciones ya existentes en servicio, serán realizados directamente por la empresa distribuidora propietaria de las redes, por razones de seguridad, fiabilidad y calidad del suministro:

- Refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones en servicio (a cargo del solicitante):

  SE MOLLERUSSA:

  - Dos (2) posiciones 25 kV, Doble Barra, Cabina blindada, LÍNEA.
  - Sustitución TR1 110/25 kV 30 MVA por uno de 40 MVA.
  - Ampliación remota.
  - Tendido y conexión de las líneas subterráneas del solicitante en el interior de la SE. Los terminales los aporta el cliente.
  - Tendido y conexión de los cables de transformador entre TR1 y cabina TR1.
  - Sellado e ignifugado de cabinas y cables.
  - Adecuación de herrajes, bandejas y soportes necesarios en el falso suelo para correcto tendido de circuitos.
  - Suministro y montaje por adecuación de equipos de PyC en celdas MT (TGP+ANILLO TELEGESTIÓN).
  - Suministro y montaje por adecuación de equipos de PyC en celdas SALIDA DE LÍNEA (CONJUNTO SENSORES+SW).
  - Vaciado aceite, desmontaje radiadores y auxiliares, transporte transformador a almacén regulado.
  - Adecuación cubeto TR1 y Protección avifauna.
  - Reubicación de línea de MT.

- Entronque y conexión a la red existente.

No se han estudiado los trabajos de adecuación de la red de MT que deberán hacerse previos a la formalización del convenio de construcción.

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817

2. Trabajos necesarios para la nueva extensión de red.

Comprenden las nuevas instalaciones de red a construir desde la red de distribución existente hasta el primer elemento propiedad del solicitante.

Conforme establece el artículo 25.3 del Real Decreto 1048/2013, estos trabajos podrán ser ejecutados, a requerimiento del solicitante, por cualquier empresa instaladora legalmente autorizada, o por la empresa distribuidora:

- Dos (2) LMT 25 kV desde la SE MOLLERUSSA hasta el nuevo polígono industrial, con conductor 240 AL. Estas dos nuevas líneas llegarán a un nuevo CD. Este nuevo CD dispondrá de una unión de barras entre los dos circuitos (2L+UB+2L+P) y se telemandará.

- Circuitos de MT/BT y nuevos CD's en el interior de la urbanización.

Los Centros de Distribución y la red de BT del interior de la urbanización se definirán una vez que nos hayan facilitado la documentación de detalle de la urbanización.

De acuerdo con la legislación vigente, las nuevas instalaciones necesarias desde la red de distribución existente hasta el primer elemento propiedad del solicitante que vayan a formar parte de la red de distribución, y sean realizadas directamente por el solicitante, habrán de ser cedidas a e-distribución, quien se responsabilizará de su operación y mantenimiento. Adjuntamos el detalle de los trámites a seguir en caso de que opte por encargar su ejecución a una empresa instaladora. En cualquier caso, las instalaciones que vayan a ser utilizadas por más de un consumidor tendrán la condición de red de distribución.

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817

EDISTRIBUCIÓN Redes
Digitales S.L. Unipersonal
Av. Vilanova, 12.
08018 Barcelona

PRESUPUESTO

1. **Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red existente en servicio.**

Adjuntamos presupuesto detallado de los trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red existente en servicio a realizar por e-distribución, y de los materiales utilizados en el entronque, cuyo importe asciende a:

1.657.174,47 € (I.V.A. no incluido)

De acuerdo a la legislación vigente, los trabajos detallados en este presupuesto serán realizados, en todo caso, por esta empresa distribuidora, en su condición de propietario de esas redes y por razones de seguridad, fiabilidad y calidad del suministro, siendo a costa del solicitante.

La operación de entronque y conexión de las nuevas instalaciones de extensión con la red existente será realizada a cargo de esta empresa distribuidora. El coste de los materiales utilizados en la operación de entronque y conexión, en base a la legislación vigente, son a cargo del solicitante.

El importe a abonar a e-distribución, por los trabajos correspondientes al apartado 1, es el que le indicamos a continuación.

-	Trabajos de reforma, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones existentes:	1.657.174,47	€
-	I.V.A. en vigor (21 %)[1]:	348.006,64	€
-	**Total importe abonar SOLICITANTE:**	**2.005.181,11**	**€**

No se han estudiado los trabajos de adecuación de la red de MT que deberán hacerse previos a la formalización del convenio de construcción.

2. **Trabajos necesarios para la nueva extensión de red.**

En este caso, conforme a la legislación vigente, EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal debe supervisar las infraestructuras realizadas por el instalador autorizado de su elección, percibiendo por ello los derechos de supervisión baremados según la Orden ITC 3519/2009 de 28 de diciembre. Antes de la puesta en servicio de las instalaciones, y una vez dispongamos de toda la información necesaria para su cálculo, les notificaremos el importe de los mismos.

En relación con los Derechos de Supervisión, antes de la puesta en servicio de las instalaciones, y una vez dispongamos de toda la información necesaria para su cálculo, les notificaremos el importe de los mismos.

La cesión de las instalaciones a desarrollar directamente por parte del solicitante se materializará a través del correspondiente contrato en el que se definirá entre otros aspectos la información

[1] Importe calculado con el impuesto vigente en el momento de emitir estas condiciones económicas. Caso de producirse una variación en el mismo, el importe a abonar deberá actualizarse con el impuesto en vigor a la fecha del pago.

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817

necesaria a entregar a EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal antes y después de la realización de las instalaciones.

En este caso, e-distribución debe llevar a cabo únicamente los trabajos con afección a instalaciones en servicio (apartado 1), y supervisar las infraestructuras realizadas por el instalador autorizado de su elección (apartado 2).

En relación con las instalaciones interiores a su urbanización, no valoradas en la presente comunicación, tal y como se informó en el Pliego de Condiciones Técnicas, procederemos a la elaboración del presupuesto correspondiente una vez nos hayan aportado documentación de detalle de dicha urbanización. En cualquier caso, las mismas deberán estar finalizadas para la total adscripción de potencia a las diferentes parcelas de su urbanización.

El presupuesto deberá ser concretado en su valoración definitiva tras la realización del correspondiente proyecto y teniendo en cuenta además los eventuales condicionantes que puedan surgir durante la gestión de las autorizaciones, los permisos o la ejecución de los trabajos.

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817

EDISTRIBUCIÓN Redes
Digitales S.L. Unipersonal
Av. Vilanova, 12.
08018 Barcelona

ANEXO I – PRESUPUESTO

VALORACIÓN SUBESTACIONES

809016 Urbanización industrial SUBD-9 "Negrals Nord" - SE MOLLERUSSA

MATERIAL POSICIONES MEDIA TENSION:				
Suministro, transporte y montaje de celdas blindadas media tensión con relé de protección incorporado.				**198.054,15**
POS. BLINDADA 36kV DB SALIDA LINEA		2	99.027,08	198.054,15
TRANSFORMADORES DE POTENCIA:				
Suministro, transporte y montaje de transformadores de potencia				**947.816,26**
TRANSFORMADOR	(CAT - GST002/212 110313): 110/26,4 kV 32/40 MVA YNd11	1	906.007,78	906.007,78
PUESTA A TIERRA DEL TRAFO	REACTANCIA TRI PAT 300A ENCHUFABLE	1	41.808,48	41.808,48
MATERIAL CONTROL Y PROTECCIONES				**13.197,98**
AMPLIACIÓN/ADECUACIÓN REMOTA TELECONTROL				9.889,43
SUMINISTRO PROTECCIONES Y MATERIAL TELECONTROL POSICIONES AT Y MT				3.308,55
CABLES Y ACCESORIOS				
Suministo y transporte de cables aislados y accesorios para puentes de trafo y llegadas de cliente				**46.797,06**
CABLE AISLADO MT (METROS), TERMINALES EXTERIORES MT (UD), TERMINALES GIS MT (UD)				46.797,06
OBRA CIVIL Y EDIFICIOS				**14.228,92**
OBRA CIVIL ASOCIADA A LAS POSICIONES DE ALTA Y MEDIA TENSIÓN				1.500,09
ZANJAS PUENTES DE CABLE AT Y MT				12.728,83
MONTAJE				**38.632,54**
MONTAJE ELECTROMECÁNICO EQUIPOS ALTA Y MEDIA TENSIÓN				12.154,76
MONTAJE, PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO DE CUADROS DE CONTROL Y PROTECCIONES DE LAS POSICIONES AT Y MT				2.250,10
MONTAJE, CONFIGURACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO REMOTA TELECONTROL				9.578,32
TENDIDO CABLE MT (METROS), MONTAJE TERMINALES EXTERIORES MT (UD), MONTAJE TERMINALES GIS MT (UD)				12.181,50
ENSAYOS CABLE AT Y MT				2.467,86
OTROS				**156.612,75**
Sectorización, pasivación y sellado de las instalaciones				8.694,00
Adecuación de herrajes, bandejas y soportes necesarios por canales para correcto tendido de circuitos.				7.245,00
Suministro y montaje por adecuación de equipos de PyC en celdas MT (TGP+ANILLO TELEGESTION)				10.263,75
Suministro y montaje por adecuación de equipos de PyC en celdas SALIDA DE LINEA (CONJUNTO				4.226,25
Sustitución de Trafo : Vaciado aceite, desmontaje radiadores y auxiliares, transporte trafo a almacén				102.154,50
Adecuación cubeto TR1 y Protección avifauna				7.245,00
Reubicación de línea de MT				16.784,25
CONEXIÓN de TERCEROS				
Tendido y Conexionado llegadas de cliente				**13.286,03**
OBRA CIVIL				**7.071,57**
ZANJAS PUENTES DE CABLE AT Y MT				7.071,57
MONTAJE				**6.214,45**
TENDIDO CABLE MT (METROS), MONTAJE TERMINALES GIS MT (UD)				6.214,45
Trabajos de CONEXIÓN a Red Existente asumidos por ENDESA (Art.24 y 25 RD1048)				**SIN COSTE**
TRABAJOS DE CONEXIÓN a posición MT GIS de la SUBESTACIÓN. Incluye la conexiónde los terminales.				SIN COSTE
COSTE MATERIAL Y MONTAJE				**1.428.625,68**
PROYECTOS, INGENIERÍA, ASISTENCIA TÉCNICA, CSS Y DIRECCIÓN DE OBRA				**103.556,93**
GESTIÓN DE PERMISOS				**7.201,53**
LICENCIAS MUNICIPALES y ICIO				**114.377,86**
TASAS, PUBLICACIONES Y VISADOS				**3.412,46**
TOTAL				**1.657.174,47**

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817

SPRPAYCE

EDISTRIBUCIÓN Redes
Digitales S.L. Unipersonal
Av. Vilanova, 12.
08018 Barcelona

Notas:
No se incluye el IVA (Impuesto de Valor Añadido)
No está incluido la compra de terreno ni su gestión de compra.
Se han estimado los costes de visados, tasas y publicaciones a partir de precios habituales
No está incluido el coste de acondicionamiento del terreno a cota cero ni de los caminos de acceso. En caso de ser necesario deberá valorarse de forma independiente a partir del estudio geotécnico del mismo.

Se ha valorado para un terreno de características mecánicas normales. En caso de necesidad de cimentaciones profundas (pilotes, muros, micropilotes…) o excavaciones en roca, se deberán valorar una vez obtenido el correspondientes estudio geotécnico y las especificaciones que en él se indiquen.

No están incluidas posibles medidas adicionales de condicionantes ambientales.
En los trabajos de conexión de terceros, no se consideran costes adicionales de adecuación, ejecución y coordinación más allá de los especificados en el capítulo de *CONEXIONES* .
Presupuesto de referencia a falta de acotar coste en proyectos de detalle.

I.V.A. NO INCLUIDO

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817

ANEXO II – CONDICIONES COMPLEMENTARIAS

- Las instalaciones serán ejecutadas conforme a la reglamentación técnica vigente, la reglamentación con las disposiciones mínimas para la protección frente al riesgo eléctrico, la normativa legal de protección medioambiental, las condiciones técnicas especiales que se deban establecer para esta obra por la Administración municipal o autonómica u otros organismos implicados, y a los criterios y las Especificaciones Particulares de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal que apliquen en cada caso, aprobadas por el Ministerio competente y disponibles en los siguientes enlaces:
    - Líneas eléctricas de alta tensión: https://industria.gob.es/Calidad-Industrial/seguridadindustrial/instalacionesindustriales/lineas-alta-tension/Paginas/especificaciones-empresas-suministradoras.aspx
    - Instalaciones eléctricas de alta tensión: https://industria.gob.es/Calidad-Industrial/seguridadindustrial/instalacionesindustriales/instalaciones-alta-tension/Paginas/reglamento-alta-tension.aspx
    - Instalaciones de baja tensión: https://industria.gob.es/Calidad-Industrial/seguridadindustrial/instalacionesindustriales/baja-tension/Paginas/especificaciones-particulares.aspx

  Además, en nuestra página web www.edistribucion.com se incluyen guías de interpretación de estos documentos aprobados, que pretenden ayudar a su interpretación y aclarar algunos aspectos.

- El presupuesto es orientativo y podrá sufrir modificaciones debido a la gestión de las autorizaciones y permisos o a la cotización de los materiales, por lo que se actualizará previamente a la firma del acuerdo de ejecución.

- El coste incluye la realización de los proyectos, dirección de obra, seguridad y salud, suministro de equipos, montaje, pruebas, ensayos, puesta en servicio y trámites de legalización.

- El coste de visados, tasas de licencias de obras y tramitaciones y pago de permisos a particulares se ha considerado a los precios habituales, si hubiera dificultades especiales en la consecución de permisos se informaría al solicitante, y el exceso de coste sería facturado aparte.

- En caso de que la ejecución y/o posterior explotación de las instalaciones a desarrollar para atender su solicitud implique el pago de un canon exigido por una Administración o Entidad Pública, el correspondiente coste se determinará una vez sea conocido dicho canon y será asumido por su parte.

- Cualquier modificación, en el uso del suelo, edificabilidad, ocupación o variación de cualquier naturaleza que afecte a la previsión de carga individual o previsión de potencia máxima a demandar, podrá dar lugar al establecimiento de nuevas condiciones técnicas y económicas para el suministro y una revisión en el diseño y coste de las instalaciones.

- Se ha considerado la conexión de la línea del solicitante con una sola terna de cables (de acuerdo con nuestra norma SND014, para las celdas de celdas de línea se considera conexión para 1 terna de hasta 400 mm2).

- Los cables y terminales de línea de entrada de MT los aportará el solicitante. Los Conectores deben ser compatibles con la celda de MT a instalar (celda blindada MESA). El fabricante de los conectores del cable del solicitante debe validar la conexión a la celda de MT (gestión del solicitante). Los cables en interior de la SE deben ser no propagadores de la llama.

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817

EDISTRIBUCIÓN Redes
Digitales S.L. Unipersonal
Av. Vilanova, 12.
08018 Barcelona

ANEXO III – ACEPTACIÓN DE LA PROPUESTA PREVIA

En ……., a …… de …….. de …....,

Yo, ... con NIF nº ....., con domicilio a estos efectos en ....., en nombre y representación de …….. de ... ., con C.I.F. ..... de acuerdo con los poderes otorgados ante el notario ..... con fecha ..... y número de protocolo .....

De acuerdo a lo establecido en el RD 1183/2020, de 29 de diciembre, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica, procedo a notificar la **ACEPTACIÓN** de la propuesta previa de fecha ……. y referencia **809016**

Esta aceptación incluye las condiciones de pago, consistentes en un abono del importe que se incluye en la propuesta previa correspondiente al coste de materiales, proyectos y tramitaciones a la firma del contrato de ejecución y el resto de los hitos de pago conforme sean acordados en dicho contrato.

Y para que así conste y surta los efectos oportunos,

Sr. Nombre y Apellidos

Cargo Cliente

Firmado en fecha:

 EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817

ANEXO IV - TRÁMITES NECESARIOS PARA LA EJECUCIÓN Y CESIÓN DE INSTALACIONES CON PERMISO Y PROYECTO A NOMBRE DEL SOLICITANTE.

- Se presentará 1 copia del Proyecto, preferiblemente en formato digital y antes de su visado en el Colegio Oficial correspondiente, para su revisión por nuestros Servicios Técnicos.
- Una vez revisado podrán proceder a su visado por el Colegio Profesional que corresponda, a obtener todos los permisos oficiales y de particulares necesarios.
- Cualquier variación respecto a lo previsto en el proyecto de ejecución deberá ser comunicada previamente a EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal por escrito, quién manifestará su aprobación o no, a dicha modificación.

  Antes del comienzo de los trabajos, se realizará una reunión con el Promotor donde se designarán las personas, que a lo largo de la realización de los trabajos se constituirán en interlocutores permanentes para analizar y decidir los aspectos de calidad que vayan surgiendo. Asimismo, se decidirán las responsabilidades de cada parte, así como los hitos de ejecución que se concretarán en la:
- Firma de un Convenio de Suministro entre EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal y el promotor.
- El Promotor avisará a EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal con la suficiente antelación sobre la previsión de las diferentes etapas de realización y en especial de aquellas partidas que una vez concluidas quedarán fuera de la simple visualización in situ. Se definirá también la documentación a aportar por el Promotor relativa a la calidad de las instalaciones: ensayos, etc.

Asimismo:

- El solicitante y su empresa contratista comunicaran la planificación de la obra, con las fechas de inicio y final previstas, para que se puedan realizar controles de calidad y planificar los trabajos previos a la puesta en servicio.
- Los materiales utilizados deberán corresponder exclusivamente a marcas y modelos homologados por la distribuidora.

En caso de que las instalaciones a ceder incluyan uno o varios centros de transformación, se deberá tener en cuenta que sus cuadros de baja tensión deberán estar adaptados para el nuevo requerimiento legal de telegestión de los contadores según Normas e-distribución FNZ001 (10ª ed.), FNL002 (3ª ed.), FNZ002 (3ª ed.) o FNL001 (5ª ed.), según corresponda. Estos cuadros incluirán fusibles de protección del circuito de concentrador, además de un conector (conjunto macho/hembra) previsto para la conexión del citado concentrador.

Finalizada la obra, a fin de proceder a la Autorización Administrativa y traspaso de titularidad a EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal, se procederá de acuerdo con lo que dispone la Instrucción 1/2012 de la *Direcció General d'Energia, Mines i Seguretat Industrial* teniendo en cuenta los siguientes aspectos que se relacionan a continuación y que vienen condicionados por la aplicación telemática de la Administración:

a) Se realizará un proyecto independiente para cada nueva estación transformadora y sus líneas de media tensión que la alimentan.
b) En un polígono se deberán presentar tantos proyectos como estaciones transformadoras se conecten a sus líneas de alimentación.

Para que EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal pueda tramitar la petición de Autorización Administrativa, el solicitante presentará la documentación que se relaciona a continuación acompañada de una carta en la que se hará constar la referencia de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal (referencia de

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817

solicitud), aportando los 4 tipos de documentos que se describen a continuación **en formato pdf**:

1. Memoria del Proyecto ejecutivo de la instalación, ajustado al contenido que prevén les reglamentaciones aplicables con el grado de detalle suficiente para que la instalación pueda ser ejecutada por un ingeniero distinto del que haya redactado el proyecto. Contendrá la descripción literal y gráfica de los bienes y derechos afectados para cada uno de los organismos y empresas de servicios comunitarios afectados, y la afirmación inequívoca de que la instalación cumplirá con la legislación aplicable.
2. Planos del Proyecto ejecutivo acotados de toda la instalación de distribución construida, referenciada con un mínimo de dos coordenadas UTM y con el detalle de los cruzamientos y paralelismos con otros servicios.
3. Certificado de Dirección y Finalización de obra de la Instalación, subscrito por un ingeniero competente Director de obra.
4. Otros :

   4.a. Autorizaciones y licencias de los Organismos Oficiales afectados. Si hubiera sido necesario proceder a hacer algún tipo de pago, esta documentación se acompañará de todos los documentos acreditativos de los pagos efectuados que estén asociados a cada uno de los diferentes documentos.

   4.b. Permisos de paso de los propietarios y empresas de servicios afectados, con la justificación de la liquidación económica para la indemnización correspondiente, si se ha dado el caso.

   4.c. Convenio de cesión de uso de local, de terreno o servidumbres de paso que corresponda. Si hubiera sido necesario proceder a hacer algún tipo de pago, esta documentación se acompañará de todos los documentos acreditativos de los pagos efectuados que estén asociados a cada uno de los diferentes documentos.

   4.d. Convenio firmado de Cesión del proyecto y de los permisos y de las instalaciones a favor de la empresa distribuidora, para convertirla en beneficiaria de sus efectos. Esta documentación se acompañará de todos los documentos acreditativos de los pagos efectuados que estén asociados a cada uno de los distintos documentos (licencias, tasas...).

La siguiente documentación no será necesaria presentarla en formato digital:

- Certificado de cumplimiento de requisitos estructurales, en aquellos casos que sea necesario, firmado por un arquitecto debidamente acreditado.
- Certificado de cumplimiento de distancias reglamentarias entre servicios en cruzamientos y paralelismos en redes subterráneas, firmado por el Director de Obra, de acuerdo con Decreto 120, de 5 de julio de 1993, (DOGC 1782 de 11 agosto 1993).
- Protocolos de ensayo de los transformadores de acuerdo con lo que establece la NTP-CT (en caso de ser aportados por el solicitante).
- Hoja de verificación y pruebas de los cables de alta y baja tensión (en caso de que no sean realizadas por EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal).
- Otra documentación de interés a propuesta del solicitante o a petición de la empresa distribuidora (pruebas de aislamiento acústico, pruebas de compactación del terreno, etc.).

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817

Una vez dispongamos **de toda la documentación anterior** y haya sido verificada por nuestros servicios técnicos la correcta ejecución de las instalaciones conforme al proyecto, se presentará telemáticamente de una sola vez la solicitud de Autorización Administrativa y Puesta en Servicio de la instalación en la Oficina Virtual de Trámites de la Generalitat en cumplimiento de la instrucción 1/2012 del Departamento de Empresa y Ocupación (*Direcció General d'Energia, Mines i Seguretat Industrial de la Generalitat de Catalunya*) del 1 de febrero de 2012.

La puesta en servicio se realizará por **EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal**, una vez concedida la Autorización de Puesta en Servicio de la instalación por parte de DGEMSI y efectuadas por el Promotor las pruebas y ajustes de los equipos y cumplimentados los protocolos correspondientes, debiendo estar presente el responsable de la construcción de las instalaciones por si se produjera alguna anomalía en el momento de dar tensión a las mismas.

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817

ANEXO 3. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

ANEXO DE CALCULOS. DISTRIBUCIÓN MEDIA TENSIÓN

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

I = S x 1000 / 1,732 x U = Amperios (A)
e = 1.732 x I[(L x Cosφ / k x s x n) + (Xu x L x Senφ / 1000 x n)] = voltios (V)

En donde:

I = Intensidad en Amperios.
e = Caída de tensión en Voltios.
S = Potencia de cálculo en kVA.
U = Tensión de servicio en voltios.
s = Sección del conductor en mm².
L = Longitud de cálculo en metros.
K = Conductividad.
Cos φ = Coseno de fi. Factor de potencia.
Xu = Reactancia por unidad de longitud en mΩ/m.
n = Nº de conductores por fase.

Fórmula Conductividad Eléctrica

$K = 1/\rho$
$\rho = \rho_{20}[1+\alpha\ (T-20)]$
$T = T_0 + [(T_{max}-T_0)\ (I/I_{max})^2]$

Siendo,
K = Conductividad del conductor a la temperatura T.
ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T.
ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20°C. (Conductores bimetálicos, ρ_{20} = Stotal/Σ(s/ρ), siendo ρ y s la resistividad y sección de los distintos metales que componen el conductor)

Cu = 0.017241 ohmiosxmm²/m
Al = 0.028264 ohmiosxmm²/m
AlMgSi = 0.03250 ohmiosxmm²/m
Ac (Acero) = 0.192 ohmiosxmm²/m
Ac-Al (Acero recubierto Al) = 0.0848 ohmiosxmm²/m

α = Coeficiente de temperatura:

Cu = 0.003929
Al y demás conductores = 0.004032

T = Temperatura del conductor (°C).
T_0 = Temperatura ambiente (°C):

Cables enterrados = 25°C
Cables al aire = 40°C

T_{max} = Temperatura máxima admisible del conductor (°C):

XLPE, EPR = 90°C
HEPR = 90°C (105°C, Uo/U<=18/30 kv)
PVC = 70°C
Conductores Recubiertos = 90°C
Conductores Desnudos = 85°C

I = Intensidad prevista por el conductor (A).
I_{max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Cortocircuito

* IpccM = Scc x 1000 / 1.732 x U

Siendo:
IpccM: Intensidad permanente de c.c. máxima de la red en Amperios.
Scc: Potencia de c.c. en MVA.
U: Tensión nominal en kV.

* Icccs = Kc x S / $(tcc)^{½}$

Siendo:
Icccs: Intensidad de c.c. en Amperios soportada por un conductor de sección "S", en un tiempo determinado "tcc".
S: Sección de un conductor en mm².
tcc: Tiempo máximo de duración del c.c., en segundos.
Kc: Cte del conductor que depende de la naturaleza y del aislamiento.

Red Alta Tensión 1

Las características generales de la red son:

Tensión(V): 25000
C.d.t. máx.(%): 5
Cos φ : 0,8
Coef. Simultaneidad: 1

Constante cortocircuito Kc:
- PVC, Sección <= 300 mm². KcCu = 115, KcAl = 76
- PVC, Sección > 300 mm². KcCu = 102, KcAl = 68
- XLPE. KcCu = 143, KcAl = 94
- EPR. KcCu = 143, KcAl = 94
- HEPR, Uo/U > 18/30. KcCu = 143, KcAl = 94
- HEPR, Uo/U <= 18/30. KcCu = 135, KcAl = 89
- Desnudos. KcCu = 164, KcAl = 107, KcAl-Ac = 135

A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu (mΩ/m)	Canal.	Designación	Polar.	I. Cálculo (A)	Sección (mm2)	D.tubo (mm)	I. Admisi. (A)/Fci
1	S.EST	S	1.453	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 18/30 H25	Unip.	29,1	3x240	200	320/1
2	S	CT-1.1	7	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 18/30 H25	Unip.	14,55	3x240	200	320/1
3	S	CT-1.2	7	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 18/30 H25	Unip.	14,55	3x240	200	320/1

Nudo	C.d.t. (V)	Tensión Nudo (V)	C.d.t. (%)	Carga Nudo
S.EST	0	25.000	0	29,098 A(1.260 kVA)
CT-1.1	13,677	24.986,322	0,055*	-14,549 A(-630 KVA)
CT-1.2	13,677	24.986,322	0,055	-14,549 A(-630 KVA)
S	13,644	24.986,355	0,055	0 A(0 kVA)

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

A continuación se muestran las pérdidas de potencia activa en kW.

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Pérdida Potencia Activa Rama.3RI²(kW)
1	S.EST	S	0,444
2	S	CT-1.1	0,001
3	S	CT-1.2	0,001

Pérdida Potencia Activa Total = 0,445 kW

Pérdida Potencia Activa Total Itinerarios.3RI²(kW):

S.EST-S-CT-1.1 = 0,445 kW
S.EST-S-CT-1.2 = 0,445 kW

Resultados obtenidos para las protecciones:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Un (kV)	U1 (kV)	U2 (kV)	Fusibles;In (Amp)	I.Aut;In/IReg (Amp)	I-Secc;In/Iter/IFus (Amp)
1	S.EST	S	36	170	70		400/175	

In(A). Intensidad nominal del elemento de protección o corte.
Ireg(A). Intensidad de regulación del relé térmico del interruptor automático.
Iter(A). Intensidad nominal del relé térmico asociado al elemento de corte (seccionador interruptor).
IFus(A). Intensidad nominal de los fusibles asociados al elemento de corte (seccionador interruptor).

Un(kV). Tensión más elevada de la red.
U1(kV). Tensión de ensayo al choque con onda de impulso de 1,2/50 microsegundos. kV Cresta.
U2(kV). Tensión de ensayo a frecuencia industrial 50 Hz, bajo lluvia durante un minuto. kV Eficaces.

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

S.EST-S-CT-1.1 = 0,05 %
S.EST-S-CT-1.2 = 0,05 %

Según la configuración de la red, se obtienen los siguientes resultados del cálculo a cortocircuito:

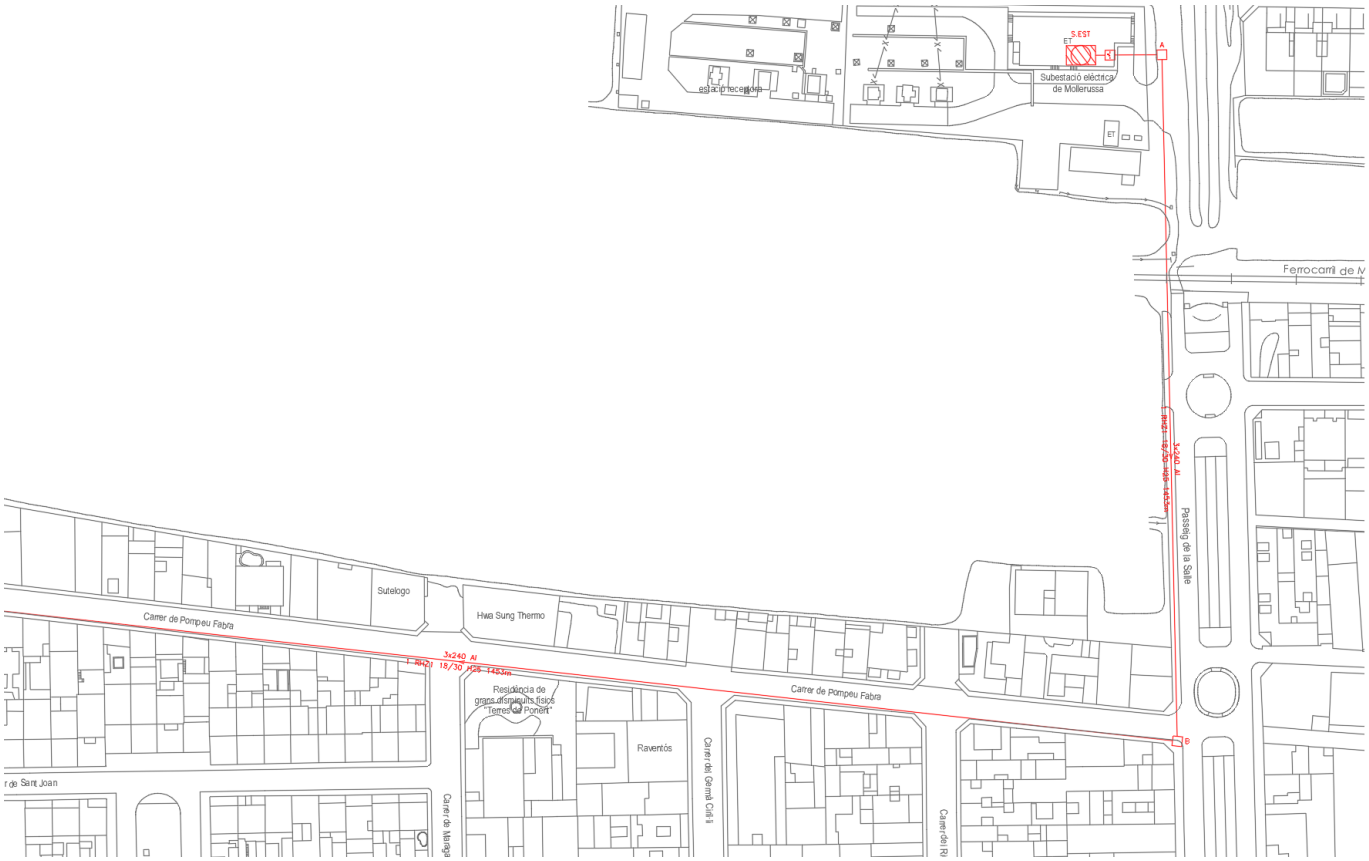
Scc = 250 MVA.
U = 25 kV.
tcc = 0,5 s.
IpccM = 5.773,5 A.

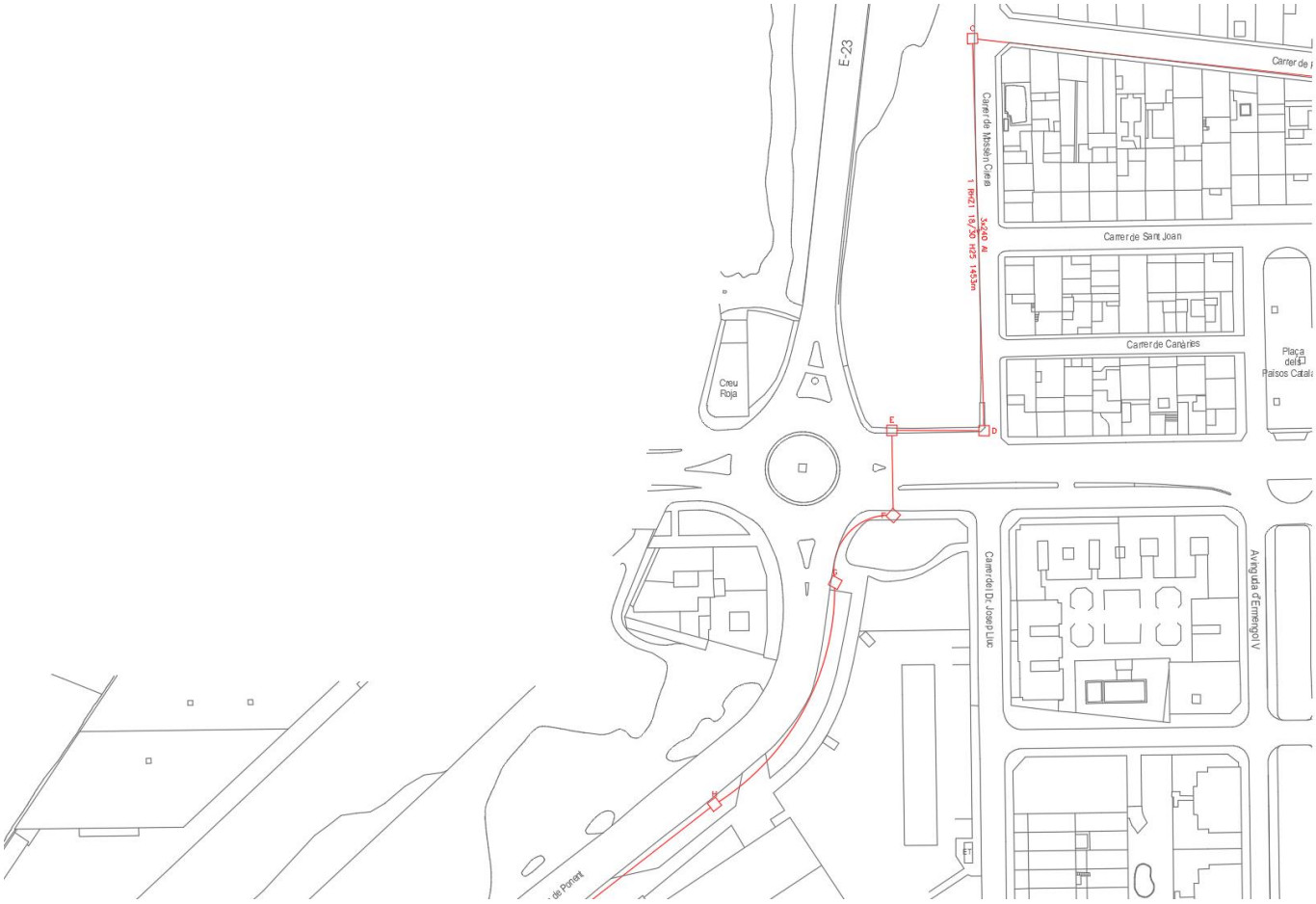
Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Sección (mm2)	Icccs (A)	Prot. térmica/In	PdeC (kA)
1	S.EST	S	3x240	31.904,66	400	12,5
2	S	CT-1.1	3x240	31.904,66		
3	S	CT-1.2	3x240	31.904,66		

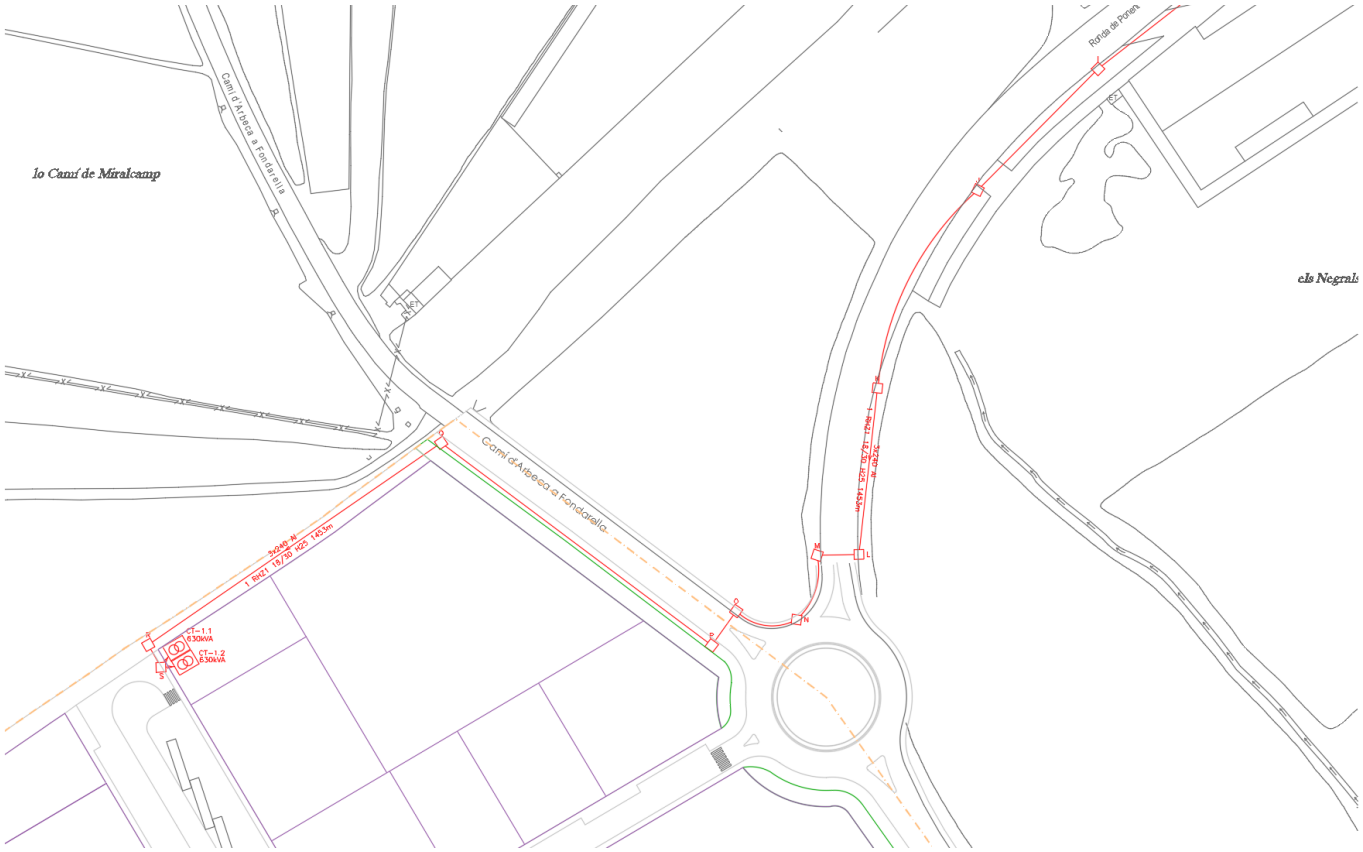
Cálculo de Cortocircuito en Pantallas:

Datos generales:
Ipcc en la pantalla = 1.000 A.
Tiempo de duración c.c. en la pantalla = 1 s.

Resultados:
Sección pantalla = 25 mm².
Icc admisible en pantalla = 4.630 A.




E-23
Carrer de Sant Joan
Carrer de Canàries
Creu Roja
Carrer del Dr. Josep Lluc
Avinguda d'Emergència V
Plaça dels Països Catalans


lo Camí de Miralcamp
Camí d'Albeca a Fondarella
Rotllà de Ponent
els Negrals
CT-1.1 630kVA
CT-1.2 630kVA

Red Alta Tensión 2

Las características generales de la red son:

Tensión(V): 25000
C.d.t. máx.(%): 5
Cos φ : 0,8
Coef. Simultaneidad: 1

Constante cortocircuito Kc:
- PVC, Sección <= 300 mm². KcCu = 115, KcAl = 76
- PVC, Sección > 300 mm². KcCu = 102, KcAl = 68
- XLPE. KcCu = 143, KcAl = 94
- EPR. KcCu = 143, KcAl = 94
- HEPR, Uo/U > 18/30. KcCu = 143, KcAl = 94
- HEPR, Uo/U <= 18/30. KcCu = 135, KcAl = 89
- Desnudos. KcCu = 164, KcAl = 107, KcAl-Ac = 135

A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu (mΩ/m)	Canal.	Designación	Polar.	I. Cálculo (A)	Sección (mm2)	D.tubo (mm)	I. Admisi. (A)/Fci
1	1	CT-1	9	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 18/30 H25	Unip.	140,64	3x240	200	320/1
2	CT-1	AT-R	202	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 18/30 H25	Unip.	111,54	3x240	200	320/1
3	AT-R	AT-S	31	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 18/30 H25	Unip.	88,45	3x240	200	320/1
4	AT-S	AT-T	9	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 18/30 H25	Unip.	79,21	3x240	200	320/1
5	AT-T	AT-M2	205	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 18/30 H25	Unip.	60,74	3x240	200	320/1
6	AT-M2	AT-Q	38	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 18/30 H25	Unip.	23,79	3x240	200	320/1
7	AT-Q	AT-P	122	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 18/30 H25	Unip.	14,55	3x240	200	320/1
8	AT-P	F	101	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 18/30 H25	Unip.	0	3x240	200	320/1

Nudo	C.d.t. (V)	Tensión Nudo (V)	C.d.t. (%)	Carga Nudo
1	0	25.000	0	140,643 A(6.090 kVA)
CT-1	0,418	24.999,582	0,002	-29,098 A(-1.260 KVA)
AT-R	7,799	24.992,201	0,031	-23,094 A(-1.000 KVA)
AT-S	8,692	24.991,309	0,035	-9,238 A(-400 KVA)
AT-T	8,923	24.991,076	0,036	-18,475 A(-800 KVA)
AT-M2	12,956	24.987,043	0,052	-36,95 A(-1.600 KVA)
AT-Q	13,248	24.986,752	0,053	-9,238 A(-400 KVA)
AT-P	13,82	24.986,18	0,055*	-14,549 A(-630 KVA)
F	13,82	24.986,18	0,055	0 A(0 kVA)

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

A continuación se muestran las pérdidas de potencia activa en kW.

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Pérdida Potencia Activa Rama.3RI²(kW)
1	1	CT-1	0,067
2	CT-1	AT-R	0,934
3	AT-R	AT-S	0,089
4	AT-S	AT-T	0,021
5	AT-T	AT-M2	0,275
6	AT-M2	AT-Q	0,008
7	AT-Q	AT-P	0,009
8	AT-P	F	0

Pérdida Potencia Activa Total = 1,403 kW

Pérdida Potencia Activa Total Itinerarios.3RI²(kW):

1-CT-1-AT-R-AT-S-AT-T-AT-M2-AT-Q-AT-P-F = 1,403 kW

Resultados obtenidos para las protecciones:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Un (kV)	U1 (kV)	U2 (kV)	Fusibles;In (Amp)	I.Aut;In/IReg (Amp)	I-Secc;In/Iter/IFus (Amp)
1	1	CT-1	36	170	70		400/230	

In(A). Intensidad nominal del elemento de protección o corte.
Ireg(A). Intensidad de regulación del relé térmico del interruptor automático.
Iter(A). Intensidad nominal del relé térmico asociado al elemento de corte (seccionador interruptor).
IFus(A). Intensidad nominal de los fusibles asociados al elemento de corte (seccionador interruptor).

Un(kV). Tensión más elevada de la red.
U1(kV). Tensión de ensayo al choque con onda de impulso de 1,2/50 microsegundos. kV Cresta.
U2(kV). Tensión de ensayo a frecuencia industrial 50 Hz, bajo lluvia durante un minuto. kV Eficaces.

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

1-CT-1-AT-R-AT-S-AT-T-AT-M2-AT-Q-AT-P-F = 0,06 %

Según la configuración de la red, se obtienen los siguientes resultados del cálculo a cortocircuito:

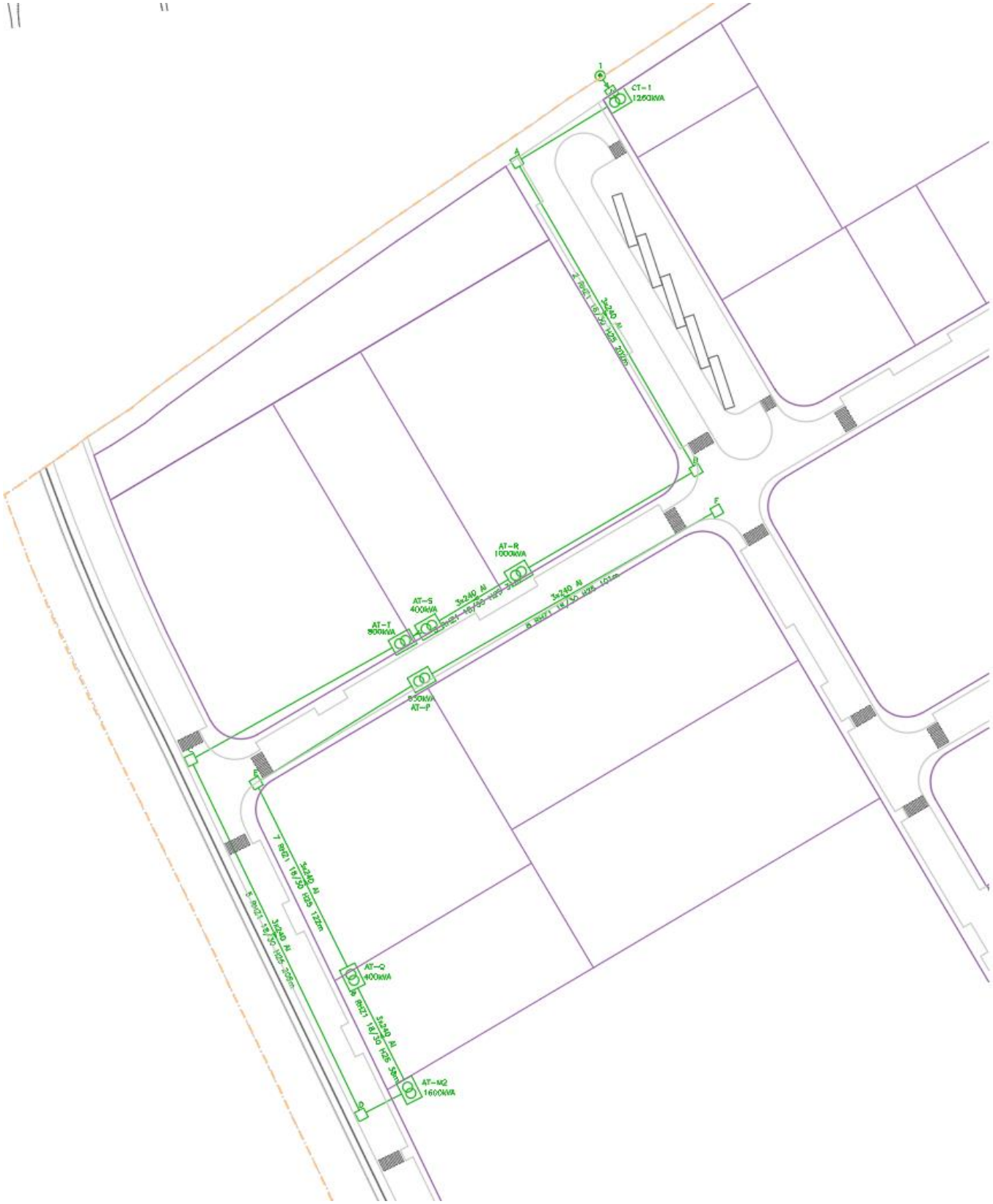
Scc = 250 MVA.
U = 25 kV.
tcc = 0,5 s.
IpccM = 5.773,5 A.

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Sección (mm2)	Icccs (A)	Prot. térmica/In	PdeC (kA)
1	1	CT-1	3x240	31.904,66	400	12,5
2	CT-1	AT-R	3x240	31.904,66		
3	AT-R	AT-S	3x240	31.904,66		
4	AT-S	AT-T	3x240	31.904,66		
5	AT-T	AT-M2	3x240	31.904,66		
6	AT-M2	AT-Q	3x240	31.904,66		
7	AT-Q	AT-P	3x240	31.904,66		
8	AT-P	F	3x240	31.904,66		

Cálculo de Cortocircuito en Pantallas:

Datos generales:
Ipcc en la pantalla = 1.000 A.
Tiempo de duración c.c. en la pantalla = 1 s.

Resultados:
Sección pantalla = 25 mm².
Icc admisible en pantalla = 4.630 A.


CT-1
1250kVA
AT-R
1000kVA
AT-S
400kVA
AT-T
800kVA
AT-P
AT-Q
400kVA
AT-M2
1600kVA

Red Alta Tensión 3

Las características generales de la red son:

Tensión(V): 25000
C.d.t. máx.(%): 5
Cos φ : 0,8
Coef. Simultaneidad: 1

Constante cortocircuito Kc:
- PVC, Sección <= 300 mm². KcCu = 115, KcAl = 76
- PVC, Sección > 300 mm². KcCu = 102, KcAl = 68
- XLPE. KcCu = 143, KcAl = 94
- EPR. KcCu = 143, KcAl = 94
- HEPR, Uo/U > 18/30. KcCu = 143, KcAl = 94
- HEPR, Uo/U <= 18/30. KcCu = 135, KcAl = 89
- Desnudos. KcCu = 164, KcAl = 107, KcAl-Ac = 135

A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu (mΩ/m)	Canal.	Designación	Polar.	I. Cálculo (A)	Sección (mm2)	D.tubo (mm)	I. Admisi. (A)/Fci
15	1	AT-H	137	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 18/30 H25	Unip.	130,02	3x240	200	320/1
14	AT-H	AT-J	167	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 18/30 H25	Unip.	106,93	3x240	200	320/1
13	AT-J	AT-M1	87	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 18/30 H25	Unip.	88,45	3x240	200	320/1
12	AT-M1	AT-N	9	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 18/30 H25	Unip.	51,5	3x240	200	320/1
11	AT-N	CT-2	46	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 18/30 H25	Unip.	33,02	3x240	200	320/1
10	CT-2	AT-0	8	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 18/30 H25	Unip.	18,47	3x240	200	320/1
9	AT-0	F	37	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 18/30 H25	Unip.	0	3x240	200	320/1

Nudo	C.d.t. (V)	Tensión Nudo (V)	C.d.t. (%)	Carga Nudo
1	0	25.000	0	130,019 A(5.630 kVA)
AT-H	5,868	24.994,133	0,023	-23,094 A(-1.000 KVA)
AT-J	11,709	24.988,291	0,047	-18,475 A(-800 KVA)
AT-M1	14,215	24.985,785	0,057	-36,95 A(-1.600 KVA)
AT-N	14,365	24.985,635	0,057	-18,475 A(-800 KVA)
CT-2	14,855	24.985,145	0,059	-14,549 A(-630 KVA)
AT-0	14,903	24.985,098	0,06*	-18,475 A(-800 KVA)
F	14,903	24.985,098	0,06	0 A(0 kVA)

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

A continuación se muestran las pérdidas de potencia activa en kW.

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Pérdida Potencia Activa Rama.3RI²(kW)
15	1	AT-H	0,87
14	AT-H	AT-J	0,708
13	AT-J	AT-M1	0,25
12	AT-M1	AT-N	0,009
11	AT-N	CT-2	0,018
10	CT-2	AT-0	0,001
9	AT-0	F	0

Pérdida Potencia Activa Total = 1,856 kW

Pérdida Potencia Activa Total Itinerarios.3RI²(kW):

1-AT-H-AT-J-AT-M1-AT-N-CT-2-AT-0-F = 1,856 kW

Resultados obtenidos para las protecciones:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Un (kV)	U1 (kV)	U2 (kV)	Fusibles;In (Amp)	I.Aut;In/IReg (Amp)	I-Secc;In/Iter/IFus (Amp)
15	1	AT-H	36	170	70		400/225	

In(A). Intensidad nominal del elemento de protección o corte.
Ireg(A). Intensidad de regulación del relé térmico del interruptor automático.

Iter(A). Intensidad nominal del relé térmico asociado al elemento de corte (seccionador interruptor).
IFus(A). Intensidad nominal de los fusibles asociados al elemento de corte (seccionador interruptor).

Un(kV). Tensión más elevada de la red.
U1(kV). Tensión de ensayo al choque con onda de impulso de 1,2/50 microsegundos. kV Cresta.
U2(kV). Tensión de ensayo a frecuencia industrial 50 Hz, bajo lluvia durante un minuto. kV Eficaces.

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

1-AT-H-AT-J-AT-M1-AT-N-CT-2-AT-0-F = 0,06 %

Según la configuración de la red, se obtienen los siguientes resultados del cálculo a cortocircuito:

Scc = 250 MVA.
U = 25 kV.
tcc = 0,5 s.
IpccM = 5.773,5 A.

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Sección (mm2)	Icccs (A)	Prot. térmica/In	PdeC (kA)
15	1	AT-H	3x240	31.904,66	400	12,5
14	AT-H	AT-J	3x240	31.904,66		
13	AT-J	AT-M1	3x240	31.904,66		
12	AT-M1	AT-N	3x240	31.904,66		
11	AT-N	CT-2	3x240	31.904,66		
10	CT-2	AT-0	3x240	31.904,66		
9	AT-0	F	3x240	31.904,66		

Cálculo de Cortocircuito en Pantallas:

Datos generales:
Ipcc en la pantalla = 1.000 A.
Tiempo de duración c.c. en la pantalla = 1 s.

Resultados:
Sección pantalla = 25 mm².
Icc admisible en pantalla = 4.630 A.


15 RHZ1 18/30 H25 137m
3x240 Al
AT-H
1000kVA
9 RHZ1 18/30 H25 37m
3x240 Al
AT-O
800kVA
CT-2
630kVA
11 RHZ1 18/30 H25 46m
3x240 Al
AT-N
800kVA
AT-M1
1600kVA
14
3x240 Al
18/30 H25
13 RHZ1 18/30 H25 87m
3x240 Al
AT-J
800kVA
Carrer del Germà Jaume Hi

ANEXO DE CALCULOS. DISTRIBUCIÓN BAJA TENSIÓN

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

$I = Pc / 1{,}732 \times U \times \cos\varphi = amp\ (A)$

$e = 1.732 \times I[(L \times \cos\varphi / k \times S \times n) + (Xu \times L \times \text{Sen}\varphi / 1000 \times n)] = voltios\ (V)$

Sistema Monofásico:

$I = Pc / U \times \cos\varphi = amp\ (A)$

$e = 2 \times I[(L \times \cos\varphi / k \times S \times n) + (Xu \times L \times \text{Sen}\varphi / 1000 \times n)] = voltios\ (V)$

En donde:

Pc = Potencia de Cálculo en Watios.
L = Longitud de Cálculo en metros.
e = Caída de tensión en Voltios.
K = Conductividad.
I = Intensidad en Amperios.
U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).
S = Sección del conductor en mm².
Cos φ = Coseno de fi. Factor de potencia.
n = Nº de conductores por fase.
Xu = Reactancia por unidad de longitud en mΩ/m.

Fórmula Conductividad Eléctrica

$K = 1/\rho$

$\rho = \rho_{20}[1+\alpha\ (T-20)]$

$T = T_0 + [(T_{max}-T_0)\ (I/I_{max})^2]$

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T.
ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T.
ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20°C.
Cu = 0.017241 ohmiosxmm²/m
Al = 0.028264 ohmiosxmm²/m
α = Coeficiente de temperatura:
Cu = 0.003929
Al = 0.004032
T = Temperatura del conductor (°C).
T_0 = Temperatura ambiente (°C):
Cables enterrados = 25°C
Cables al aire = 40°C
T_{max} = Temperatura máxima admisible del conductor (°C):
XLPE, EPR = 90°C
PVC = 70°C
I = Intensidad prevista por el conductor (A).
I_{max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

$Ib \leq In \leq Iz$

$I2 \leq 1{,}45\ Iz$

Donde:
Ib: intensidad utilizada en el circuito.
Iz: intensidad admisible de la canalización según la norma UNE-HD 60364-5-52.
In: intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, In es la intensidad de regulación escogida.
I2: intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I2 se toma igual:
- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 In como máximo).
- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 In).

Fórmulas Cortocircuito

* Ik3 = ct U / √3 (ZQ+ZT+ZL)

* Ik2 = ct U / 2 (ZQ+ZT+ZL)

* Ik1 = ct U / √3 (2/3·ZQ+ZT+ZL+(ZN ó ZPE))

¡ATENCION!: La suma de las impedancias es vectorial, son números complejos y se suman partes reales por un lado (R) e imaginarias por otro (X).

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Zt = (Rt^2 + Xt^2)^{1/2}$$

Rt: $R_1 + R_2 + ...+ R_n$ (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)
Xt: $X_1 + X_2 + ... + X_n$ (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

Siendo:

Ik3: Intensidad permanente de c.c. trifásico (simétrico).
Ik2: Intensidad permanente de c.c. bifásico (F-F).
Ik1: Intensidad permanente de c.c. Fase-Neutro o Fase PE (conductor de protección).
ct: Coeficiente de tensión.(Condiciones generales de cc según Ikmax o Ikmin), UNE_EN 60909.
U: Tensión F-F.
ZQ: Impedancia de la red de Alta Tensión que alimenta nuestra instalación. Scc (MVA) Potencia cc AT.

$ZQ = ct\ U^2/ Scc$ $XQ = 0.995\ ZQ$ $RQ = 0.1\ XQ$ UNE_EN 60909

ZT: Impedancia de cc del Transformador. Sn (KVA) Potencia nominal Trafo, ucc% e urcc% Tensiones cc Trafo.

$ZT = (ucc\%/100)\ (U^2/ Sn)$ $RT = (urcc\%/100)\ (U^2/ Sn)$ $XT = (ZT^2 - RT^2)^{1/2}$

ZL,ZN,ZPE: Impedancias de los conductores de fase, neutro y protección eléctrica respectivamente.

$R = \rho\ L / S \cdot n$
$X = Xu \cdot L / n$

R: Resistencia de la línea.
X: Reactancia de la línea.
L: Longitud de la línea en m.
ρ: Resistividad conductor, (Ikmax se evalúa a 20ºC, Ikmin a la temperatura final de cc según condiciones generales de cc).
S: Sección de la línea en mm². (Fase, Neutro o PE)
Xu: Reactancia de la línea, en mohm por metro.
n: nº de conductores por fase.

* Curvas válidas.(Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B	IMAG = 5 In
CURVA C	IMAG = 10 In
CURVA D	IMAG = 20 In

Red Baja Tensión 1.1

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230.9
C.d.t. máx.(%): 5
Cos φ : 0,8
Coef. Simultaneidad: 0.65

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif(A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	CT-1.1	CS-A	160	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	92,65	100		3x240/150	305/1	225
2	CT-1.1	CS-B	227	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	282,63			3x240/150	305/1	225
3	CT-1.1	CS-D	163	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	283,8			3x240/150	305/1	225
4	CS-D	CS-C	25	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	170,05			3x240/150	305/1	225
5	CT-1.1	CS-E	74	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	241,59			3x240/150	305/1	225

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
CT-1.1	0	400	0	900,666(499,2 kW)	23,11053	23,35824	21,17688		18,16322
CS-A	4,067		1,017	-92,65 A(-51,35 kW)	7,76545	3,8835	2,12963		4,23298
CS-B	19,704		4,926*	-282,63 A(-156,65 kW)	5,97764	2,83779	1,52495		3,12634
CS-D	14,221		3,555	-113,76 A(-63,05 kW)	7,66345	3,82059	2,09252		4,16726
CS-C	15,427		3,857	-170,05 A(-94,25 kW)	6,90525	3,36576	1,82704		3,68877
CS-E	5,314		1,328	-241,58 A(-133,9 kW)	12,42037	7,30611	4,31355		7,61814

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

A continuación se muestran las pérdidas de potencia activa en kW.

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Pérdida Potencia Activa Rama.3RI²(kW)
1	CT-1.1	CS-A	0,507
2	CT-1.1	CS-B	7,977
3	CT-1.1	CS-D	5,784
4	CS-D	CS-C	0,281
5	CT-1.1	CS-E	1,808

Pérdida Potencia Activa Total = 16,357 kW

Pérdida Potencia Activa Total Itinerarios.3RI²(kW):

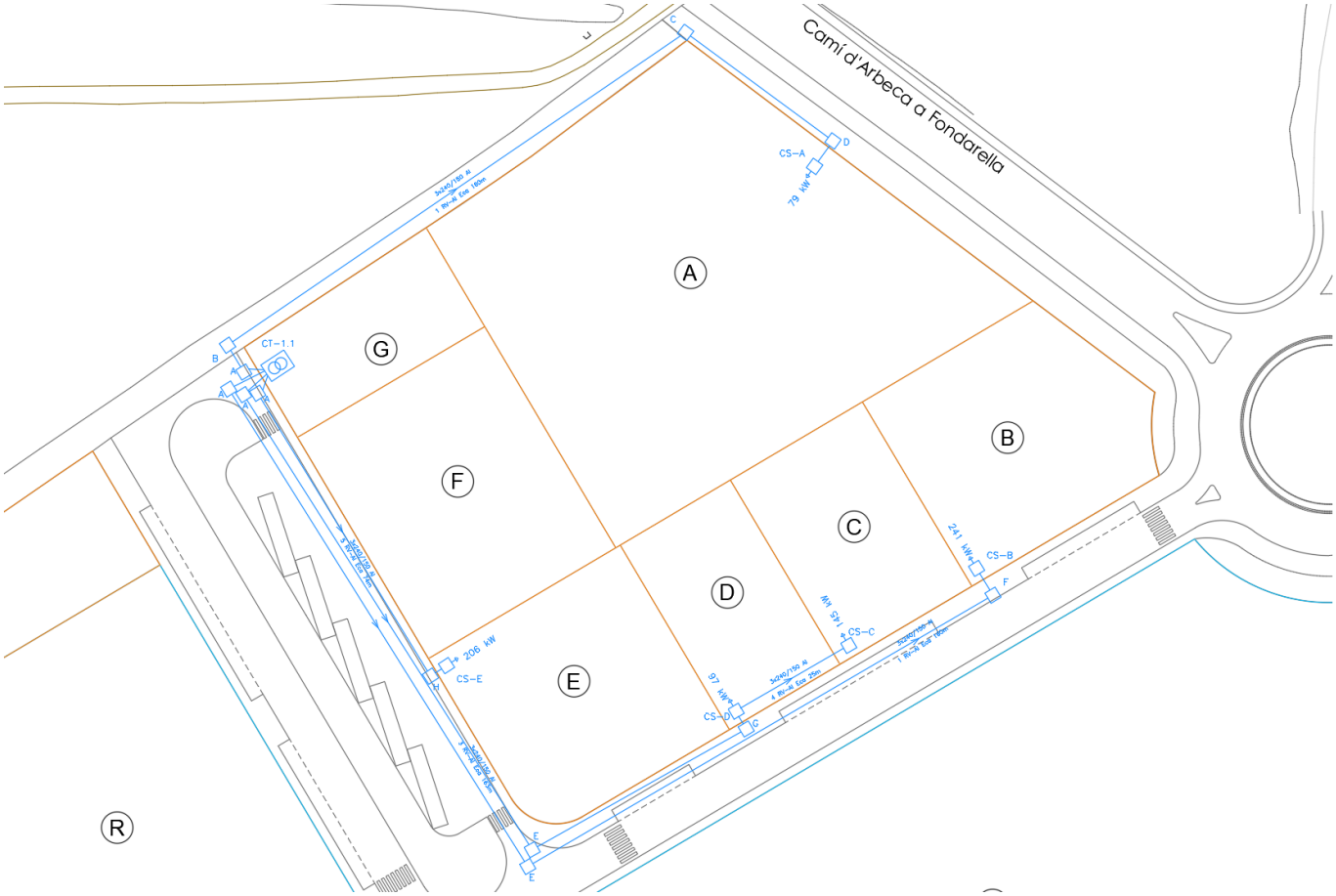
CT-1.1-CS-A = 0,507 kW
CT-1.1-CS-B = 7,977 kW
CT-1.1-CS-D-CS-C = 6,066 kW
CT-1.1-CS-E = 1,808 kW

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

CT-1.1-CS-A = 1,02 %
CT-1.1-CS-B = 4,93 %
CT-1.1-CS-D-CS-C = 3,86 %
CT-1.1-CS-E = 1,33 %

Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	CT-1.1	CS-A	23,35824	50	2,12963	100
2	CT-1.1	CS-B	23,35824		1,52495	
3	CT-1.1	CS-D	23,35824		2,09252	
4	CS-D	CS-C	7,66345		1,82704	
5	CT-1.1	CS-E	23,35824		4,31355	


Camí d'Arbeca a Fondarella
A
B
C
D
E
F
G
R
CT-1.1
CS-A
79 kW
CS-B
241 kW
CS-C
145 kW
CS-D
97 kW
CS-E
206 kW

Red Baja Tensión 1.2

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230.9
C.d.t. máx.(%): 5
Cos φ : 0,8
Coef. Simultaneidad: 0.65

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif(A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	CT-1.2	CS-F	32	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	294,36			3x240/150	305/1	225
2	CT-1.2	CS-G	19	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	30,49	32		3x240/150	305/1	225
3	CT-1.2	CS-U	68	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	0,88			3x240/150	305/1	225

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
CT-1.2	0	400	0	325,729(180,537 kW)	23,11053	23,35824	21,17688		18,16322
CS-F	2,922		0,731*	-294,36 A(-163,15 kW)	17,14344	12,48704	8,43143		11,93934
CS-G	0,157		0,039	-30,49 A(-16,9 kW)	19,26018	15,71134	11,67254		14,14157
CS-U	0,016		0,004	-0,88 A(-487,5 W)	12,94461	7,77666	4,64248		8,05176

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

A continuación se muestran las pérdidas de potencia activa en kW.

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Pérdida Potencia Activa Rama.3RI²(kW)
1	CT-1.2	CS-F	1,238
2	CT-1.2	CS-G	0,006
3	CT-1.2	CS-U	0

Pérdida Potencia Activa Total = 1,245 kW

Pérdida Potencia Activa Total Itinerarios.3RI²(kW):

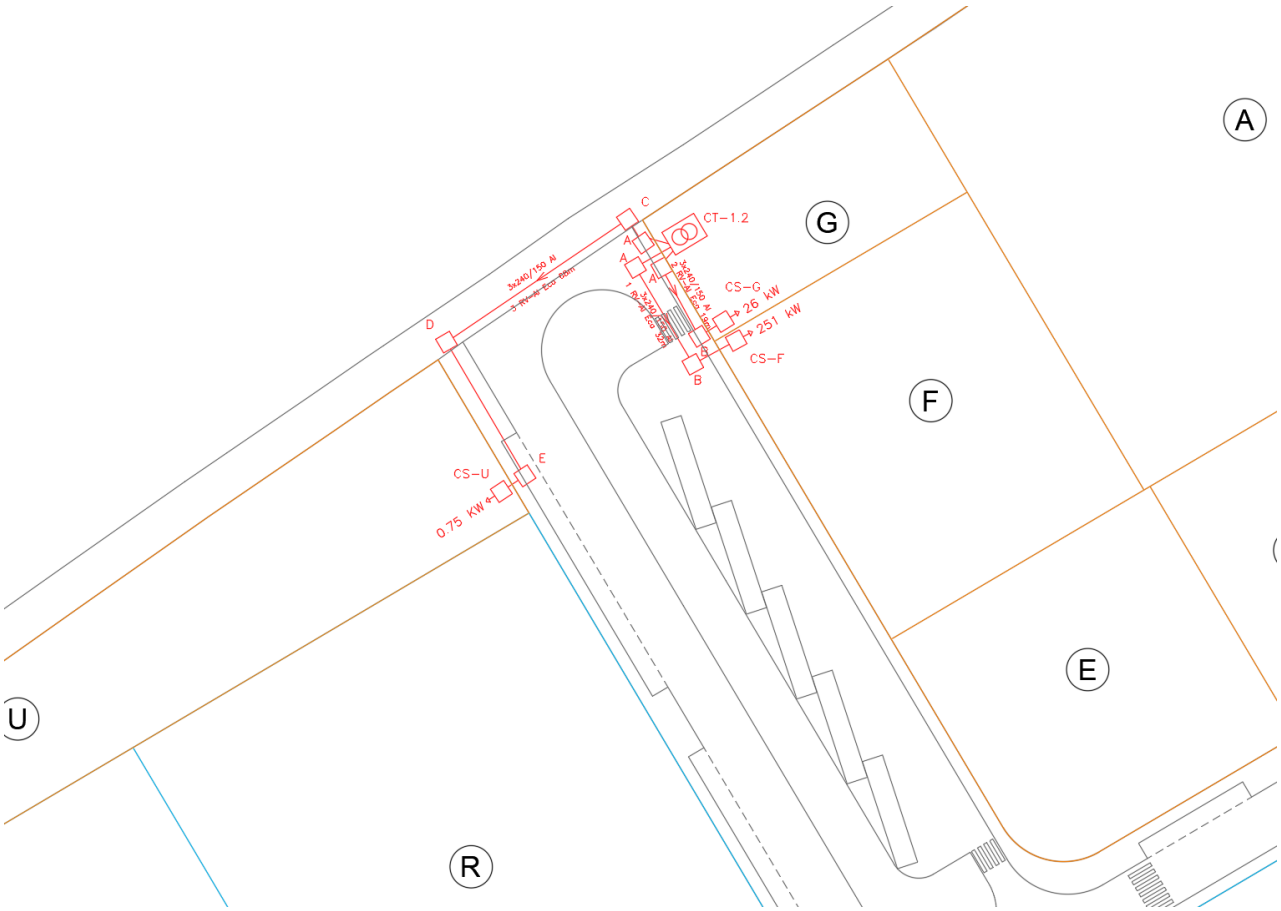
CT-1.2-CS-F = 1,238 kW
CT-1.2-CS-G = 0,006 kW
CT-1.2-CS-U = 0 kW

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

CT-1.2-CS-F = 0,73 %
CT-1.2-CS-G = 0,04 %
CT-1.2-CS-U = 0 %

Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	CT-1.2	CS-F	23,35824		8,43143	
2	CT-1.2	CS-G	23,35824	50	11,67254	32
3	CT-1.2	CS-U	23,35824		4,64248	


A
G
F
E
U
R
C
CT-1.2
D
CS-G
26 kW
251 kW
CS-F
B
CS-U
0.75 KW
E

Red Baja Tensión 2

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230.9
C.d.t. máx.(%): 5
Cos φ : 0,8
Coef. Simultaneidad: 0.65

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif(A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	CT-2	CS-L	106	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	232,2			3x240/150	305/1	225
2	CT-2	CS-K	129	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	171,22	200		3x240/150	305/1	225
3	CS-K	CS-I	99	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	37,53			3x240/150	305/1	225

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
CT-2	0	400	0	403,423(223,6 kW)	23,11053	23,35824	21,17688		18,16322
CS-K	6,27		1,568	-133,69 A(-74,1 kW)	8,99682	4,67795	2,60695		5,05285
CS-I	7,277		1,819*	-37,53 A(-20,8 kW)	5,95707	2,82642	1,5185		3,11414
CS-L	7,265		1,816	-232,2 A(-128,7 kW)	10,18231	5,51086	3,1255		5,89121

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

A continuación se muestran las pérdidas de potencia activa en kW.

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Pérdida Potencia Activa Rama.3RI²(kW)
1	CT-2	CS-L	2,367
2	CT-2	CS-K	1,473
3	CS-K	CS-I	0,05

Pérdida Potencia Activa Total = 3,891 kW

Pérdida Potencia Activa Total Itinerarios.3RI²(kW):

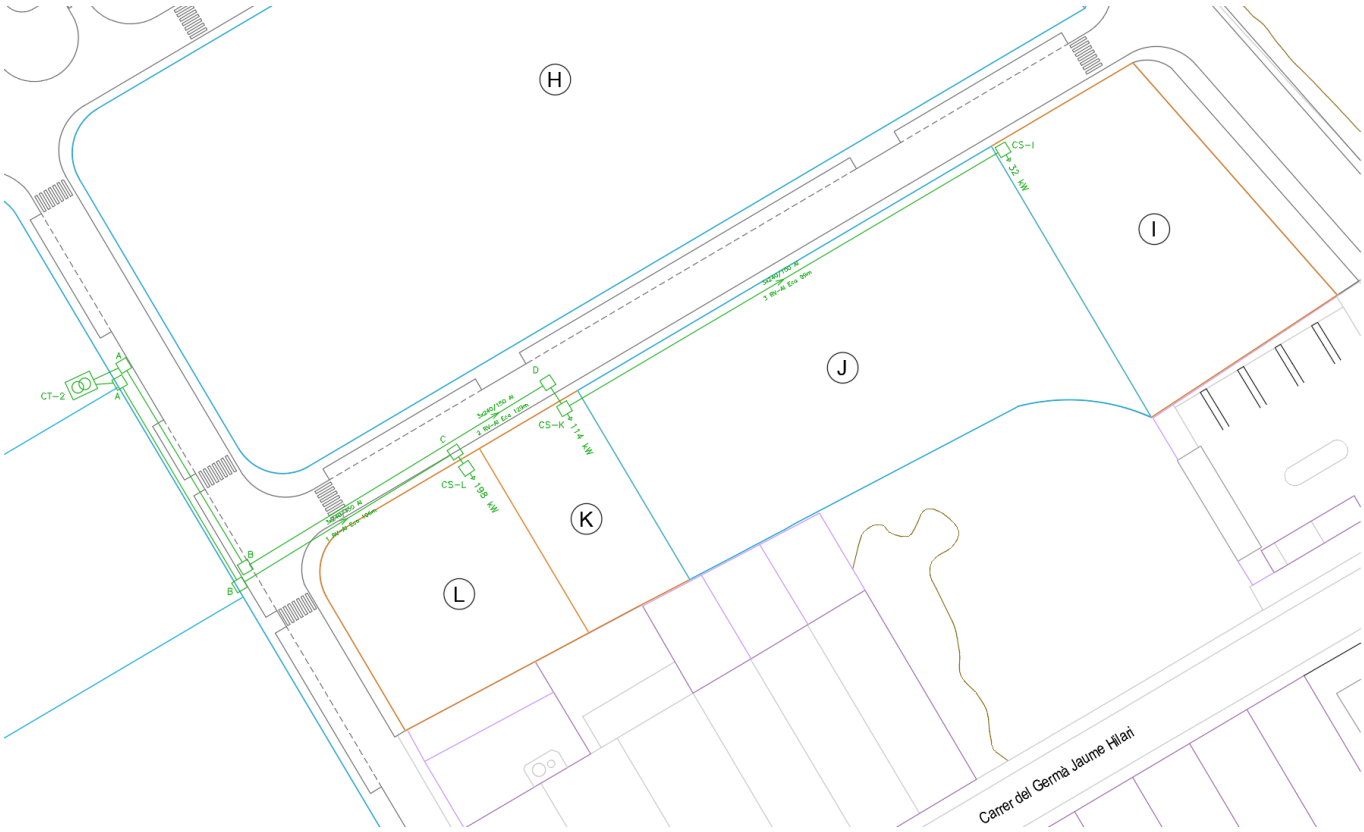
CT-2-CS-K-CS-I = 1,524 kW
CT-2-CS-L = 2,367 kW

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

CT-2-CS-K-CS-I = 1,82 %
CT-2-CS-L = 1,82 %

Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	CT-2	CS-L	23,35824		3,1255	
2	CT-2	CS-K	23,35824	50	2,60695	200
3	CS-K	CS-I	8,99682		1,5185	


H
I
J
K
L
CT–2
CS–I
132 kW
CS–K
114 kW
CS–L
198 kW
Carrer del Germà Jaume Hilari

ANEXO DE CALCULOS. ALUMBRADO PÚBLICO

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

$I = Pc / 1{,}732 \times U \times \cos\varphi$ = amp (A)

$e = 1.732 \times I[(L \times \cos\varphi / k \times S \times n) + (Xu \times L \times \text{Sen}\varphi / 1000 \times n)]$ = voltios (V)

Sistema Monofásico:

$I = Pc / U \times \cos\varphi$ = amp (A)

$e = 2 \times I[(L \times \cos\varphi / k \times S \times n) + (Xu \times L \times \text{Sen}\varphi / 1000 \times n)]$ = voltios (V)

En donde:

Pc = Potencia de Cálculo en Watios.
L = Longitud de Cálculo en metros.
e = Caída de tensión en Voltios.
K = Conductividad.
I = Intensidad en Amperios.
U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).
S = Sección del conductor en mm².
Cos φ = Coseno de fi. Factor de potencia.
n = Nº de conductores por fase.
Xu = Reactancia por unidad de longitud en mΩ/m.

Fórmula Conductividad Eléctrica

$K = 1/\rho$

$\rho = \rho_{20}[1+\alpha\ (T-20)]$

$T = T_0 + [(T_{max}-T_0)\ (I/I_{max})^2]$

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T.
ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T.
ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20°C.
Cu = 0.017241 ohmiosxmm²/m
Al = 0.028264 ohmiosxmm²/m
α = Coeficiente de temperatura:
Cu = 0.003929
Al = 0.004032
T = Temperatura del conductor (°C).
T_0 = Temperatura ambiente (°C):
Cables enterrados = 25°C
Cables al aire = 40°C
T_{max} = Temperatura máxima admisible del conductor (°C):
XLPE, EPR = 90°C
PVC = 70°C
I = Intensidad prevista por el conductor (A).
I_{max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

$Ib \leq In \leq Iz$

$I2 \leq 1{,}45\ Iz$

Donde:
Ib: intensidad utilizada en el circuito.
Iz: intensidad admisible de la canalización según la norma UNE-HD 60364-5-52.
In: intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, In es la intensidad de regulación escogida.
I2: intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I2 se toma igual:
- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 In como máximo).
- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 In).

Fórmulas Cortocircuito

* Ik3 = ct U / √3 (ZQ+ZT+ZL)

* Ik2 = ct U / 2 (ZQ+ZT+ZL)

* Ik1 = ct U / √3 (2/3·ZQ+ZT+ZL+(ZN ó ZPE))

¡ATENCION!: La suma de las impedancias es vectorial, son números complejos y se suman partes reales por un lado (R) e imaginarias por otro (X).

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Zt = (Rt^2 + Xt^2)^{1/2}$$

Rt: $R_1 + R_2 + ...+ R_n$ (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)
Xt: $X_1 + X_2 + ... + X_n$ (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

Siendo:

Ik3: Intensidad permanente de c.c. trifásico (simétrico).
Ik2: Intensidad permanente de c.c. bifásico (F-F).
Ik1: Intensidad permanente de c.c. Fase-Neutro o Fase PE (conductor de protección).
ct: Coeficiente de tensión.(Condiciones generales de cc según Ikmax o Ikmin), UNE_EN 60909.
U: Tensión F-F.
ZQ: Impedancia de la red de Alta Tensión que alimenta nuestra instalación. Scc (MVA) Potencia cc AT.

$ZQ = ct\ U^2/ Scc$ $XQ = 0.995\ ZQ$ $RQ = 0.1\ XQ$ UNE_EN 60909

ZT: Impedancia de cc del Transformador. Sn (KVA) Potencia nominal Trafo, ucc% e urcc% Tensiones cc Trafo.

$ZT = (ucc\%/100)\ (U^2/ Sn)$ $RT = (urcc\%/100)\ (U^2/ Sn)$ $XT = (ZT^2 - RT^2)^{1/2}$

ZL,ZN,ZPE: Impedancias de los conductores de fase, neutro y protección eléctrica respectivamente.

$R = \rho\ L / S \cdot n$
$X = Xu \cdot L / n$

R: Resistencia de la línea.
X: Reactancia de la línea.
L: Longitud de la línea en m.
ρ: Resistividad conductor, (Ikmax se evalúa a 20ºC, Ikmin a la temperatura final de cc según condiciones generales de cc).
S: Sección de la línea en mm². (Fase, Neutro o PE)
Xu: Reactancia de la línea, en mohm por metro.
n: nº de conductores por fase.

* Curvas válidas.(Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B	IMAG = 5 In
CURVA C	IMAG = 10 In
CURVA D	IMAG = 20 In

Fórmulas Resistencia Tierra

Placa enterrada

$$Rt = 0,8 \cdot \rho / P$$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
P: Perímetro de la placa (m)

Pica vertical

$$Rt = \rho / L$$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
L: Longitud de la pica (m)

Conductor enterrado horizontalmente

$$Rt = 2 \cdot \rho / L$$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
L: Longitud del conductor (m)

Asociación en paralelo de varios electrodos

$$Rt = 1 / (Lc/2\rho + Lp/\rho + P/0{,}8\rho)$$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
Lc: Longitud total del conductor (m)
Lp: Longitud total de las picas (m)
P: Perímetro de las placas (m)

Red Alumbrado Público 1

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230.9
C.d.t. máx.(%): 3
Cos φ : 1

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálc. (R|S|T) (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif(A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	1	2	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	1,73|1,65|1,65	16	40/300AC	4x6	57/1	90
2	2	3	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	1,73|1,65|1,65			4x6	57/1	90
3	3	4	6	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,26|0,17|0,17			4x6	57/1	90
4	4	5	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,17|0,17|0,17			4x6	57/1	90
5	5	6	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,17|0,09|0,17			4x6	57/1	90
6	6	7	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,17|0,09|0,09			4x6	57/1	90
7	7	8	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,09|0,09|0,09			4x6	57/1	90
8	8	9	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,09|0|0,09			4x6	57/1	90
9	9	10	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,09|0|0			4x6	57/1	90
10	3	11	9	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	1,47|1,47|1,47			4x6	57/1	90
11	11	12	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	1,39|1,47|1,47			4x6	57/1	90
12	12	13	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	1,39|1,39|1,47			4x6	57/1	90
13	13	14	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	1,39|1,39|1,39			4x6	57/1	90
14	14	15	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	1,3|1,39|1,39			4x6	57/1	90
15	15	16	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	1,3|1,3|1,39			4x6	57/1	90
16	16	17	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	1,3|1,3|1,3			4x6	57/1	90
17	17	18	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	1,21|1,3|1,3			4x6	57/1	90

18	18	19	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	1,21|1,21|1,3			4x6	57/1	90
19	19	20	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	1,21|1,21|1,21			4x6	57/1	90
20	20	21	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	1,13|1,21|1,21			4x6	57/1	90
21	21	22	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	1,13|1,13|1,21			4x6	57/1	90
22	22	23	23	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	1,13|1,13|1,13			4x6	57/1	90
23	23	24	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	1,13|1,13|1,13			4x6	57/1	90
24	24	25	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	1,04|1,13|1,13			4x6	57/1	90
25	25	26	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	1,04|1,04|1,13			4x6	57/1	90
26	26	27	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	1,04|1,04|1,04			4x6	57/1	90
27	27	28	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,95|1,04|1,04			4x6	57/1	90
28	28	29	16	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,95|0,95|1,04			4x6	57/1	90
29	29	30	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,95|0,95|0,95			4x6	57/1	90
30	30	31	16	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,87|0,95|0,95			4x6	57/1	90
31	31	32	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,87|0,87|0,95			4x6	57/1	90
32	32	33	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,87|0,87|0,87			4x6	57/1	90
33	33	34	16	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,78|0,87|0,87			4x6	57/1	90
34	34	35	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,78|0,78|0,87			4x6	57/1	90
35	35	36	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,78|0,78|0,78			4x6	57/1	90
36	36	37	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,69|0,78|0,78			4x6	57/1	90
37	37	38	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,69|0,69|0,78			4x6	57/1	90
38	38	39	16	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,69|0,69|0,69			4x6	57/1	90
39	39	40	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,61|0,69|0,69			4x6	57/1	90
40	40	41	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,61|0,61|0,69			4x6	57/1	90
41	41	42	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,61|0,61|0,61			4x6	57/1	90
42	42	43	16	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,52|0,61|0,61			4x6	57/1	90
43	43	44	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,52|0,52|0,61			4x6	57/1	90
44	44	45	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,52|0,52|0,52			4x6	57/1	90
45	45	46	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,43|0,52|0,52			4x6	57/1	90
46	46	47	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,43|0,43|0,52			4x6	57/1	90
47	47	48	16	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,43|0,43|0,43			4x6	57/1	90
48	48	49	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,35|0,43|0,43			4x6	57/1	90
49	49	50	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,35|0,35|0,43			4x6	57/1	90
50	50	51	16	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,35|0,35|0,35			4x6	57/1	90
51	51	52	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,26|0,35|0,35			4x6	57/1	90
52	52	53	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,26|0,26|0,35			4x6	57/1	90
53	53	54	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,26|0,26|0,26			4x6	57/1	90
54	54	55	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,17|0,26|0,26			4x6	57/1	90
55	55	56	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,17|0,17|0,26			4x6	57/1	90
56	56	57	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS)	0,17|0,17|0,17			4x6	57/1	90

					Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.						
57	57	58	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,09|0,17|0,17			4x6	57/1	90
58	58	59	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,09|0,09|0,17			4x6	57/1	90
59	59	60	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,09|0,09|0,09			4x6	57/1	90
60	60	61	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0|0,09|0,09			4x6	57/1	90
61	61	62	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0|0|0,09			4x6	57/1	90
62	1	63	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	2,14|2,19|2,19	16	40/300AC	4x6	57/1	90
63	63	64	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	2,14|2,19|2,19			4x6	57/1	90
64	64	65	184	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	2,14|2,19|2,19			4x6	57/1	90
65	65	66	7	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	2,14|2,19|2,19			4x6	57/1	90
66	66	67	27	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	2,14|2,04|2,19			4x6	57/1	90
67	67	68	25	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	2,14|2,04|2,04			4x6	57/1	90
68	68	69	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	1,99|2,04|2,04			4x6	57/1	90
69	69	70	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	1,99|1,88|2,04			4x6	57/1	90
70	70	71	16	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	1,78|1,67|1,82			4x6	57/1	90
71	70	72	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,22|0,22|0,22			4x6	57/1	90
72	72	73	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,22|0,11|0,22			4x6	57/1	90
73	73	74	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,22|0,11|0,11			4x6	57/1	90
74	74	75	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,11|0,11|0,11			4x6	57/1	90
75	75	76	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,11|0|0,11			4x6	57/1	90
76	76	77	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,11|0|0			4x6	57/1	90
77	71	78	16	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,22|0,22|0,22			4x6	57/1	90
78	78	79	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,22|0,11|0,22			4x6	57/1	90
79	79	80	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,22|0,11|0,11			4x6	57/1	90
80	80	81	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,11|0,11|0,11			4x6	57/1	90
81	81	82	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,11|0|0,11			4x6	57/1	90
82	82	83	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,11|0|0			4x6	57/1	90
83	71	84	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	1,56|1,45|1,6			4x6	57/1	90
84	84	85	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	1,56|1,45|1,45			4x6	57/1	90
85	85	86	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	1,41|1,45|1,45			4x6	57/1	90
86	86	87	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	1,41|1,3|1,45			4x6	57/1	90
87	87	88	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	1,41|1,3|1,3			4x6	57/1	90
88	88	89	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	1,26|1,3|1,3			4x6	57/1	90
89	89	90	27	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	1,26|1,15|1,3			4x6	57/1	90
90	90	91	25	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	1,26|1,15|1,15			4x6	57/1	90
91	91	92	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	1,1|1,15|1,15			4x6	57/1	90
92	92	93	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	1,1|1|1,15			4x6	57/1	90
93	93	94	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	1,1|1|1			4x6	57/1	90
94	94	95	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,95|1|1			4x6	57/1	90

95	95	96	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,95|0,84|1			4x6	57/1	90
96	96	97	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,95|0,84|0,84			4x6	57/1	90
97	97	98	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,84|0,84|0,84			4x6	57/1	90
98	98	99	21	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,37|0,52|0,48			4x6	57/1	90
99	98	100	16	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,15|0|0,15			4x6	57/1	90
100	100	101	3	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,15|0|0			4x6	57/1	90
101	100	102	3	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0|0|0,15			4x6	57/1	90
102	99	103	16	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,15|0,15|0,15			4x6	57/1	90
103	103	104	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,15|0,15|0			4x6	57/1	90
104	104	105	25	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0|0,15|0			4x6	57/1	90
105	99	106	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,22|0,37|0,32			4x6	57/1	90
106	106	107	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,22|0,22|0,32			4x6	57/1	90
107	107	108	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,22|0,22|0,22			4x6	57/1	90
108	108	109	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,11|0,22|0,22			4x6	57/1	90
109	109	110	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,11|0,11|0,22			4x6	57/1	90
110	110	111	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,11|0,11|0,11			4x6	57/1	90
111	111	112	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0|0,11|0,11			4x6	57/1	90
112	112	113	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0|0|0,11			4x6	57/1	90
113	98	114	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,32|0,32|0,22			4x6	57/1	90
114	114	115	27	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,22|0,32|0,22			4x6	57/1	90
115	115	116	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,22|0,22|0,22			4x6	57/1	90
116	116	117	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,22|0,22|0,11			4x6	57/1	90
117	117	118	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,11|0,22|0,11			4x6	57/1	90
118	118	119	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,11|0,11|0,11			4x6	57/1	90
119	119	120	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,11|0,11|0			4x6	57/1	90
120	120	121	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0|0,11|0			4x6	57/1	90
121	1	122	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	2,73|2,81|2,73	16	40/300AC	4x6	57/1	90
122	122	123	21	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,32|0,32|0,32			4x6	57/1	90
123	123	124	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,22|0,11|0,11			4x6	57/1	90
124	124	125	9	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,22|0,11|0,11			4x6	57/1	90
125	125	126	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,11|0,11|0,11			4x6	57/1	90
126	126	127	27	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,11|0|0,11			4x6	57/1	90
127	127	128	25	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,11|0|0			4x6	57/1	90
128	123	129	9	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,11|0,22|0,22			4x6	57/1	90
129	129	130	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,11|0,11|0,22			4x6	57/1	90
130	130	131	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,11|0,11|0,11			4x6	57/1	90
131	131	132	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0|0,11|0,11			4x6	57/1	90
132	132	133	19	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0|0|0,11			4x6	57/1	90
133	122	134	8	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS)	2,4|2,49|2,4			4x6	57/1	90

					Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.						
134	134	135	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	2,4|2,34|2,4			4x6	57/1	90
135	135	136	27	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	2,4|2,34|2,25			4x6	57/1	90
136	136	137	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	2,25|2,34|2,25			4x6	57/1	90
137	137	138	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	2,25|2,19|2,25			4x6	57/1	90
138	138	139	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	1,73|1,67|1,84			4x6	57/1	90
139	138	140	16	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,52|0,52|0,41			4x6	57/1	90
140	140	141	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,41|0,52|0,41			4x6	57/1	90
141	141	142	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,41|0,41|0,41			4x6	57/1	90
142	142	143	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,41|0,41|0,3			4x6	57/1	90
143	143	144	27	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,3|0,41|0,3			4x6	57/1	90
144	139	145	16	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,37|0,41|0,37			4x6	57/1	90
145	145	146	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,37|0,41|0,26			4x6	57/1	90
146	146	147	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,26|0,41|0,26			4x6	57/1	90
147	147	148	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,26|0,3|0,26			4x6	57/1	90
148	148	149	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,26|0,3|0,15			4x6	57/1	90
149	149	150	36	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,15|0,3|0,15			4x6	57/1	90
150	150	151	22	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,15|0,15|0,15			4x6	57/1	90
151	151	152	21	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,15|0,15|0			4x6	57/1	90
152	152	153	23	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0|0,15|0			4x6	57/1	90
153	144	154	28	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,3|0,3|0,3			4x6	57/1	90
154	154	155	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,3|0,3|0,15			4x6	57/1	90
155	155	156	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,15|0,3|0,15			4x6	57/1	90
156	156	157	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,15|0,15|0,15			4x6	57/1	90
157	157	158	25	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,15|0,15|0			4x6	57/1	90
158	158	159	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0|0,15|0			4x6	57/1	90
159	139	160	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	1,36|1,26|1,47			4x6	57/1	90
160	160	161	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	1,36|1,26|1,36			4x6	57/1	90
161	161	162	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,56|0,56|0,41			4x6	57/1	90
162	161	163	4	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,8|0,69|0,95			4x6	57/1	90
163	163	164	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,69|0,69|0,95			4x6	57/1	90
164	164	165	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,69|0,58|0,95			4x6	57/1	90
165	162	166	4	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,56|0,56|0,41			4x6	57/1	90
166	166	167	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,45|0,56|0,41			4x6	57/1	90
167	167	168	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,45|0,45|0,41			4x6	57/1	90
168	168	169	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,45|0,45|0,3			4x6	57/1	90
169	169	170	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,3|0,45|0,3			4x6	57/1	90
170	170	171	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,3|0,3|0,3			4x6	57/1	90
171	171	172	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,3|0,3|0,15			4x6	57/1	90

172	172	173	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,15|0,3|0,15			4x6	57/1	90
173	173	174	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,15|0,15|0,15			4x6	57/1	90
174	174	175	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,15|0,15|0			4x6	57/1	90
175	175	176	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0|0,15|0			4x6	57/1	90
176	165	177	17	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,69|0,58|0,84			4x6	57/1	90
177	177	178	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,48|0,37|0,52			4x6	57/1	90
178	177	179	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,22|0,22|0,32			4x6	57/1	90
179	179	180	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,22|0,22|0,22			4x6	57/1	90
180	180	181	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,11|0,22|0,22			4x6	57/1	90
181	181	182	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,11|0,11|0,22			4x6	57/1	90
182	182	183	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,11|0,11|0,11			4x6	57/1	90
183	183	184	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0|0,11|0,11			4x6	57/1	90
184	184	185	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0|0|0,11			4x6	57/1	90
185	178	186	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,32|0,37|0,37			4x6	57/1	90
186	186	187	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,22|0,37|0,37			4x6	57/1	90
187	187	188	27	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,22|0,26|0,37			4x6	57/1	90
188	188	189	25	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,22|0,26|0,26			4x6	57/1	90
189	189	190	27	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,11|0,26|0,26			4x6	57/1	90
190	190	191	25	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,11|0,15|0,26			4x6	57/1	90
191	191	192	27	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,11|0,15|0,15			4x6	57/1	90
192	192	193	25	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0|0,15|0,15			4x6	57/1	90
193	193	194	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0|0|0,15			4x6	57/1	90
194	178	195	29	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,15|0|0,15			4x6	57/1	90
195	195	196	25	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0,15|0|0			4x6	57/1	90
196	1	197	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	1,3|2,6|2,6	16	40/300AC	4x10	76/1	90
197	197	198	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	1,3|2,6|2,6			4x10	76/1	90
198	198	199	184	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	1,3|2,6|2,6			4x10	76/1	90
212	212	213	21	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	1,3|2,6|2,6			4x10	76/1	90
213	213	214	47	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	1,3|2,6|2,6			4x10	76/1	90
221	1	222	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	2,17|1,08|1,08	16	40/300AC	4x6	57/1	90
222	222	223	80	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	2,17|1,08|1,08			4x6	57/1	90
223	223	224	18	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	2,17|1,08|1,08			4x6	57/1	90
224	224	225	108	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	2,17|1,08|1,08			4x6	57/1	90
225	225	226	38	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	2,17|1,08|1,08			4x6	57/1	90
226	226	227	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	2,17|1,08|1,08			4x6	57/1	90
227	227	228	3	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0|0|1,08			4x6	57/1	90
228	227	229	3	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0|1,08|0			4x6	57/1	90
229	227	230	2	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	1,08|0|0			4x6	57/1	90
230	227	231	3	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS)	1,08|0|0			4x6	57/1	90

					Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.						
218	199	212	476	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	1,3|2,6|2,6			4x10	76/1	90
217	214	216	57	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	1,3|2,6|2,6			4x10	76/1	90
220	216	221	3	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0|0|1,3			4x6	57/1	90
219	216	220	2	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0|0|1,3			4x6	57/1	90
218	216	219	2	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0|1,3|0			4x6	57/1	90
217	216	218	2	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	1,3|0|0			4x6	57/1	90
216	216	217	3	Cu	Ent.Bajo Tubo RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 3 Unp.	0|1,3|0			4x6	57/1	90

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
1	0	230,94	0	(7.075 W)	12,00045	12,00045	10,00037		10,00037
2-R	0,064		0,028		5,75478	3,26301	1,61837		2,6991
2-S	0,061		0,026		5,75478	3,26301	1,61837		2,6991
2-T	0,061		0,026		5,75478	3,26301	1,61837		2,6991
3-R	0,123		0,053		3,38906	1,77929	0,86006		1,46855
3-S	0,117		0,051		3,38906	1,77929	0,86006		1,46855
3-T	0,117		0,051		3,38906	1,77929	0,86006		1,46855
4-R	0,129		0,056	(-20 W)	2,74806	1,42239	0,68443		1,1734
4-S	0,121		0,053		2,74806	1,42239	0,68443		1,1734
4-T	0,121		0,053		2,74806	1,42239	0,68443		1,1734
5-R	0,14		0,061		1,85672	0,94603	0,4529		0,77992
5-S	0,133		0,057	(-20 W)	1,85672	0,94603	0,4529		0,77992
5-T	0,133		0,057		1,85672	0,94603	0,4529		0,77992
6-R	0,152		0,066		1,39896	0,70828	0,33835		0,58373
6-S	0,14		0,061		1,39896	0,70828	0,33835		0,58373
6-T	0,144		0,062	(-20 W)	1,39896	0,70828	0,33835		0,58373
7-R	0,163		0,071	(-20 W)	1,12147	0,56592	0,27003		0,46632
7-S	0,148		0,064		1,12147	0,56592	0,27003		0,46632
7-T	0,152		0,066		1,12147	0,56592	0,27003		0,46632
8-R	0,171		0,074		0,93557	0,47118	0,22466		0,38821
8-S	0,156		0,067	(-20 W)	0,93557	0,47118	0,22466		0,38821
8-T	0,159		0,069		0,93557	0,47118	0,22466		0,38821
9-R	0,178		0,077		0,80242	0,40359	0,19234		0,33249
9-S	0,156		0,067		0,80242	0,40359	0,19234		0,33249
9-T	0,167		0,072	(-20 W)	0,80242	0,40359	0,19234		0,33249
10-R	0,186		0,08	(-20 W)	0,70239	0,35296	0,16815		0,29076
10-S	0,156		0,067		0,70239	0,35296	0,16815		0,29076
10-T	0,167		0,072		0,70239	0,35296	0,16815		0,29076
11-R	0,164		0,071	(-20 W)	2,50872	1,29245	0,62097		1,06601
11-S	0,158		0,068		2,50872	1,29245	0,62097		1,06601
11-T	0,158		0,068		2,50872	1,29245	0,62097		1,06601
12-R	0,228		0,099		1,74291	0,88655	0,42418		0,73083
12-S	0,226		0,098	(-20 W)	1,74291	0,88655	0,42418		0,73083
12-T	0,226		0,098		1,74291	0,88655	0,42418		0,73083
13-R	0,293		0,127		1,33306	0,67436	0,32206		0,55576
13-S	0,291		0,126		1,33306	0,67436	0,32206		0,55576
13-T	0,295		0,128	(-20 W)	1,33306	0,67436	0,32206		0,55576
14-R	0,358		0,155	(-20 W)	1,07863	0,54405	0,25955		0,44829
14-S	0,356		0,154		1,07863	0,54405	0,25955		0,44829
14-T	0,36		0,156		1,07863	0,54405	0,25955		0,44829
15-R	0,419		0,181		0,90553	0,45591	0,21736		0,37562
15-S	0,421		0,182	(-20 W)	0,90553	0,45591	0,21736		0,37562
15-T	0,424		0,184		0,90553	0,45591	0,21736		0,37562
16-R	0,48		0,208		0,7802	0,39233	0,18696		0,32322
16-S	0,481		0,208		0,7802	0,39233	0,18696		0,32322
16-T	0,489		0,212	(-20 W)	0,7802	0,39233	0,18696		0,32322
17-R	0,541		0,234	(-20 W)	0,6853	0,34431	0,16403		0,28364
17-S	0,542		0,235		0,6853	0,34431	0,16403		0,28364
17-T	0,55		0,238		0,6853	0,34431	0,16403		0,28364
18-R	0,598		0,259		0,61096	0,30676	0,1461		0,25269
18-S	0,603		0,261	(-20 W)	0,61096	0,30676	0,1461		0,25269
18-T	0,611		0,265		0,61096	0,30676	0,1461		0,25269
19-R	0,655		0,284		0,55115	0,2766	0,13171		0,22783
19-S	0,66		0,286		0,55115	0,2766	0,13171		0,22783
19-T	0,672		0,291	(-20 W)	0,55115	0,2766	0,13171		0,22783
20-R	0,712		0,308	(-20 W)	0,502	0,25183	0,1199		0,20743
20-S	0,717		0,311		0,502	0,25183	0,1199		0,20743

20-T	0,729		0,316		0,502	0,25183	0,1199		0,20743
21-R	0,765		0,331		0,46089	0,23113	0,11003		0,19038
21-S	0,775		0,335	(-20 W)	0,46089	0,23113	0,11003		0,19038
21-T	0,786		0,34		0,46089	0,23113	0,11003		0,19038
22-R	0,818		0,354		0,426	0,21358	0,10166		0,17591
22-S	0,828		0,358		0,426	0,21358	0,10166		0,17591
22-T	0,843		0,365	(-20 W)	0,426	0,21358	0,10166		0,17591
23-R	0,9		0,39		0,38169	0,1913	0,09104		0,15756
23-S	0,91		0,394		0,38169	0,1913	0,09104		0,15756
23-T	0,925		0,4		0,38169	0,1913	0,09104		0,15756
24-R	0,943		0,408	(-20 W)	0,36204	0,18143	0,08634		0,14943
24-S	0,952		0,412		0,36204	0,18143	0,08634		0,14943
24-T	0,967		0,419		0,36204	0,18143	0,08634		0,14943
25-R	0,992		0,43		0,34015	0,17043	0,0811		0,14037
25-S	1,005		0,435	(-20 W)	0,34015	0,17043	0,0811		0,14037
25-T	1,021		0,442		0,34015	0,17043	0,0811		0,14037
26-R	1,038		0,45		0,32198	0,16131	0,07676		0,13285
26-S	1,052		0,455		0,32198	0,16131	0,07676		0,13285
26-T	1,07		0,464	(-20 W)	0,32198	0,16131	0,07676		0,13285
27-R	1,088		0,471	(-20 W)	0,30455	0,15256	0,07259		0,12564
27-S	1,101		0,477		0,30455	0,15256	0,07259		0,12564
27-T	1,12		0,485		0,30455	0,15256	0,07259		0,12564
28-R	1,134		0,491		0,28891	0,14471	0,06885		0,11918
28-S	1,151		0,498	(-20 W)	0,28891	0,14471	0,06885		0,11918
28-T	1,169		0,506		0,28891	0,14471	0,06885		0,11918
29-R	1,182		0,512		0,2739	0,13718	0,06526		0,11297
29-S	1,199		0,519		0,2739	0,13718	0,06526		0,11297
29-T	1,222		0,529	(-20 W)	0,2739	0,13718	0,06526		0,11297
30-R	1,225		0,53	(-20 W)	0,262	0,1312	0,06242		0,10805
30-S	1,242		0,538		0,262	0,1312	0,06242		0,10805
30-T	1,265		0,548		0,262	0,1312	0,06242		0,10805
31-R	1,27		0,55		0,2496	0,12498	0,05946		0,10293
31-S	1,291		0,559	(-20 W)	0,2496	0,12498	0,05946		0,10293
31-T	1,314		0,569		0,2496	0,12498	0,05946		0,10293
32-R	1,309		0,567		0,23967	0,12	0,05709		0,09883
32-S	1,33		0,576		0,23967	0,12	0,05709		0,09883
32-T	1,356		0,587	(-20 W)	0,23967	0,12	0,05709		0,09883
33-R	1,351		0,585	(-20 W)	0,22987	0,11509	0,05475		0,09478
33-S	1,372		0,594		0,22987	0,11509	0,05475		0,09478
33-T	1,398		0,605		0,22987	0,11509	0,05475		0,09478
34-R	1,391		0,602		0,22027	0,11028	0,05246		0,09082
34-S	1,416		0,613	(-20 W)	0,22027	0,11028	0,05246		0,09082
34-T	1,443		0,625		0,22027	0,11028	0,05246		0,09082
35-R	1,429		0,619		0,21197	0,10612	0,05048		0,08739
35-S	1,454		0,63		0,21197	0,10612	0,05048		0,08739
35-T	1,485		0,643	(-20 W)	0,21197	0,10612	0,05048		0,08739
36-R	1,465		0,634	(-20 W)	0,20477	0,10251	0,04876		0,08442
36-S	1,49		0,645		0,20477	0,10251	0,04876		0,08442
36-T	1,52		0,658		0,20477	0,10251	0,04876		0,08442
37-R	1,499		0,649		0,19757	0,0989	0,04704		0,08145
37-S	1,528		0,662	(-20 W)	0,19757	0,0989	0,04704		0,08145
37-T	1,558		0,675		0,19757	0,0989	0,04704		0,08145
38-R	1,533		0,664		0,19087	0,09554	0,04544		0,07868
38-S	1,562		0,676		0,19087	0,09554	0,04544		0,07868
38-T	1,596		0,691	(-20 W)	0,19087	0,09554	0,04544		0,07868
39-R	1,57		0,68	(-20 W)	0,1842	0,0922	0,04385		0,07593
39-S	1,599		0,692		0,1842	0,0922	0,04385		0,07593
39-T	1,633		0,707		0,1842	0,0922	0,04385		0,07593
40-R	1,6		0,693		0,17836	0,08927	0,04246		0,07352
40-S	1,633		0,707	(-20 W)	0,17836	0,08927	0,04246		0,07352
40-T	1,667		0,722		0,17836	0,08927	0,04246		0,07352
41-R	1,629		0,705		0,17323	0,0867	0,04124		0,0714
41-S	1,661		0,719		0,17323	0,0867	0,04124		0,0714
41-T	1,699		0,736	(-20 W)	0,17323	0,0867	0,04124		0,0714
42-R	1,659		0,718	(-20 W)	0,16806	0,08411	0,04		0,06926
42-S	1,692		0,733		0,16806	0,08411	0,04		0,06926
42-T	1,729		0,749		0,16806	0,08411	0,04		0,06926
43-R	1,688		0,731		0,16287	0,08151	0,03877		0,06712
43-S	1,724		0,747	(-20 W)	0,16287	0,08151	0,03877		0,06712
43-T	1,762		0,763		0,16287	0,08151	0,03877		0,06712
44-R	1,712		0,742		0,15858	0,07936	0,03774		0,06535
44-S	1,749		0,757		0,15858	0,07936	0,03774		0,06535
44-T	1,79		0,775	(-20 W)	0,15858	0,07936	0,03774		0,06535
45-R	1,739		0,753	(-20 W)	0,15423	0,07718	0,03671		0,06356
45-S	1,776		0,769		0,15423	0,07718	0,03671		0,06356

45-T	1,817		0,787		0,15423	0,07718	0,03671		0,06356
46-R	1,762		0,763		0,15011	0,07512	0,03573		0,06186
46-S	1,803		0,781	(-20 W)	0,15011	0,07512	0,03573		0,06186
46-T	1,844		0,798		0,15011	0,07512	0,03573		0,06186
47-R	1,785		0,773		0,14621	0,07317	0,0348		0,06025
47-S	1,825		0,79		0,14621	0,07317	0,0348		0,06025
47-T	1,87		0,81	(-20 W)	0,14621	0,07317	0,0348		0,06025
48-R	1,809		0,783	(-20 W)	0,14227	0,07119	0,03386		0,05863
48-S	1,85		0,801		0,14227	0,07119	0,03386		0,05863
48-T	1,895		0,82		0,14227	0,07119	0,03386		0,05863
49-R	1,827		0,791		0,13898	0,06955	0,03308		0,05727
49-S	1,871		0,81	(-20 W)	0,13898	0,06955	0,03308		0,05727
49-T	1,916		0,83		0,13898	0,06955	0,03308		0,05727
50-R	1,846		0,799		0,13563	0,06787	0,03228		0,05589
50-S	1,89		0,818		0,13563	0,06787	0,03228		0,05589
50-T	1,939		0,84	(-20 W)	0,13563	0,06787	0,03228		0,05589
51-R	1,866		0,808	(-20 W)	0,13223	0,06617	0,03147		0,05449
51-S	1,91		0,827		0,13223	0,06617	0,03147		0,05449
51-T	1,959		0,848		0,13223	0,06617	0,03147		0,05449
52-R	1,88		0,814		0,12939	0,06474	0,03079		0,05332
52-S	1,928		0,835	(-20 W)	0,12939	0,06474	0,03079		0,05332
52-T	1,977		0,856		0,12939	0,06474	0,03079		0,05332
53-R	1,896		0,821		0,12648	0,06329	0,0301		0,05212
53-S	1,943		0,841		0,12648	0,06329	0,0301		0,05212
53-T	1,996		0,864	(-20 W)	0,12648	0,06329	0,0301		0,05212
54-R	1,911		0,827	(-20 W)	0,1237	0,06189	0,02943		0,05097
54-S	1,959		0,848		0,1237	0,06189	0,02943		0,05097
54-T	2,011		0,871		0,1237	0,06189	0,02943		0,05097
55-R	1,922		0,832		0,12104	0,06056	0,0288		0,04987
55-S	1,974		0,855	(-20 W)	0,12104	0,06056	0,0288		0,04987
55-T	2,026		0,877		0,12104	0,06056	0,0288		0,04987
56-R	1,934		0,837		0,11849	0,05928	0,02819		0,04882
56-S	1,985		0,86		0,11849	0,05928	0,02819		0,04882
56-T	2,042		0,884	(-20 W)	0,11849	0,05928	0,02819		0,04882
57-R	1,945		0,842	(-20 W)	0,11604	0,05806	0,02761		0,04781
57-S	1,997		0,865		0,11604	0,05806	0,02761		0,04781
57-T	2,053		0,889		0,11604	0,05806	0,02761		0,04781
58-R	1,953		0,846		0,1137	0,05688	0,02705		0,04684
58-S	2,008		0,87	(-20 W)	0,1137	0,05688	0,02705		0,04684
58-T	2,064		0,894		0,1137	0,05688	0,02705		0,04684
59-R	1,96		0,849		0,11144	0,05576	0,02651		0,04591
59-S	2,016		0,873		0,11144	0,05576	0,02651		0,04591
59-T	2,076		0,899	(-20 W)	0,11144	0,05576	0,02651		0,04591
60-R	1,968		0,852	(-20 W)	0,10928	0,05467	0,026		0,04502
60-S	2,023		0,876		0,10928	0,05467	0,026		0,04502
60-T	2,083		0,902		0,10928	0,05467	0,026		0,04502
61-R	1,968		0,852		0,1072	0,05363	0,0255		0,04416
61-S	2,031		0,879	(-20 W)	0,1072	0,05363	0,0255		0,04416
61-T	2,091		0,905		0,1072	0,05363	0,0255		0,04416
62-R	1,968		0,852		0,10519	0,05263	0,02503		0,04334
62-S	2,031		0,879		0,10519	0,05263	0,02503		0,04334
62-T	2,099		0,909	(-20 W)	0,10519	0,05263	0,02503		0,04334
63-R	0,079		0,034		5,75478	3,26301	1,61837		2,6991
63-S	0,08		0,035		5,75478	3,26301	1,61837		2,6991
63-T	0,08		0,035		5,75478	3,26301	1,61837		2,6991
64-R	0,158		0,068		3,26301	1,70798	0,82481		1,40956
64-S	0,161		0,07		3,26301	1,70798	0,82481		1,40956
64-T	0,161		0,07		3,26301	1,70798	0,82481		1,40956
65-R	1,368		0,593		0,40359	0,20231	0,09629		0,16663
65-S	1,395		0,604		0,40359	0,20231	0,09629		0,16663
65-T	1,395		0,604		0,40359	0,20231	0,09629		0,16663
66-R	1,414		0,612		0,39052	0,19574	0,09316		0,16122
66-S	1,442		0,624	(-35 W)	0,39052	0,19574	0,09316		0,16122
66-T	1,442		0,624		0,39052	0,19574	0,09316		0,16122
67-R	1,592		0,689		0,34715	0,17395	0,08278		0,14326
67-S	1,611		0,697		0,34715	0,17395	0,08278		0,14326
67-T	1,623		0,703	(-35 W)	0,34715	0,17395	0,08278		0,14326
68-R	1,757		0,761	(-35 W)	0,31477	0,15769	0,07503		0,12987
68-S	1,767		0,765		0,31477	0,15769	0,07503		0,12987
68-T	1,779		0,77		0,31477	0,15769	0,07503		0,12987
69-R	1,916		0,83		0,28694	0,14372	0,06838		0,11836
69-S	1,93		0,836	(-35 W)	0,28694	0,14372	0,06838		0,11836
69-T	1,942		0,841		0,28694	0,14372	0,06838		0,11836
70-R	1,983		0,859		0,2766	0,13853	0,06591		0,11409
70-S	1,994		0,863		0,2766	0,13853	0,06591		0,11409

70-T	2,011		0,871		0,2766	0,13853	0,06591		0,11409
71-R	2,071		0,897		0,26281	0,13161	0,06261		0,10839
71-S	2,077		0,899		0,26281	0,13161	0,06261		0,10839
71-T	2,101		0,91		0,26281	0,13161	0,06261		0,10839
72-R	1,996		0,865		0,26446	0,13244	0,06301		0,10907
72-S	2,007		0,869	(-25 W)	0,26446	0,13244	0,06301		0,10907
72-T	2,024		0,876		0,26446	0,13244	0,06301		0,10907
73-R	2,021		0,875		0,24453	0,12244	0,05825		0,10084
73-S	2,023		0,876		0,24453	0,12244	0,05825		0,10084
73-T	2,048		0,887	(-25 W)	0,24453	0,12244	0,05825		0,10084
74-R	2,045		0,885	(-25 W)	0,2274	0,11385	0,05416		0,09376
74-S	2,039		0,883		0,2274	0,11385	0,05416		0,09376
74-T	2,064		0,894		0,2274	0,11385	0,05416		0,09376
75-R	2,061		0,892		0,2125	0,10638	0,0506		0,08761
75-S	2,055		0,89	(-25 W)	0,2125	0,10638	0,0506		0,08761
75-T	2,08		0,901		0,2125	0,10638	0,0506		0,08761
76-R	2,077		0,899		0,19944	0,09984	0,04749		0,08222
76-S	2,055		0,89		0,19944	0,09984	0,04749		0,08222
76-T	2,096		0,908	(-25 W)	0,19944	0,09984	0,04749		0,08222
77-R	2,093		0,906	(-25 W)	0,18789	0,09405	0,04473		0,07745
77-S	2,055		0,89		0,18789	0,09405	0,04473		0,07745
77-T	2,096		0,908		0,18789	0,09405	0,04473		0,07745
78-R	2,086		0,903		0,25034	0,12535	0,05964		0,10324
78-S	2,092		0,906	(-25 W)	0,25034	0,12535	0,05964		0,10324
78-T	2,116		0,916		0,25034	0,12535	0,05964		0,10324
79-R	2,111		0,914		0,23241	0,11636	0,05535		0,09583
79-S	2,108		0,913		0,23241	0,11636	0,05535		0,09583
79-T	2,14		0,927	(-25 W)	0,23241	0,11636	0,05535		0,09583
80-R	2,135		0,924	(-25 W)	0,21687	0,10858	0,05165		0,08942
80-S	2,124		0,92		0,21687	0,10858	0,05165		0,08942
80-T	2,156		0,934		0,21687	0,10858	0,05165		0,08942
81-R	2,151		0,931		0,20329	0,10176	0,04841		0,08381
81-S	2,14		0,927	(-25 W)	0,20329	0,10176	0,04841		0,08381
81-T	2,172		0,94		0,20329	0,10176	0,04841		0,08381
82-R	2,167		0,938		0,1913	0,09576	0,04555		0,07886
82-S	2,14		0,927		0,1913	0,09576	0,04555		0,07886
82-T	2,188		0,947	(-25 W)	0,1913	0,09576	0,04555		0,07886
83-R	2,183		0,945	(-25 W)	0,18065	0,09042	0,04301		0,07446
83-S	2,14		0,927		0,18065	0,09042	0,04301		0,07446
83-T	2,188		0,947		0,18065	0,09042	0,04301		0,07446
84-R	2,144		0,929		0,25108	0,12573	0,05981		0,10354
84-S	2,145		0,929		0,25108	0,12573	0,05981		0,10354
84-T	2,176		0,942	(-35 W)	0,25108	0,12573	0,05981		0,10354
85-R	2,271		0,983	(-35 W)	0,23305	0,11668	0,05551		0,0961
85-S	2,263		0,98		0,23305	0,11668	0,05551		0,0961
85-T	2,294		0,993		0,23305	0,11668	0,05551		0,0961
86-R	2,386		1,033		0,21743	0,10886	0,05178		0,08965
86-S	2,382		1,031	(-35 W)	0,21743	0,10886	0,05178		0,08965
86-T	2,412		1,045		0,21743	0,10886	0,05178		0,08965
87-R	2,501		1,083		0,20378	0,10201	0,04852		0,08401
87-S	2,488		1,077		0,20378	0,10201	0,04852		0,08401
87-T	2,531		1,096	(-35 W)	0,20378	0,10201	0,04852		0,08401
88-R	2,616		1,133	(-35 W)	0,19174	0,09598	0,04565		0,07904
88-S	2,595		1,124		0,19174	0,09598	0,04565		0,07904
88-T	2,637		1,142		0,19174	0,09598	0,04565		0,07904
89-R	2,719		1,177		0,18104	0,09061	0,0431		0,07462
89-S	2,702		1,17	(-35 W)	0,18104	0,09061	0,0431		0,07462
89-T	2,744		1,188		0,18104	0,09061	0,0431		0,07462
90-R	2,826		1,224		0,17112	0,08565	0,04074		0,07053
90-S	2,8		1,213		0,17112	0,08565	0,04074		0,07053
90-T	2,855		1,236	(-35 W)	0,17112	0,08565	0,04074		0,07053
91-R	2,926		1,267	(-35 W)	0,16287	0,08151	0,03877		0,06712
91-S	2,892		1,252		0,16287	0,08151	0,03877		0,06712
91-T	2,946		1,276		0,16287	0,08151	0,03877		0,06712
92-R	3,018		1,307		0,15508	0,07761	0,03691		0,06391
92-S	2,987		1,293	(-35 W)	0,15508	0,07761	0,03691		0,06391
92-T	3,041		1,317		0,15508	0,07761	0,03691		0,06391
93-R	3,109		1,346		0,14801	0,07407	0,03523		0,06099
93-S	3,071		1,33		0,14801	0,07407	0,03523		0,06099
93-T	3,136		1,358	(-35 W)	0,14801	0,07407	0,03523		0,06099
94-R	3,201		1,386	(-35 W)	0,14155	0,07083	0,03369		0,05833
94-S	3,154		1,366		0,14155	0,07083	0,03369		0,05833
94-T	3,22		1,394		0,14155	0,07083	0,03369		0,05833
95-R	3,282		1,421		0,13563	0,06787	0,03228		0,05589
95-S	3,238		1,402	(-35 W)	0,13563	0,06787	0,03228		0,05589

95-T	3,304		1,43		0,13563	0,06787	0,03228		0,05589
96-R	3,362		1,456		0,13019	0,06514	0,03098		0,05364
96-S	3,31		1,433		0,13019	0,06514	0,03098		0,05364
96-T	3,387		1,467	(-35 W)	0,13019	0,06514	0,03098		0,05364
97-R	3,442		1,49	(-25 W)	0,12517	0,06263	0,02978		0,05157
97-S	3,382		1,464		0,12517	0,06263	0,02978		0,05157
97-T	3,459		1,498		0,12517	0,06263	0,02978		0,05157
98-R	3,475		1,505		0,12298	0,06153	0,02926		0,05067
98-S	3,415		1,479		0,12298	0,06153	0,02926		0,05067
98-T	3,492		1,512		0,12298	0,06153	0,02926		0,05067
99-R	3,504		1,517		0,11933	0,0597	0,02839		0,04916
99-S	3,453		1,495		0,11933	0,0597	0,02839		0,04916
99-T	3,528		1,528		0,11933	0,0597	0,02839		0,04916
100-R	3,487		1,51		0,12018	0,06013	0,02859		0,04951
100-S	3,415		1,479		0,12018	0,06013	0,02859		0,04951
100-T	3,504		1,517		0,12018	0,06013	0,02859		0,04951
101-R	3,489		1,511	(-35 W)	0,11966	0,05987	0,02847		0,0493
101-S	3,415		1,479		0,11966	0,05987	0,02847		0,0493
101-T	3,504		1,517		0,11966	0,05987	0,02847		0,0493
102-R	3,487		1,51		0,11966	0,05987	0,02847		0,0493
102-S	3,415		1,479		0,11966	0,05987	0,02847		0,0493
102-T	3,506		1,518	(-35 W)	0,11966	0,05987	0,02847		0,0493
103-R	3,516		1,522		0,11668	0,05838	0,02776		0,04808
103-S	3,465		1,5		0,11668	0,05838	0,02776		0,04808
103-T	3,54		1,533	(-35 W)	0,11668	0,05838	0,02776		0,04808
104-R	3,535		1,531	(-35 W)	0,11263	0,05635	0,0268		0,04641
104-S	3,484		1,509		0,11263	0,05635	0,0268		0,04641
104-T	3,54		1,533		0,11263	0,05635	0,0268		0,04641
105-R	3,535		1,531		0,109	0,05453	0,02593		0,04491
105-S	3,503		1,517	(-35 W)	0,109	0,05453	0,02593		0,04491
105-T	3,54		1,533		0,109	0,05453	0,02593		0,04491
106-R	3,513		1,521		0,11766	0,05887	0,028		0,04848
106-S	3,467		1,501	(-35 W)	0,11766	0,05887	0,028		0,04848
106-T	3,54		1,533		0,11766	0,05887	0,028		0,04848
107-R	3,538		1,532		0,11354	0,05681	0,02701		0,04678
107-S	3,491		1,512		0,11354	0,05681	0,02701		0,04678
107-T	3,573		1,547	(-25 W)	0,11354	0,05681	0,02701		0,04678
108-R	3,562		1,542	(-25 W)	0,1097	0,05489	0,0261		0,0452
108-S	3,515		1,522		0,1097	0,05489	0,0261		0,0452
108-T	3,597		1,558		0,1097	0,05489	0,0261		0,0452
109-R	3,578		1,549		0,10612	0,05309	0,02525		0,04372
109-S	3,54		1,533	(-25 W)	0,10612	0,05309	0,02525		0,04372
109-T	3,621		1,568		0,10612	0,05309	0,02525		0,04372
110-R	3,594		1,556		0,10276	0,05141	0,02445		0,04233
110-S	3,555		1,54		0,10276	0,05141	0,02445		0,04233
110-T	3,645		1,578	(-25 W)	0,10276	0,05141	0,02445		0,04233
111-R	3,61		1,563	(-25 W)	0,0996	0,04983	0,02369		0,04103
111-S	3,571		1,546		0,0996	0,04983	0,02369		0,04103
111-T	3,661		1,585		0,0996	0,04983	0,02369		0,04103
112-R	3,61		1,563		0,09663	0,04834	0,02299		0,03981
112-S	3,587		1,553	(-25 W)	0,09663	0,04834	0,02299		0,03981
112-T	3,677		1,592		0,09663	0,04834	0,02299		0,03981
113-R	3,61		1,563		0,09384	0,04694	0,02232		0,03866
113-S	3,587		1,553		0,09384	0,04694	0,02232		0,03866
113-T	3,693		1,599	(-25 W)	0,09384	0,04694	0,02232		0,03866
114-R	3,494		1,513	(-25 W)	0,12035	0,06021	0,02864		0,04959
114-S	3,434		1,487		0,12035	0,06021	0,02864		0,04959
114-T	3,506		1,518		0,12035	0,06021	0,02864		0,04959
115-R	3,519		1,524		0,11588	0,05798	0,02757		0,04775
115-S	3,467		1,501	(-25 W)	0,11588	0,05798	0,02757		0,04775
115-T	3,531		1,529		0,11588	0,05798	0,02757		0,04775
116-R	3,543		1,534		0,11189	0,05598	0,02662		0,0461
116-S	3,492		1,512		0,11189	0,05598	0,02662		0,0461
116-T	3,556		1,54	(-25 W)	0,11189	0,05598	0,02662		0,0461
117-R	3,568		1,545	(-25 W)	0,10816	0,05411	0,02573		0,04456
117-S	3,516		1,522		0,10816	0,05411	0,02573		0,04456
117-T	3,572		1,547		0,10816	0,05411	0,02573		0,04456
118-R	3,583		1,552		0,10467	0,05236	0,0249		0,04312
118-S	3,54		1,533	(-25 W)	0,10467	0,05236	0,0249		0,04312
118-T	3,587		1,553		0,10467	0,05236	0,0249		0,04312
119-R	3,599		1,559		0,1014	0,05073	0,02412		0,04177
119-S	3,556		1,54		0,1014	0,05073	0,02412		0,04177
119-T	3,603		1,56	(-25 W)	0,1014	0,05073	0,02412		0,04177
120-R	3,615		1,565	(-25 W)	0,09832	0,04919	0,02339		0,04051
120-S	3,572		1,547		0,09832	0,04919	0,02339		0,04051

120-T	3,603		1,56		0,09832	0,04919	0,02339		0,04051
121-R	3,615		1,565		0,09543	0,04774	0,0227		0,03931
121-S	3,588		1,554	(-25 W)	0,09543	0,04774	0,0227		0,03931
121-T	3,603		1,56		0,09543	0,04774	0,0227		0,03931
122-R	0,1		0,043		5,75478	3,26301	1,61837		2,6991
122-S	0,103		0,044		5,75478	3,26301	1,61837		2,6991
122-T	0,1		0,043		5,75478	3,26301	1,61837		2,6991
123-R	0,126		0,054		2,43775	1,25423	0,60235		1,03444
123-S	0,129		0,056		2,43775	1,25423	0,60235		1,03444
123-T	0,126		0,054		2,43775	1,25423	0,60235		1,03444
124-R	0,137		0,059		1,81719	0,92534	0,4429		0,76284
124-S	0,136		0,059		1,81719	0,92534	0,4429		0,76284
124-T	0,133		0,058		1,81719	0,92534	0,4429		0,76284
125-R	0,145		0,063	(-25 W)	1,52444	0,77307	0,36951		0,63718
125-S	0,142		0,061		1,52444	0,77307	0,36951		0,63718
125-T	0,139		0,06		1,52444	0,77307	0,36951		0,63718
126-R	0,161		0,07		1,03893	0,5238	0,24985		0,43159
126-S	0,158		0,068	(-25 W)	1,03893	0,5238	0,24985		0,43159
126-T	0,155		0,067		1,03893	0,5238	0,24985		0,43159
127-R	0,178		0,077		0,7802	0,39233	0,18696		0,32322
127-S	0,158		0,068		0,7802	0,39233	0,18696		0,32322
127-T	0,171		0,074	(-25 W)	0,7802	0,39233	0,18696		0,32322
128-R	0,193		0,084	(-25 W)	0,63388	0,31834	0,15162		0,26223
128-S	0,158		0,068		0,63388	0,31834	0,15162		0,26223
128-T	0,171		0,074		0,63388	0,31834	0,15162		0,26223
129-R	0,131		0,057		1,94112	0,99032	0,4743		0,81648
129-S	0,137		0,059	(-25 W)	1,94112	0,99032	0,4743		0,81648
129-T	0,134		0,058		1,94112	0,99032	0,4743		0,81648
130-R	0,147		0,064		1,21819	0,61541	0,29376		0,50713
130-S	0,153		0,066		1,21819	0,61541	0,29376		0,50713
130-T	0,158		0,069	(-25 W)	1,21819	0,61541	0,29376		0,50713
131-R	0,163		0,071	(-25 W)	0,88655	0,44627	0,21275		0,36767
131-S	0,169		0,073		0,88655	0,44627	0,21275		0,36767
131-T	0,174		0,075		0,88655	0,44627	0,21275		0,36767
132-R	0,163		0,071		0,6966	0,35003	0,16675		0,28835
132-S	0,185		0,08	(-25 W)	0,6966	0,35003	0,16675		0,28835
132-T	0,19		0,082		0,6966	0,35003	0,16675		0,28835
133-R	0,163		0,071		0,60224	0,30237	0,144		0,24907
133-S	0,185		0,08		0,60224	0,30237	0,144		0,24907
133-T	0,202		0,087	(-25 W)	0,60224	0,30237	0,144		0,24907
134-R	0,158		0,069		3,8297	2,03343	0,98646		1,67893
134-S	0,163		0,071	(-35 W)	3,8297	2,03343	0,98646		1,67893
134-T	0,158		0,069		3,8297	2,03343	0,98646		1,67893
135-R	0,349		0,151		1,77929	0,90553	0,43334		0,74649
135-S	0,349		0,151		1,77929	0,90553	0,43334		0,74649
135-T	0,349		0,151	(-35 W)	1,77929	0,90553	0,43334		0,74649
136-R	0,547		0,237	(-35 W)	1,13652	0,57361	0,27372		0,47266
136-S	0,542		0,235		1,13652	0,57361	0,27372		0,47266
136-T	0,535		0,232		1,13652	0,57361	0,27372		0,47266
137-R	0,727		0,315		0,84239	0,42386	0,20203		0,3492
137-S	0,728		0,315	(-35 W)	0,84239	0,42386	0,20203		0,3492
137-T	0,715		0,309		0,84239	0,42386	0,20203		0,3492
138-R	0,809		0,35		0,75242	0,37827	0,18024		0,31162
138-S	0,809		0,35		0,75242	0,37827	0,18024		0,31162
138-T	0,797		0,345		0,75242	0,37827	0,18024		0,31162
139-R	0,868		0,376		0,6853	0,34431	0,16403		0,28364
139-S	0,866		0,375		0,6853	0,34431	0,16403		0,28364
139-T	0,86		0,372		0,6853	0,34431	0,16403		0,28364
140-R	0,838		0,363	(-25 W)	0,65859	0,33082	0,15758		0,27251
140-S	0,838		0,363		0,65859	0,33082	0,15758		0,27251
140-T	0,821		0,356		0,65859	0,33082	0,15758		0,27251
141-R	0,878		0,38		0,54757	0,2748	0,13085		0,22635
141-S	0,885		0,383	(-25 W)	0,54757	0,2748	0,13085		0,22635
141-T	0,86		0,373		0,54757	0,2748	0,13085		0,22635
142-R	0,917		0,397		0,46856	0,235	0,11187		0,19356
142-S	0,924		0,4		0,46856	0,235	0,11187		0,19356
142-T	0,899		0,389	(-25 W)	0,46856	0,235	0,11187		0,19356
143-R	0,956		0,414	(-25 W)	0,40947	0,20527	0,0977		0,16906
143-S	0,963		0,417		0,40947	0,20527	0,0977		0,16906
143-T	0,93		0,403		0,40947	0,20527	0,0977		0,16906
144-R	0,988		0,428		0,36204	0,18143	0,08634		0,14943
144-S	1,004		0,435	(-25 W)	0,36204	0,18143	0,08634		0,14943
144-T	0,962		0,417		0,36204	0,18143	0,08634		0,14943
145-R	0,89		0,386		0,60657	0,30455	0,14504		0,25087
145-S	0,89		0,385		0,60657	0,30455	0,14504		0,25087

145-T	0,882		0,382	(-25 W)	0,60657	0,30455	0,14504		0,25087
146-R	0,926		0,401	(-25 W)	0,51111	0,25642	0,12209		0,21121
146-S	0,929		0,402		0,51111	0,25642	0,12209		0,21121
146-T	0,909		0,394		0,51111	0,25642	0,12209		0,21121
147-R	0,954		0,413		0,4416	0,22143	0,1054		0,18238
147-S	0,968		0,419	(-25 W)	0,4416	0,22143	0,1054		0,18238
147-T	0,937		0,406		0,4416	0,22143	0,1054		0,18238
148-R	0,981		0,425		0,38872	0,19484	0,09273		0,16047
148-S	0,999		0,432		0,38872	0,19484	0,09273		0,16047
148-T	0,964		0,418	(-25 W)	0,38872	0,19484	0,09273		0,16047
149-R	1,009		0,437	(-25 W)	0,34715	0,17395	0,08278		0,14326
149-S	1,029		0,446		0,34715	0,17395	0,08278		0,14326
149-T	0,984		0,426		0,34715	0,17395	0,08278		0,14326
150-R	1,035		0,448		0,30237	0,15146	0,07207		0,12474
150-S	1,072		0,464	(-35 W)	0,30237	0,15146	0,07207		0,12474
150-T	1,01		0,437		0,30237	0,15146	0,07207		0,12474
151-R	1,052		0,455		0,28027	0,14037	0,06679		0,11561
151-S	1,088		0,471		0,28027	0,14037	0,06679		0,11561
151-T	1,027		0,445	(-35 W)	0,28027	0,14037	0,06679		0,11561
152-R	1,067		0,462	(-35 W)	0,262	0,1312	0,06242		0,10805
152-S	1,104		0,478		0,262	0,1312	0,06242		0,10805
152-T	1,027		0,445		0,262	0,1312	0,06242		0,10805
153-R	1,067		0,462		0,24453	0,12244	0,05825		0,10084
153-S	1,121		0,485	(-35 W)	0,24453	0,12244	0,05825		0,10084
153-T	1,027		0,445		0,24453	0,12244	0,05825		0,10084
154-R	1,021		0,442		0,32321	0,16193	0,07705		0,13336
154-S	1,037		0,449		0,32321	0,16193	0,07705		0,13336
154-T	0,995		0,431	(-35 W)	0,32321	0,16193	0,07705		0,13336
155-R	1,037		0,449	(-35 W)	0,30676	0,15367	0,07312		0,12656
155-S	1,053		0,456		0,30676	0,15367	0,07312		0,12656
155-T	1,006		0,435		0,30676	0,15367	0,07312		0,12656
156-R	1,057		0,457		0,28027	0,14037	0,06679		0,11561
156-S	1,084		0,469	(-35 W)	0,28027	0,14037	0,06679		0,11561
156-T	1,025		0,444		0,28027	0,14037	0,06679		0,11561
157-R	1,076		0,466		0,25799	0,12919	0,06146		0,1064
157-S	1,103		0,478		0,25799	0,12919	0,06146		0,1064
157-T	1,044		0,452	(-35 W)	0,25799	0,12919	0,06146		0,1064
158-R	1,094		0,474	(-35 W)	0,23967	0,12	0,05709		0,09883
158-S	1,122		0,486		0,23967	0,12	0,05709		0,09883
158-T	1,044		0,452		0,23967	0,12	0,05709		0,09883
159-R	1,094		0,474		0,22319	0,11174	0,05315		0,09202
159-S	1,141		0,494	(-35 W)	0,22319	0,11174	0,05315		0,09202
159-T	1,044		0,452		0,22319	0,11174	0,05315		0,09202
160-R	0,911		0,395		0,63388	0,31834	0,15162		0,26223
160-S	0,905		0,392		0,63388	0,31834	0,15162		0,26223
160-T	0,906		0,392	(-25 W)	0,63388	0,31834	0,15162		0,26223
161-R	0,997		0,432		0,55115	0,2766	0,13171		0,22783
161-S	0,985		0,426		0,55115	0,2766	0,13171		0,22783
161-T	0,992		0,43		0,55115	0,2766	0,13171		0,22783
162-R	1,019		0,441		0,51423	0,25799	0,12283		0,2125
162-S	1,006		0,436		0,51423	0,25799	0,12283		0,2125
162-T	1,008		0,437		0,51423	0,25799	0,12283		0,2125
163-R	1,008		0,436	(-25 W)	0,53712	0,26953	0,12834		0,22201
163-S	0,994		0,431		0,53712	0,26953	0,12834		0,22201
163-T	1,004		0,435		0,53712	0,26953	0,12834		0,22201
164-R	1,068		0,463		0,46089	0,23113	0,11003		0,19038
164-S	1,055		0,457	(-25 W)	0,46089	0,23113	0,11003		0,19038
164-T	1,085		0,47		0,46089	0,23113	0,11003		0,19038
165-R	1,129		0,489		0,40359	0,20231	0,09629		0,16663
165-S	1,107		0,479		0,40359	0,20231	0,09629		0,16663
165-T	1,165		0,504	(-25 W)	0,40359	0,20231	0,09629		0,16663
166-R	1,026		0,444	(-25 W)	0,502	0,25183	0,1199		0,20743
166-S	1,014		0,439		0,502	0,25183	0,1199		0,20743
166-T	1,014		0,439		0,502	0,25183	0,1199		0,20743
167-R	1,069		0,463		0,43478	0,218	0,10376		0,17955
167-S	1,065		0,461	(-25 W)	0,43478	0,218	0,10376		0,17955
167-T	1,053		0,456		0,43478	0,218	0,10376		0,17955
168-R	1,111		0,481		0,38342	0,19217	0,09146		0,15828
168-S	1,107		0,479		0,38342	0,19217	0,09146		0,15828
168-T	1,093		0,473	(-25 W)	0,38342	0,19217	0,09146		0,15828
169-R	1,153		0,499	(-35 W)	0,34292	0,17182	0,08176		0,14151
169-S	1,149		0,498		0,34292	0,17182	0,08176		0,14151
169-T	1,123		0,486		0,34292	0,17182	0,08176		0,14151
170-R	1,184		0,513		0,31015	0,15537	0,07393		0,12796
170-S	1,192		0,516	(-35 W)	0,31015	0,15537	0,07393		0,12796

170-T	1,154		0,5		0,31015	0,15537	0,07393		0,12796
171-R	1,215		0,526		0,28309	0,14179	0,06746		0,11677
171-S	1,223		0,529		0,28309	0,14179	0,06746		0,11677
171-T	1,185		0,513	(-35 W)	0,28309	0,14179	0,06746		0,11677
172-R	1,246		0,539	(-35 W)	0,26038	0,13039	0,06203		0,10739
172-S	1,253		0,543		0,26038	0,13039	0,06203		0,10739
172-T	1,204		0,521		0,26038	0,13039	0,06203		0,10739
173-R	1,265		0,548		0,24104	0,12069	0,05742		0,0994
173-S	1,284		0,556	(-35 W)	0,24104	0,12069	0,05742		0,0994
173-T	1,223		0,53		0,24104	0,12069	0,05742		0,0994
174-R	1,284		0,556		0,22437	0,11233	0,05344		0,09251
174-S	1,303		0,564		0,22437	0,11233	0,05344		0,09251
174-T	1,243		0,538	(-35 W)	0,22437	0,11233	0,05344		0,09251
175-R	1,304		0,564	(-35 W)	0,20986	0,10506	0,04997		0,08652
175-S	1,323		0,573		0,20986	0,10506	0,04997		0,08652
175-T	1,243		0,538		0,20986	0,10506	0,04997		0,08652
176-R	1,304		0,564		0,19711	0,09867	0,04693		0,08126
176-S	1,342		0,581	(-35 W)	0,19711	0,09867	0,04693		0,08126
176-T	1,243		0,538		0,19711	0,09867	0,04693		0,08126
177-R	1,168		0,506		0,37325	0,18706	0,08902		0,15407
177-S	1,141		0,494		0,37325	0,18706	0,08902		0,15407
177-T	1,212		0,525		0,37325	0,18706	0,08902		0,15407
178-R	1,189		0,515		0,35444	0,17761	0,08452		0,14628
178-S	1,158		0,501		0,35444	0,17761	0,08452		0,14628
178-T	1,234		0,534		0,35444	0,17761	0,08452		0,14628
179-R	1,18		0,511		0,35444	0,17761	0,08452		0,14628
179-S	1,152		0,499		0,35444	0,17761	0,08452		0,14628
179-T	1,227		0,531	(-25 W)	0,35444	0,17761	0,08452		0,14628
180-R	1,204		0,521	(-25 W)	0,31954	0,16008	0,07617		0,13184
180-S	1,176		0,509		0,31954	0,16008	0,07617		0,13184
180-T	1,251		0,542		0,31954	0,16008	0,07617		0,13184
181-R	1,22		0,528		0,2909	0,14571	0,06933		0,12
181-S	1,201		0,52	(-25 W)	0,2909	0,14571	0,06933		0,12
181-T	1,275		0,552		0,2909	0,14571	0,06933		0,12
182-R	1,236		0,535		0,26697	0,1337	0,06361		0,11011
182-S	1,217		0,527		0,26697	0,1337	0,06361		0,11011
182-T	1,299		0,563	(-25 W)	0,26697	0,1337	0,06361		0,11011
183-R	1,252		0,542	(-25 W)	0,24668	0,12352	0,05876		0,10172
183-S	1,233		0,534		0,24668	0,12352	0,05876		0,10172
183-T	1,315		0,57		0,24668	0,12352	0,05876		0,10172
184-R	1,252		0,542		0,22925	0,11478	0,0546		0,09453
184-S	1,248		0,541	(-25 W)	0,22925	0,11478	0,0546		0,09453
184-T	1,331		0,576		0,22925	0,11478	0,0546		0,09453
185-R	1,252		0,542		0,21412	0,1072	0,05099		0,08828
185-S	1,248		0,541		0,21412	0,1072	0,05099		0,08828
185-T	1,347		0,583	(-25 W)	0,21412	0,1072	0,05099		0,08828
186-R	1,204		0,521	(-25 W)	0,33743	0,16907	0,08045		0,13924
186-S	1,174		0,508		0,33743	0,16907	0,08045		0,13924
186-T	1,25		0,541		0,33743	0,16907	0,08045		0,13924
187-R	1,228		0,532		0,30565	0,15311	0,07285		0,1261
187-S	1,21		0,524	(-25 W)	0,30565	0,15311	0,07285		0,1261
187-T	1,286		0,557		0,30565	0,15311	0,07285		0,1261
188-R	1,253		0,543		0,27842	0,13944	0,06634		0,11484
188-S	1,238		0,536		0,27842	0,13944	0,06634		0,11484
188-T	1,323		0,573	(-25 W)	0,27842	0,13944	0,06634		0,11484
189-R	1,276		0,553	(-25 W)	0,2572	0,1288	0,06128		0,10607
189-S	1,265		0,548		0,2572	0,1288	0,06128		0,10607
189-T	1,35		0,584		0,2572	0,1288	0,06128		0,10607
190-R	1,293		0,56		0,23764	0,11899	0,0566		0,09799
190-S	1,293		0,56	(-25 W)	0,23764	0,11899	0,0566		0,09799
190-T	1,378		0,597		0,23764	0,11899	0,0566		0,09799
191-R	1,308		0,566		0,22201	0,11115	0,05287		0,09154
191-S	1,312		0,568		0,22201	0,11115	0,05287		0,09154
191-T	1,404		0,608	(-25 W)	0,22201	0,11115	0,05287		0,09154
192-R	1,325		0,574	(-25 W)	0,20728	0,10377	0,04936		0,08546
192-S	1,332		0,577		0,20728	0,10377	0,04936		0,08546
192-T	1,424		0,617		0,20728	0,10377	0,04936		0,08546
193-R	1,325		0,574		0,19529	0,09775	0,0465		0,0805
193-S	1,35		0,585	(-35 W)	0,19529	0,09775	0,0465		0,0805
193-T	1,443		0,625		0,19529	0,09775	0,0465		0,0805
194-R	1,325		0,574		0,1842	0,0922	0,04385		0,07593
194-S	1,35		0,585		0,1842	0,0922	0,04385		0,07593
194-T	1,462		0,633	(-35 W)	0,1842	0,0922	0,04385		0,07593
195-R	1,21		0,524		0,31595	0,15828	0,07531		0,13036
195-S	1,158		0,501		0,31595	0,15828	0,07531		0,13036

195-T	1,255		0,544	(-35 W)	0,31595	0,15828	0,07531		0,13036
196-R	1,229		0,532	(-35 W)	0,28891	0,14471	0,06885		0,11918
196-S	1,158		0,501		0,28891	0,14471	0,06885		0,11918
196-T	1,255		0,544		0,28891	0,14471	0,06885		0,11918
197-R	0,055		0,024		7,83004	4,98333	2,6005		4,1478
197-S	0,082		0,036		7,83004	4,98333	2,6005		4,1478
197-T	0,082		0,036		7,83004	4,98333	2,6005		4,1478
198-R	0,11		0,047		4,98333	2,75288	1,35617		2,28074
198-S	0,165		0,071		4,98333	2,75288	1,35617		2,28074
198-T	0,165		0,071		4,98333	2,75288	1,35617		2,28074
199-R	0,95		0,411		0,66895	0,33622	0,1603		0,27717
199-S	1,426		0,617		0,66895	0,33622	0,1603		0,27717
199-T	1,426		0,617		0,66895	0,33622	0,1603		0,27717
212-R	3,125		1,353		0,20486	0,10257	0,04882		0,08452
212-S	4,689		2,03		0,20486	0,10257	0,04882		0,08452
212-T	4,689		2,03		0,20486	0,10257	0,04882		0,08452
213-R	3,221		1,395		0,19878	0,09952	0,04737		0,082
213-S	4,833		2,093		0,19878	0,09952	0,04737		0,082
213-T	4,833		2,093		0,19878	0,09952	0,04737		0,082
214-R	3,436		1,488		0,18638	0,09331	0,04441		0,07688
214-S	5,155		2,232		0,18638	0,09331	0,04441		0,07688
214-T	5,155		2,232		0,18638	0,09331	0,04441		0,07688
217-R	3,696		1,6		0,17222	0,08621	0,04103		0,07103
217-S	5,569		2,411*	(-300 W)	0,17222	0,08621	0,04103		0,07103
217-T	5,546		2,402		0,17222	0,08621	0,04103		0,07103
218-R	3,711		1,607	(-300 W)	0,17257	0,08638	0,04111		0,07118
218-S	5,546		2,402		0,17257	0,08638	0,04111		0,07118
218-T	5,546		2,402		0,17257	0,08638	0,04111		0,07118
219-R	3,696		1,6		0,17257	0,08638	0,04111		0,07118
219-S	5,561		2,408	(-300 W)	0,17257	0,08638	0,04111		0,07118
219-T	5,546		2,402		0,17257	0,08638	0,04111		0,07118
220-R	3,696		1,6		0,17257	0,08638	0,04111		0,07118
220-S	5,546		2,402		0,17257	0,08638	0,04111		0,07118
220-T	5,561		2,408	(-300 W)	0,17257	0,08638	0,04111		0,07118
221-R	3,696		1,6		0,17222	0,08621	0,04103		0,07103
221-S	5,546		2,402		0,17222	0,08621	0,04103		0,07103
221-T	5,569		2,411	(-300 W)	0,17222	0,08621	0,04103		0,07103
222-R	0,114		0,049		5,75478	3,26301	1,61837		2,6991
222-S	0,076		0,033		5,75478	3,26301	1,61837		2,6991
222-T	0,076		0,033		5,75478	3,26301	1,61837		2,6991
223-R	0,876		0,379		0,90553	0,45591	0,21736		0,37562
223-S	0,584		0,253		0,90553	0,45591	0,21736		0,37562
223-T	0,584		0,253		0,90553	0,45591	0,21736		0,37562
224-R	1,048		0,454		0,75918	0,38169	0,18188		0,31444
224-S	0,698		0,302		0,75918	0,38169	0,18188		0,31444
224-T	0,698		0,302		0,75918	0,38169	0,18188		0,31444
225-R	2,076		0,899		0,38517	0,19305	0,09188		0,159
225-S	1,383		0,599		0,38517	0,19305	0,09188		0,159
225-T	1,383		0,599		0,38517	0,19305	0,09188		0,159
226-R	2,438		1,056		0,32824	0,16445	0,07825		0,13544
226-S	1,625		0,703		0,32824	0,16445	0,07825		0,13544
226-T	1,625		0,703		0,32824	0,16445	0,07825		0,13544
227-R	2,685		1,163		0,29809	0,14932	0,07104		0,12297
227-S	1,79		0,775		0,29809	0,14932	0,07104		0,12297
227-T	1,79		0,775		0,29809	0,14932	0,07104		0,12297
228-R	2,685		1,163		0,29497	0,14775	0,0703		0,12168
228-S	1,79		0,775		0,29497	0,14775	0,0703		0,12168
228-T	1,809		0,783	(-250 W)	0,29497	0,14775	0,0703		0,12168
229-R	2,685		1,163		0,29497	0,14775	0,0703		0,12168
229-S	1,809		0,783	(-250 W)	0,29497	0,14775	0,0703		0,12168
229-T	1,79		0,775		0,29497	0,14775	0,0703		0,12168
230-R	2,698		1,168	(-250 W)	0,296	0,14827	0,07054		0,12211
230-S	1,79		0,775		0,296	0,14827	0,07054		0,12211
230-T	1,79		0,775		0,296	0,14827	0,07054		0,12211
231-R	2,705		1,171	(-250 W)	0,29497	0,14775	0,0703		0,12168
231-S	1,79		0,775		0,29497	0,14775	0,0703		0,12168
231-T	1,79		0,775		0,29497	0,14775	0,0703		0,12168
216-R	3,696		1,6		0,17328	0,08674	0,04128		0,07147
216-S	5,546		2,402		0,17328	0,08674	0,04128		0,07147
216-T	5,546		2,402		0,17328	0,08674	0,04128		0,07147

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

1-2-3-4-5-6-7-8-9-10 = 0,07 %

1-2-3-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27-28-29-30-31-32-33-34-35-36-37-38-39-40-41-42-43-44-45-46-47-48-49-50-51-52-53-54-55-56-57-58-59-60-61-62 = 0,91 %
1-63-64-65-66-67-68-69-70-72-73-74-75-76-77 = 0,91 %
1-63-64-65-66-67-68-69-70-71-78-79-80-81-82-83 = 0,95 %
1-63-64-65-66-67-68-69-70-71-84-85-86-87-88-89-90-91-92-93-94-95-96-97-98-100-101 = 1,52 %
1-63-64-65-66-67-68-69-70-71-84-85-86-87-88-89-90-91-92-93-94-95-96-97-98-100-102 = 1,52 %
1-63-64-65-66-67-68-69-70-71-84-85-86-87-88-89-90-91-92-93-94-95-96-97-98-99-103-104-105 = 1,53 %
1-63-64-65-66-67-68-69-70-71-84-85-86-87-88-89-90-91-92-93-94-95-96-97-98-99-106-107-108-109-110-111-112-113 = 1,6 %
1-63-64-65-66-67-68-69-70-71-84-85-86-87-88-89-90-91-92-93-94-95-96-97-98-114-115-116-117-118-119-120-121 = 1,56 %
1-122-123-124-125-126-127-128 = 0,07 %
1-122-123-129-130-131-132-133 = 0,09 %
1-122-134-135-136-137-138-139-145-146-147-148-149-150-151-152-153 = 0,44 %
1-122-134-135-136-137-138-140-141-142-143-144-154-155-156-157-158-159 = 0,45 %
1-122-134-135-136-137-138-139-160-161-162-166-167-168-169-170-171-172-173-174-175-176 = 0,54 %
1-122-134-135-136-137-138-139-160-161-163-164-165-177-179-180-181-182-183-184-185 = 0,58 %
1-122-134-135-136-137-138-139-160-161-163-164-165-177-178-186-187-188-189-190-191-192-193-194 = 0,63 %
1-122-134-135-136-137-138-139-160-161-163-164-165-177-178-195-196 = 0,54 %
1-197-198-199-212-213-214-216-217 = 2,4 %
1-197-198-199-212-213-214-216-218 = 2,4 %
1-197-198-199-212-213-214-216-219 = 2,4 %
1-197-198-199-212-213-214-216-220 = 2,41 %
1-197-198-199-212-213-214-216-221 = 2,41 %
1-222-223-224-225-226-227-228 = 0,78 %
1-222-223-224-225-226-227-229 = 0,77 %
1-222-223-224-225-226-227-230 = 0,77 %
1-222-223-224-225-226-227-231 = 0,77 %

Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	1	2	12,00045	15	1,61837	16; C
2	2	3	5,75478		0,86006	
3	3	4	3,38906		0,68443	
4	4	5	2,74806		0,4529	
5	5	6	1,85672		0,33835	
6	6	7	1,39896		0,27003	
7	7	8	1,12147		0,22466	
8	8	9	0,93557		0,19234	
9	9	10	0,80242		0,16815	
10	3	11	3,38906		0,62097	
11	11	12	2,50872		0,42418	
12	12	13	1,74291		0,32206	
13	13	14	1,33306		0,25955	
14	14	15	1,07863		0,21736	
15	15	16	0,90553		0,18696	
16	16	17	0,7802		0,16403	
17	17	18	0,6853		0,1461	
18	18	19	0,61096		0,13171	
19	19	20	0,55115		0,1199	
20	20	21	0,502		0,11003	
21	21	22	0,46089		0,10166	
22	22	23	0,426		0,09104	
23	23	24	0,38169		0,08634	
24	24	25	0,36204		0,0811	
25	25	26	0,34015		0,07676	
26	26	27	0,32198		0,07259	
27	27	28	0,30455		0,06885	
28	28	29	0,28891		0,06526	
29	29	30	0,2739		0,06242	
30	30	31	0,262		0,05946	
31	31	32	0,2496		0,05709	
32	32	33	0,23967		0,05475	
33	33	34	0,22987		0,05246	
34	34	35	0,22027		0,05048	
35	35	36	0,21197		0,04876	
36	36	37	0,20477		0,04704	

37	37	38	0,19757		0,04544	
38	38	39	0,19087		0,04385	
39	39	40	0,1842		0,04246	
40	40	41	0,17836		0,04124	
41	41	42	0,17323		0,04	
42	42	43	0,16806		0,03877	
43	43	44	0,16287		0,03774	
44	44	45	0,15858		0,03671	
45	45	46	0,15423		0,03573	
46	46	47	0,15011		0,0348	
47	47	48	0,14621		0,03386	
48	48	49	0,14227		0,03308	
49	49	50	0,13898		0,03228	
50	50	51	0,13563		0,03147	
51	51	52	0,13223		0,03079	
52	52	53	0,12939		0,0301	
53	53	54	0,12648		0,02943	
54	54	55	0,1237		0,0288	
55	55	56	0,12104		0,02819	
56	56	57	0,11849		0,02761	
57	57	58	0,11604		0,02705	
58	58	59	0,1137		0,02651	
59	59	60	0,11144		0,026	
60	60	61	0,10928		0,0255	
61	61	62	0,1072		0,02503	
62	1	63	12,00045	15	1,61837	16; C
63	63	64	5,75478		0,82481	
64	64	65	3,26301		0,09629	
65	65	66	0,40359		0,09316	
66	66	67	0,39052		0,08278	
67	67	68	0,34715		0,07503	
68	68	69	0,31477		0,06838	
69	69	70	0,28694		0,06591	
70	70	71	0,2766		0,06261	
71	70	72	0,2766		0,06301	
72	72	73	0,26446		0,05825	
73	73	74	0,24453		0,05416	
74	74	75	0,2274		0,0506	
75	75	76	0,2125		0,04749	
76	76	77	0,19944		0,04473	
77	71	78	0,26281		0,05964	
78	78	79	0,25034		0,05535	
79	79	80	0,23241		0,05165	
80	80	81	0,21687		0,04841	
81	81	82	0,20329		0,04555	
82	82	83	0,1913		0,04301	
83	71	84	0,26281		0,05981	
84	84	85	0,25108		0,05551	
85	85	86	0,23305		0,05178	
86	86	87	0,21743		0,04852	
87	87	88	0,20378		0,04565	
88	88	89	0,19174		0,0431	
89	89	90	0,18104		0,04074	
90	90	91	0,17112		0,03877	
91	91	92	0,16287		0,03691	
92	92	93	0,15508		0,03523	
93	93	94	0,14801		0,03369	
94	94	95	0,14155		0,03228	
95	95	96	0,13563		0,03098	
96	96	97	0,13019		0,02978	
97	97	98	0,12517		0,02926	
98	98	99	0,12298		0,02839	
99	98	100	0,12298		0,02859	
100	100	101	0,12018		0,02847	
101	100	102	0,12018		0,02847	
102	99	103	0,11933		0,02776	
103	103	104	0,11668		0,0268	
104	104	105	0,11263		0,02593	
105	99	106	0,11933		0,028	
106	106	107	0,11766		0,02701	
107	107	108	0,11354		0,0261	
108	108	109	0,1097		0,02525	
109	109	110	0,10612		0,02445	
110	110	111	0,10276		0,02369	
111	111	112	0,0996		0,02299	

112	112	113	0,09663		0,02232	
113	98	114	0,12298		0,02864	
114	114	115	0,12035		0,02757	
115	115	116	0,11588		0,02662	
116	116	117	0,11189		0,02573	
117	117	118	0,10816		0,0249	
118	118	119	0,10467		0,02412	
119	119	120	0,1014		0,02339	
120	120	121	0,09832		0,0227	
121	1	122	12,00045	15	1,61837	16; C
122	122	123	5,75478		0,60235	
123	123	124	2,43775		0,4429	
124	124	125	1,81719		0,36951	
125	125	126	1,52444		0,24985	
126	126	127	1,03893		0,18696	
127	127	128	0,7802		0,15162	
128	123	129	2,43775		0,4743	
129	129	130	1,94112		0,29376	
130	130	131	1,21819		0,21275	
131	131	132	0,88655		0,16675	
132	132	133	0,6966		0,144	
133	122	134	5,75478		0,98646	
134	134	135	3,8297		0,43334	
135	135	136	1,77929		0,27372	
136	136	137	1,13652		0,20203	
137	137	138	0,84239		0,18024	
138	138	139	0,75242		0,16403	
139	138	140	0,75242		0,15758	
140	140	141	0,65859		0,13085	
141	141	142	0,54757		0,11187	
142	142	143	0,46856		0,0977	
143	143	144	0,40947		0,08634	
144	139	145	0,6853		0,14504	
145	145	146	0,60657		0,12209	
146	146	147	0,51111		0,1054	
147	147	148	0,4416		0,09273	
148	148	149	0,38872		0,08278	
149	149	150	0,34715		0,07207	
150	150	151	0,30237		0,06679	
151	151	152	0,28027		0,06242	
152	152	153	0,262		0,05825	
153	144	154	0,36204		0,07705	
154	154	155	0,32321		0,07312	
155	155	156	0,30676		0,06679	
156	156	157	0,28027		0,06146	
157	157	158	0,25799		0,05709	
158	158	159	0,23967		0,05315	
159	139	160	0,6853		0,15162	
160	160	161	0,63388		0,13171	
161	161	162	0,55115		0,12283	
162	161	163	0,55115		0,12834	
163	163	164	0,53712		0,11003	
164	164	165	0,46089		0,09629	
165	162	166	0,51423		0,1199	
166	166	167	0,502		0,10376	
167	167	168	0,43478		0,09146	
168	168	169	0,38342		0,08176	
169	169	170	0,34292		0,07393	
170	170	171	0,31015		0,06746	
171	171	172	0,28309		0,06203	
172	172	173	0,26038		0,05742	
173	173	174	0,24104		0,05344	
174	174	175	0,22437		0,04997	
175	175	176	0,20986		0,04693	
176	165	177	0,40359		0,08902	
177	177	178	0,37325		0,08452	
178	177	179	0,37325		0,08452	
179	179	180	0,35444		0,07617	
180	180	181	0,31954		0,06933	
181	181	182	0,2909		0,06361	
182	182	183	0,26697		0,05876	
183	183	184	0,24668		0,0546	
184	184	185	0,22925		0,05099	
185	178	186	0,35444		0,08045	
186	186	187	0,33743		0,07285	

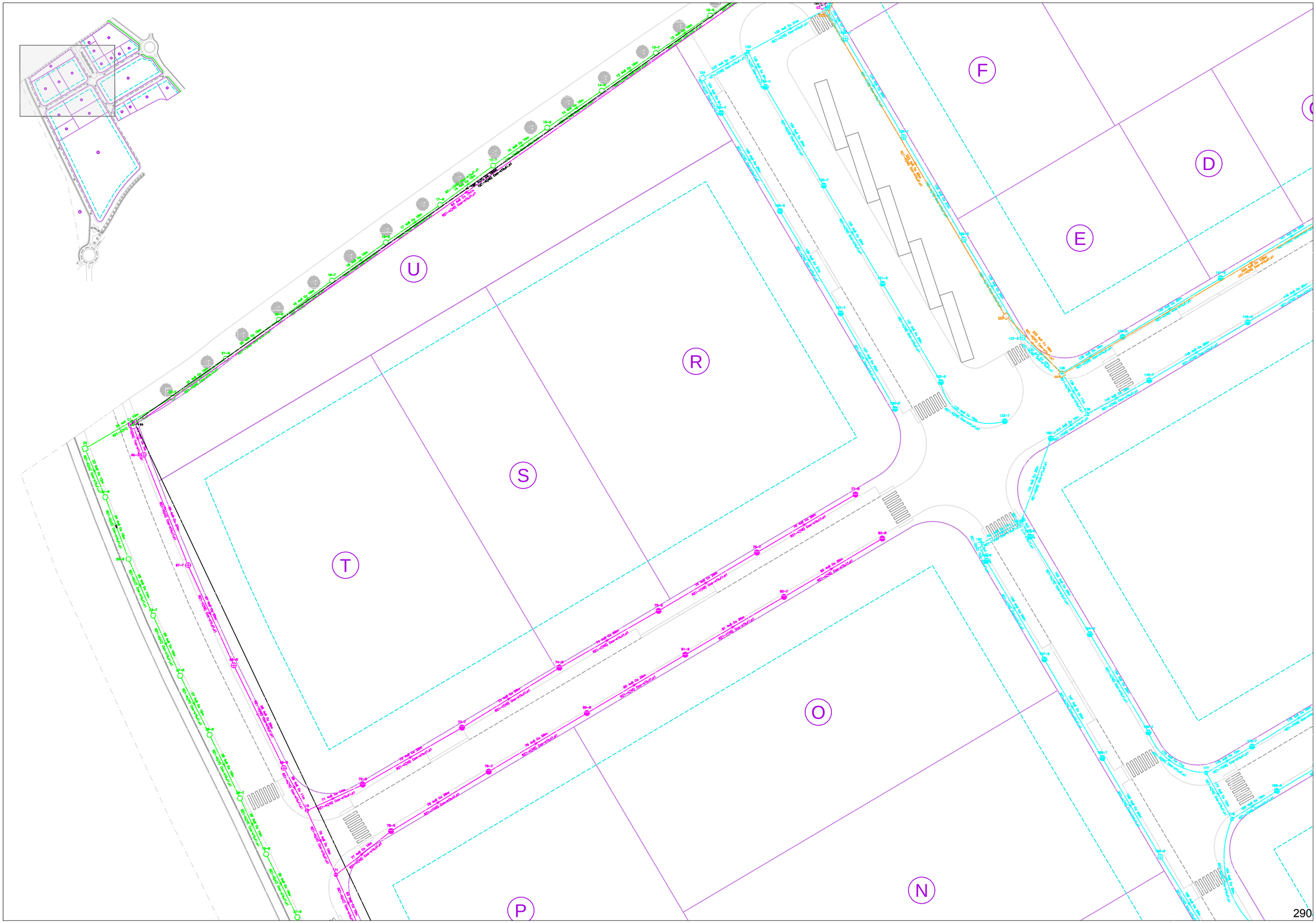
187	187	188	0,30565		0,06634	
188	188	189	0,27842		0,06128	
189	189	190	0,2572		0,0566	
190	190	191	0,23764		0,05287	
191	191	192	0,22201		0,04936	
192	192	193	0,20728		0,0465	
193	193	194	0,19529		0,04385	
194	178	195	0,35444		0,07531	
195	195	196	0,31595		0,06885	
196	1	197	12,00045	15	2,6005	16; C
197	197	198	7,83004		1,35617	
198	198	199	4,98333		0,1603	
212	212	213	0,20486		0,04737	
213	213	214	0,19878		0,04441	
221	1	222	12,00045	15	1,61837	16; C
222	222	223	5,75478		0,21736	
223	223	224	0,90553		0,18188	
224	224	225	0,75918		0,09188	
225	225	226	0,38517		0,07825	
226	226	227	0,32824		0,07104	
227	227	228	0,29809		0,0703	
228	227	229	0,29809		0,0703	
229	227	230	0,29809		0,07054	
230	227	231	0,29809		0,0703	
218	199	212	0,66895		0,04882	
217	214	216	0,18638		0,04128	
220	216	221	0,17328		0,04103	
219	216	220	0,17328		0,04111	
218	216	219	0,17328		0,04111	
217	216	218	0,17328		0,04111	
216	216	217	0,17328		0,04103	

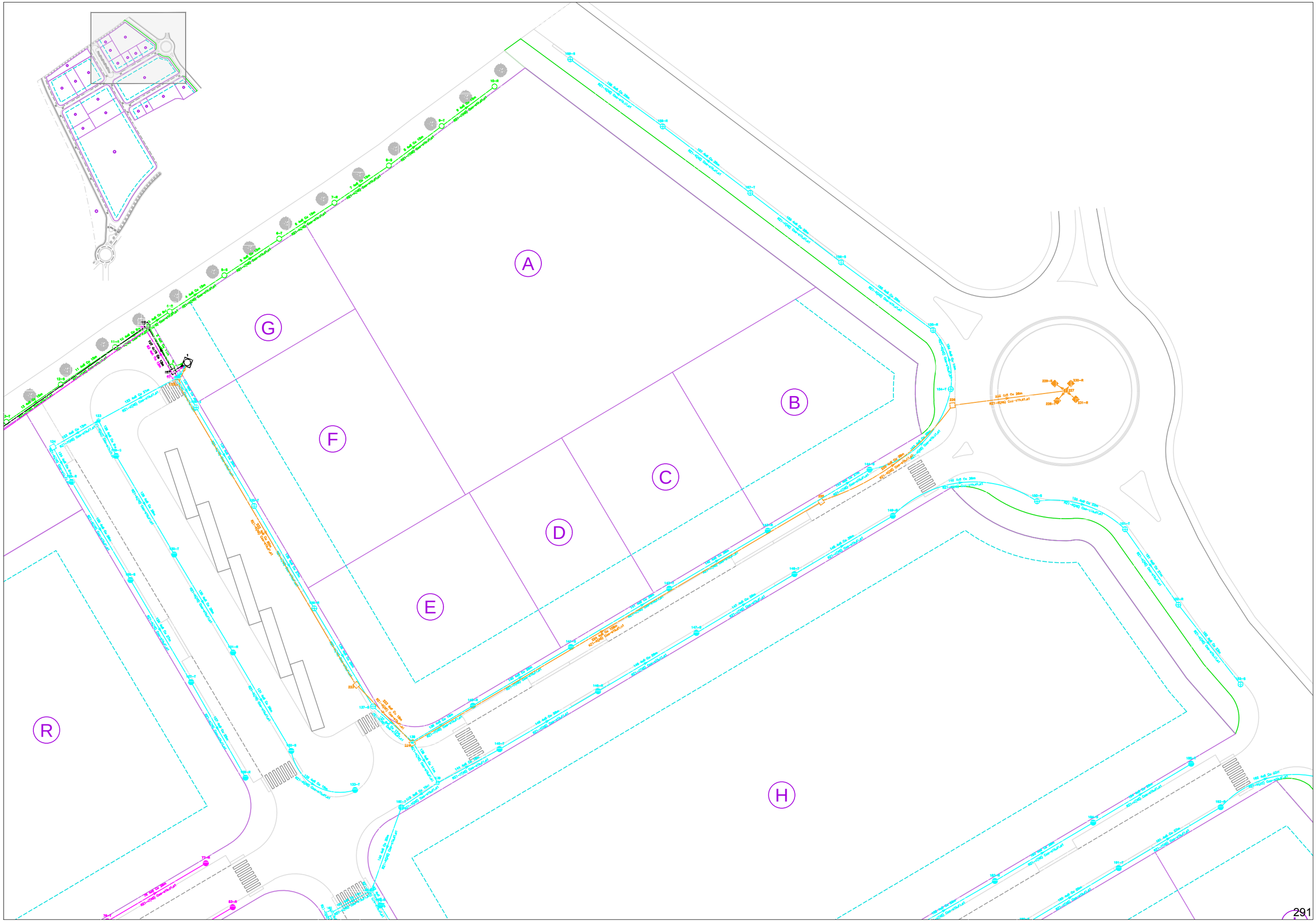
Se adjunta plano distribución de líneas calculadas.



Linea	Canalizacion	Aislamiento	Polaridad	Prot.In/Ireg(A)	PdeC(kA)	Curvas Validas
1	Ent.Bajo Tubo	RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1	3 Unp.	16	15	C
2-61	Ent.Bajo Tubo	RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1	3 Unp.			
62	Ent.Bajo Tubo	RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1	3 Unp.	16	15	C
63-120	Ent.Bajo Tubo	RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1	3 Unp.			
121	Ent.Bajo Tubo	RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1	3 Unp.	16	15	C
122-195	Ent.Bajo Tubo	RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1	3 Unp.			
196	Ent.Bajo Tubo	RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1	3 Unp.	16	15	C
197-220	Ent.Bajo Tubo	RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1	3 Unp.			
221	Ent.Bajo Tubo	RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1	3 Unp.	16	15	C
222-230	Ent.Bajo Tubo	RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1	3 Unp.			

PROTECCIONES


U
R
S
T
O
P
N
F
E
D


A
B
C
D
E
F
G
H
R

P

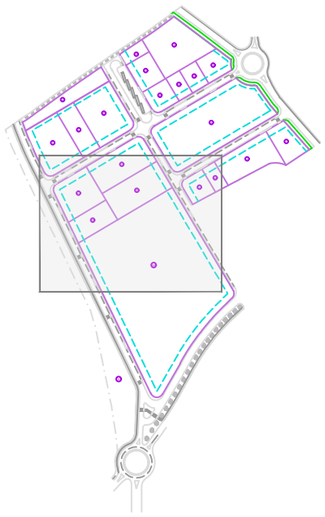
N

Q

K

L

M



H

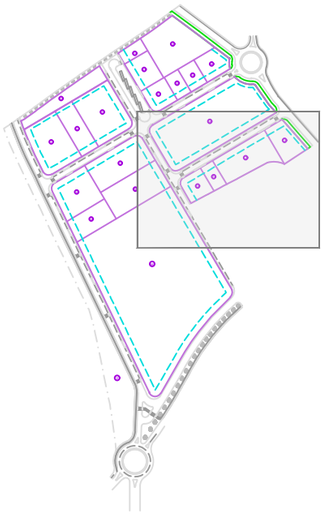
I

J

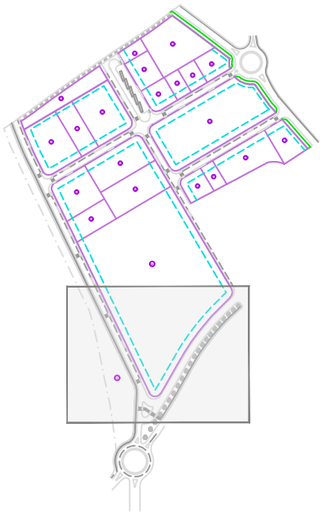
K

L

N



V



V

L

ANEXO 4. DIMENSIONES CT'S

ORMAZABAL
velatia



Centros de Transformación MT/BT
para Soluciones de Redes de Distribución

pfu

Envolvente de hormigón para Centros de Transformación

Hasta 40.5 kV, 1000 kVA

Normas IEC

Reliable innovation. Personal solutions.

CA-446-ES -1410

www.ormazabal.com

Prólogo

Tras décadas de producción de diferentes tipos de centros de transformación, en 1991 **Ormazabal** desarrolló el **pfu**, su primera envolvente monobloque de hormigón para centros de transformación.

Desde entonces el **pfu** ha evolucionado hacia una gama más amplia con configuraciones flexibles para diferentes esquemas de distribución de MT y con una gran variedad de acabados superficiales

Los edificios **pfu** consisten en una envolvente monobloque industrializada para **Centros de Transformación Ormazabal** de superficie y maniobra interior hasta 40,5 kV.

El **pfu** se usa en numerosas Soluciones de Redes de Distribución (DNS) para compañía eléctrica (generación convencional, distribución pública, Smart grids….), usuarios finales de energía eléctrica (infraestructuras, industria, terciario) y energías renovables (parques eólicos y plantas solares fotovoltaicas). En la actualidad más de 22.000 **pfu**s han sido instalados en más de 15 países.

Seguridad

» Misma superficie equipotencial en toda la estructura: pared, suelo y cubierta.
» Delimitación del transformador mediante defensa de seguridad
» Fosos de recogida de dieléctrico líquido
» Puerta frontal individual para cada transformador
» Separación física opcional entre las celdas de la compañía eléctrica y las del cliente
» Elementos de protección cortafuegos adicionales: lecho de guijarros
» Opcional: Ensayos de arco interno y sísmicos

Fiabilidad

» Calidad uniforme industrializada
» Totalmente montado y ensayado en fábrica, bajo procesos controlados
» Instalación sencilla y rápida, optimizando tiempos y costes
» Protección contra fuertes impactos externos

Eficiencia

» Aparamenta instalable desde fábrica
» Ventilación: circulación natural de aire (clase 10)
» Entrada/salida de cables de MT y BT a través de orificios semiperforados en la base (frontal-lateral)
» Entrada auxiliar de acometida de BT en fachada

Sostenibilidad

» Larga vida útil frente a condiciones ambientales agresivas
» Reducción en consumo de energía y emisiones durante la fabricación
» Investigación en las propiedades mecánicas y durabilidad del hormigón

Innovación continua

» Ensayos y modelización de ventilación optimizada con transformadores Ormazabal.
» Gran capacidad de integración estética en el entorno
» Soluciones prefabricadas disponibles según EN 62271-202
» Compatible con el resto de la amplia gama de centros **Ormazabal**

Datos técnicos

Centros de transformación Ormazabal en envolventes pfu:

» Envolvente monobloque **pfu** (base y paredes) más cubierta amovible
» Aparamenta de MT con aislamiento integral en gas: Sistema **cgmcosmos** (hasta 24 kV) y sistema **cgm**.3 (hasta 40,5 kV)
» Hasta 2 Transformadores de distribución de MT/BT de llenado integral en dieléctrico líquido de hasta 40,5 kV y 1000 kVA[1] de potencia unitaria
» Aparamenta de BT: Cuadro/s de Baja Tensión de hasta 8 salidas por cuadro
» Unidades de protección, control y medida (telemando, telemedida, control integrado, telegestión, etc.) de **Ormazabal**
» Interconexiones directas por cable MT y BT
» Circuito de puesta a tierra
» Circuito de alumbrado y servicios auxiliares

[1] Para otros valores, por favor, consultar a **Ormazabal**

Configuraciones eléctricas tipo

pfu.3	2l+ 1p + 1 transformador + 1cbt
pfu.4	3l + 1v + 1 transformador + 1cbt
pfu.5	2l + 1S + 1p + 1m + 1 tr + 1cbt
	2l + 2p + 2 transformadores + 2cbt
	3l + 2p + 2 transformadores + 2cbt
	3l + 1r + 1p + 1m + 1 tr + 1cbt
	1l + 1v + 1m + 2p + 2 tr + 2cbt
pfu.7	6l + 2p + 2 tr + 2 cbt (24 kv)
	3l + 1r + 1v + 1m + 2p + 2 tr + 2 cbt
	3l + 1r + 1v + 1m + 2p + 1 tr + 1cbt

Nota: Para otras configuraciones, consultar Ormazabal

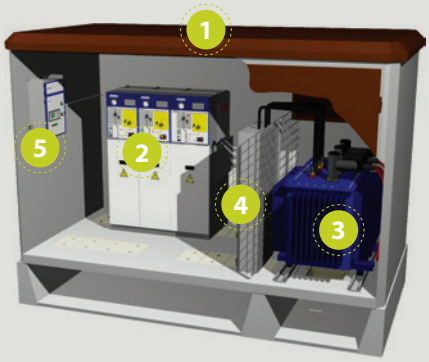
Donde:
l = Función de Línea
p = Función de Protección con Fusibles
v = Función de Prot. con Int. Autom. de Vacío
s = Función de Interruptor Pasante
r = Función de remonte
m = Función de Medida
cbt = Cuadro de Baja Tensión
tr = Transformador

Dimensiones exteriores y pesos

		pfu.3	**pfu**.4	**pfu**.5	**pfu**.7
Longitud	[mm]	3280	4460	6080	8080
Anchura	[mm]	2380	2380	2380	2380
Altura	[mm]	3045	3045	3045	3250
Altura visible	[mm]	2585	2585	2585	2790
Peso*	[kg]	10545	13465	17460	29090

(*)Peso del edificio vacío con cubierta estándar y ventilación para 1000 kVA
Opcional: Cubierta sobreelevada para 36-40,5 kV (Altura estándar +195 mm), no aplicable a **pfu**.7
Dimensiones puerta de acceso peatonal: 900 (24 kV) /1100 (36-40,5 kV) x 2100 mm
Dimensiones puerta de transformadores: 1260 x 2100 mm

Diseño



1 *Envolvente* **pfu**
2 *Aparamenta de MT:*
2a **cgmcosmos** *hasta 24 kV*
2b **cgm**.3 *hasta 40.5 kV*
3 *Transformador(es): Hasta 2 x1000 kVA*
4 *Cuadro de baja tensión*
5 *Unidades de protección, control y medida*

Familia

pfu.3



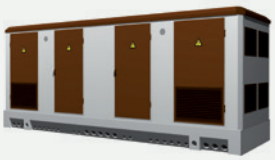
pfu.4



pfu.5



pfu.7



ANEXO 5. TABLA DE CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS ENTRE SERVICIOS

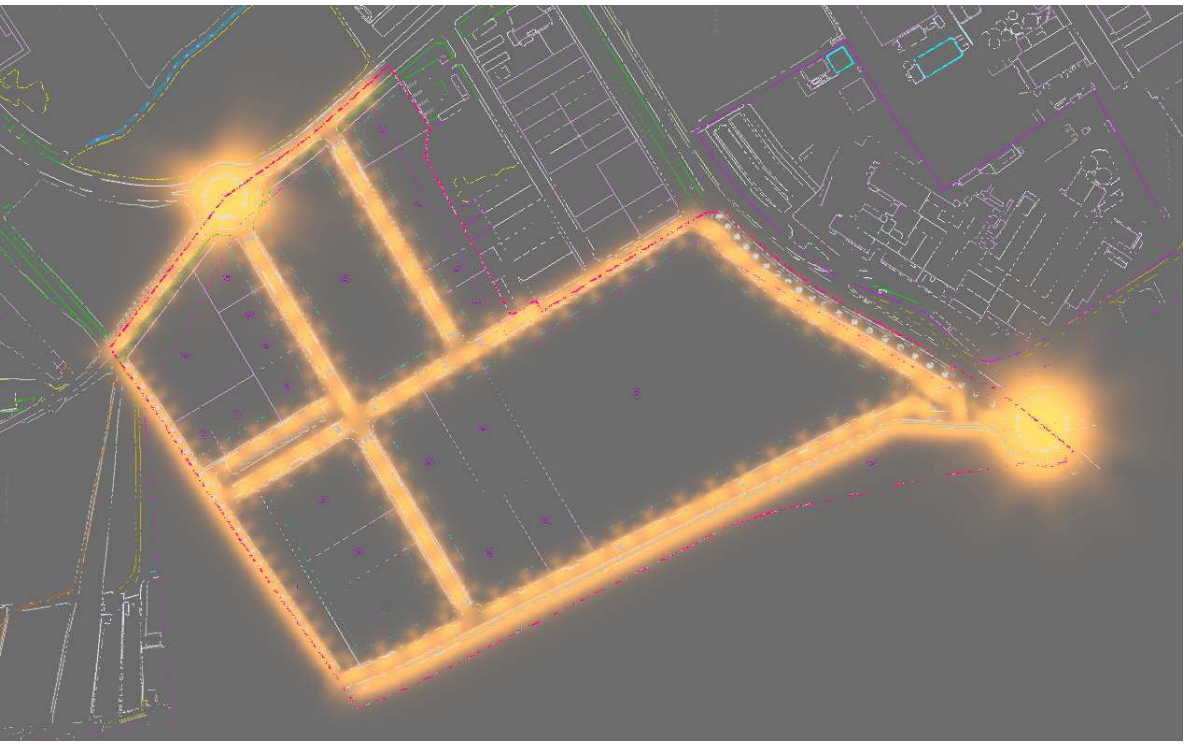
Tabla de cruzamientos y paralelismos entre servicios

En este anexo se adjunta el cuadro de distancias entre los diferentes servicios que discurren por las zanjas. Se define tanto la distancia para los paralelismos (P), como la distancia para los cruzamientos de cada uno de los servicios.

EN METRES	AT-MT		BT		SAN		TELECOS		EP		GAS		AIGUA	
	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C
AT-MT	0,20	0,20	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,30	0,30	0,25	0,25
BT	0,25	0,25	0.10	0,10	0,20	0,20	0,20	0,20	0,10	0,10	0,20	0,20	0,20	0,20
SAN	0,25	0,25	0,20	0,20	-	-	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	1,00	1,00
TELECOS	0,25	0,25	0,20	0,20	0,20	0,20	-	-	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
EP	0,25	0,25	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	-	-	0,20	0,20	0,20	0,20
GAS	0,30	0,30	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	-	-	0,20	0,20
AIGUA	0,25	0,25	0,25	0,20	1,00	1,00	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	-	-

En todo caso, para realizar las alineaciones de cada uno de los servicios, se seguirán las preinscripciones indicadas en cada una de las normativas propias de cada uno de ellos.

ANEXO 6. ESTUDIO LUMÍNICO ALUMBRADO EXTERIOR



2024_0573_Sector SUBD-9 "Negrals Nord" - Mollerussa

ESTUDIO REALIZADO CON MÓDULOS Y LUMINARIAS DE BENITO

58x FUSION S 20W AE 3000K
50x FUSION S 35W AE 3000K
68x FUSION S 25W AE 3000K
4x P.MILAN XL 250W AE 3000K
5x P.MILAN XXL 300W AE 3000K

Created with DIALux

Contenido

Portada 1
Contenido 2
Contactos 3
Imágenes 4
Lista de luminarias 6

Sector SUBD-9

Plano de situación de luminarias 7
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 20
Rotonda 1 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 23
Rotonda 2 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 24
Vial 9 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 25
Vial 5 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 26
Vial 8 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 27
Vial 6 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 28
Vial 3 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 29
Zona verda 1 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 30
Vial 12 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 31
Vial 11 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 32
Vial 10 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 33
Vial 7 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 34
Vial 2 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 35
Vial 4 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 36
Zona verda 2 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 37
Zona verda 3 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 38
Vial 13 / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular 39

Contactos

BENITO

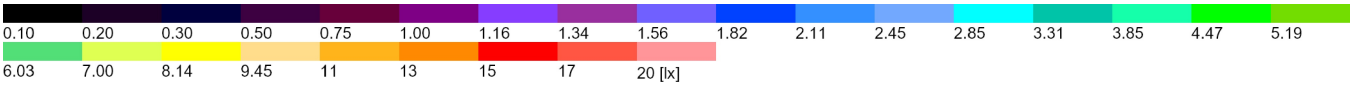
LIGHTING Dept.

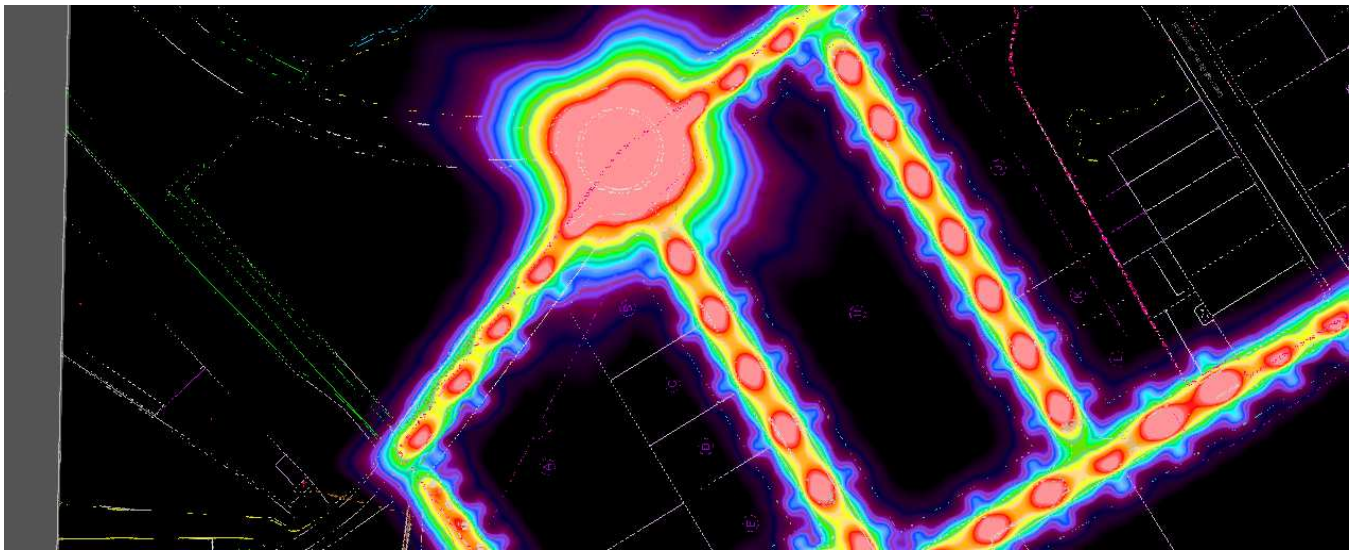
BENITO
08500 - BARCELONA

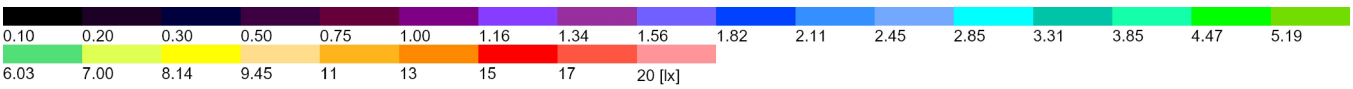
T +34 961 401 000
info@benito.com

Imágenes

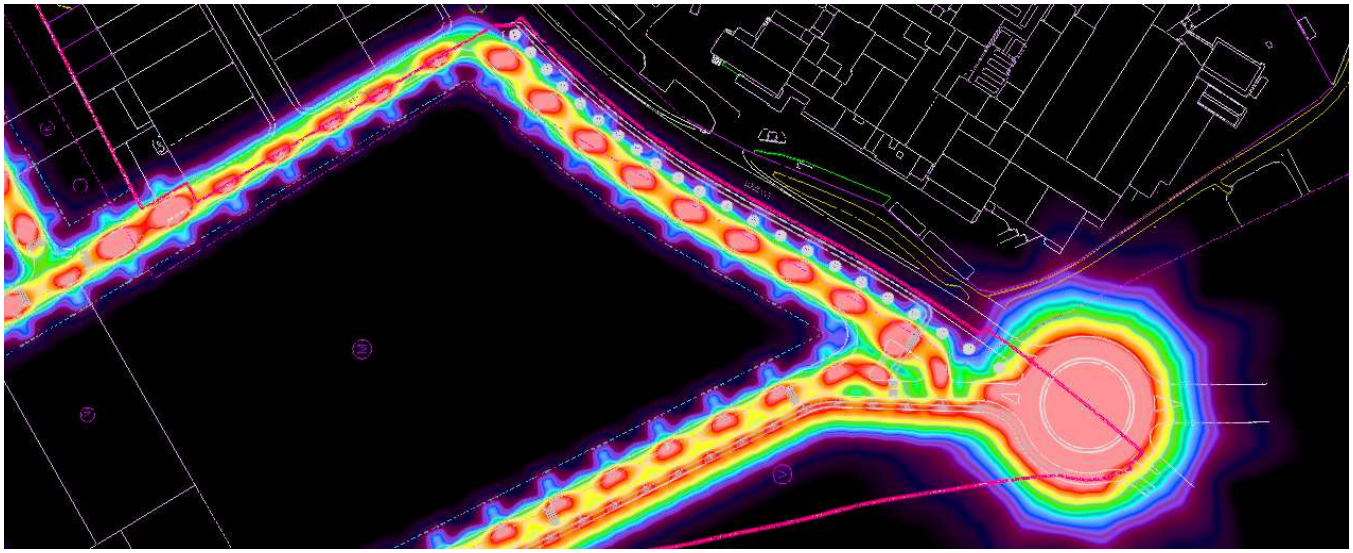


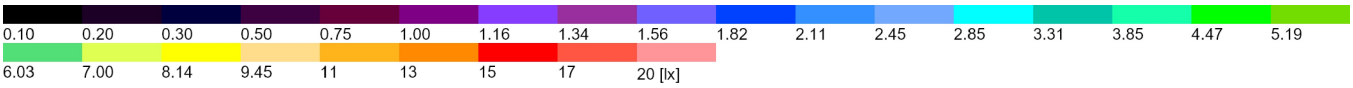

0.10 0.20 0.30 0.50 0.75 1.00 1.16 1.34 1.56 1.82 2.11 2.45 2.85 3.31 3.85 4.47 5.19
6.03 7.00 8.14 9.45 11 13 15 17 20 [lx]

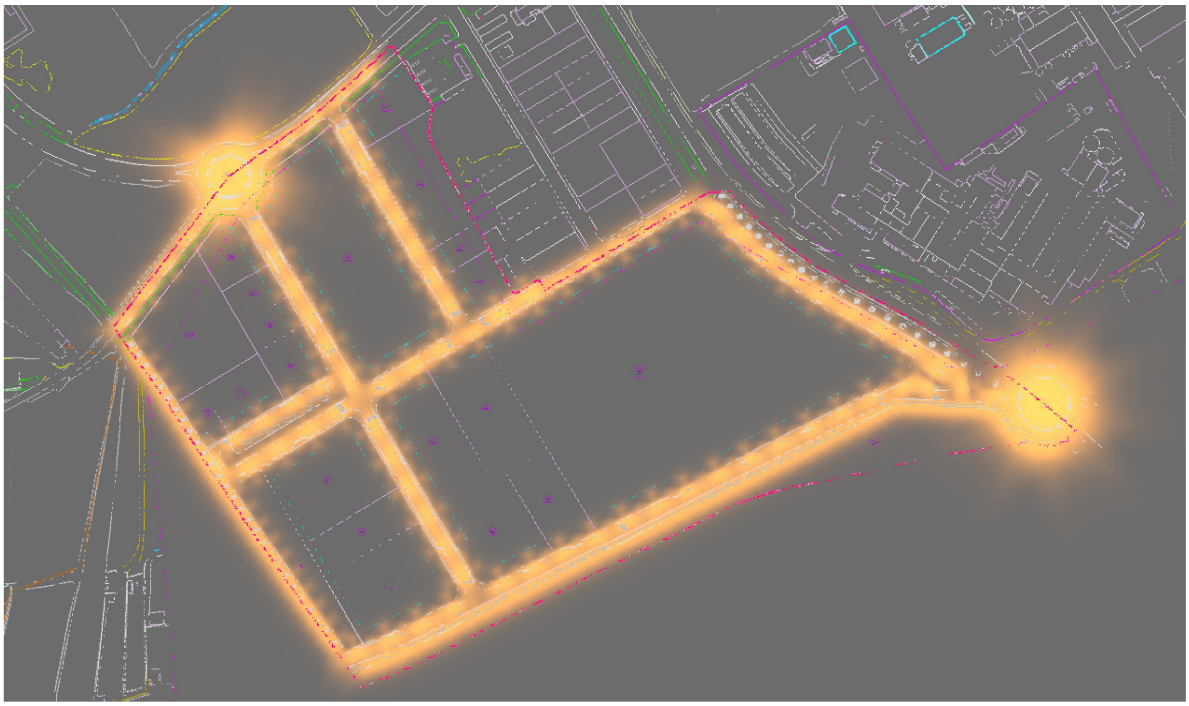



0.10 0.20 0.30 0.50 0.75 1.00 1.16 1.34 1.56 1.82 2.11 2.45 2.85 3.31 3.85 4.47 5.19
6.03 7.00 8.14 9.45 11 13 15 17 20 [lx]

Imágenes




0.10
0.20
0.30
0.50
0.75
1.00
1.16
1.34
1.56
1.82
2.11
2.45
2.85
3.31
3.85
4.47
5.19
6.03
7.00
8.14
9.45
11
13
15
17
20 [lx]



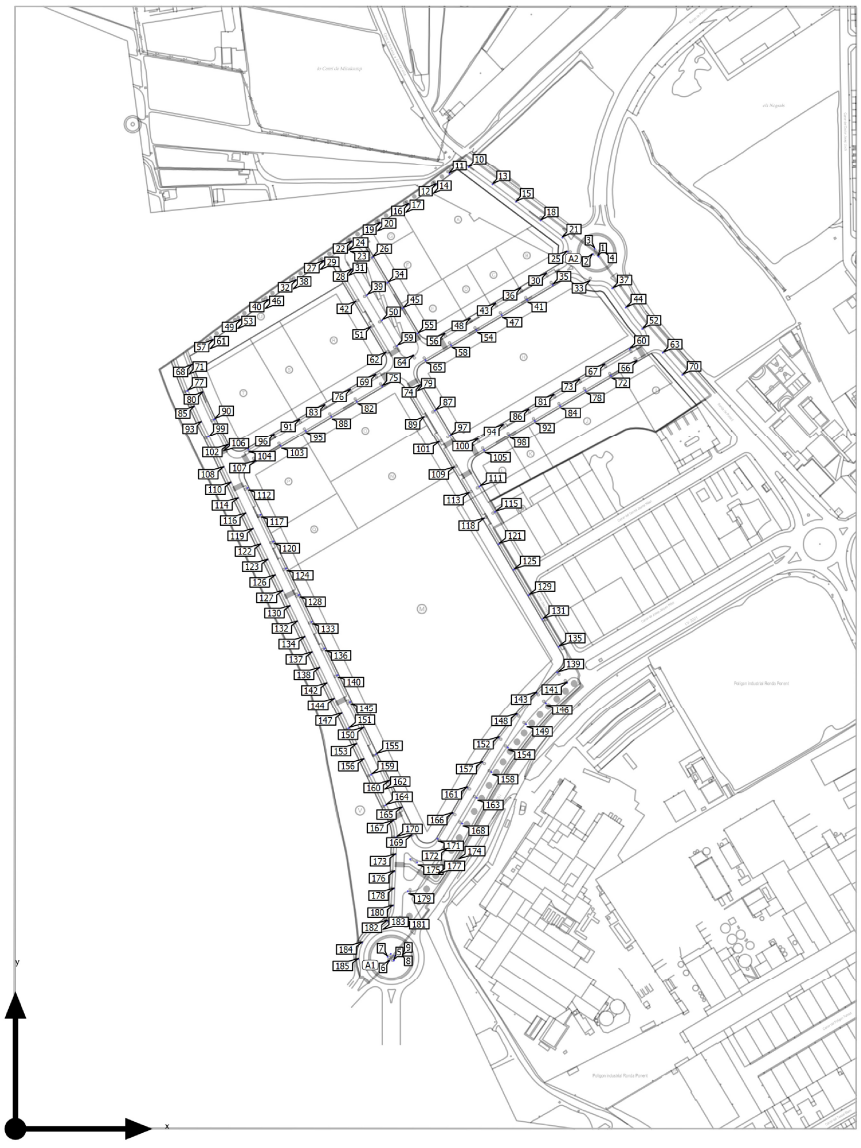
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
939903 lm	7110.0 W	132.2 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
58	Benito	ALFUS20 AE 3	FUSION S 20 AE 3000K 16	20.0 W	2651 lm	132.5 lm/W
50	Benito	ALFUS30 AE 3	FUSION S 30 AE 3000K 16	35.0 W	4618 lm	131.9 lm/W
68	Benito	ALFUS30 AE 3	FUSION S 30 AE 3000K 16	25.0 W	3298 lm	131.9 lm/W
4	Benito	APMXL250 AE 3	P.MILAN XL 250 AE 3000K 96	250.0 W	33044 lm	132.2 lm/W
5	Benito	APMXXL300 AE 3	P.MILAN XXL 300 AE 3000K 168	300.0 W	39761 lm	132.5 lm/W

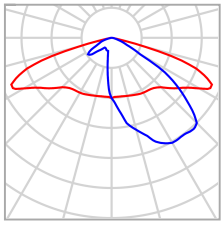
Sector SUBD-9

Plano de situación de luminarias



Sector SUBD-9

Plano de situación de luminarias



Fabricante	Benito	P	20.0 W
N° de artículo	ALFUS20 AE 3	$\Phi_{Luminaria}$	2651 lm
Nombre del artículo	FUSION S 20 AE 3000K 16		
Lámpara	1x BENITO-NOVATILU (5050)		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Rotación de	MF	Luminaria
382.468 m	841.051 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 36.0°	0.85	11
370.542 m	831.974 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 36.0°	0.85	12
358.484 m	823.102 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 36.0°	0.85	14
346.154 m	814.542 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 36.0°	0.85	16
333.610 m	806.278 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 36.0°	0.85	17
321.120 m	798.013 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 36.0°	0.85	19
308.521 m	789.802 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 36.0°	0.85	20
296.137 m	781.483 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 36.0°	0.85	22
283.754 m	772.978 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 36.0°	0.85	24
271.397 m	764.391 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 36.0°	0.85	27
259.066 m	755.939 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 36.0°	0.85	29
246.630 m	747.485 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 36.0°	0.85	32
234.433 m	738.845 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 36.0°	0.85	38

Sector SUBD-9

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Rotación de	MF	Luminaria
222.156 m	730.153 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 36.0°	0.85	40
209.718 m	721.594 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 36.0°	0.85	46
197.798 m	712.713 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 36.0°	0.85	49
185.579 m	703.988 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 36.0°	0.85	53
173.548 m	695.050 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 36.0°	0.85	57
161.299 m	686.309 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 36.0°	0.85	61
145.867 m	664.160 m	7.000 m	5.0° / -0.0° / 111.0°	0.85	71
151.459 m	650.223 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 111.0°	0.85	77
157.206 m	636.441 m	7.000 m	5.0° / -0.0° / 111.0°	0.85	85
163.363 m	622.858 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 111.0°	0.85	93
170.055 m	609.332 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 111.0°	0.85	99
176.747 m	595.911 m	7.000 m	5.0° / -0.0° / 111.0°	0.85	106
183.194 m	582.420 m	7.000 m	5.0° / -0.0° / 111.0°	0.85	108
189.544 m	568.817 m	7.000 m	5.0° / -0.0° / 111.0°	0.85	110
195.911 m	555.227 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 111.0°	0.85	114
202.557 m	541.802 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 111.0°	0.85	116
209.013 m	528.346 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 111.0°	0.85	119
215.629 m	514.689 m	7.000 m	5.0° / -0.0° / 111.0°	0.85	122
221.927 m	501.381 m	7.000 m	5.0° / -0.0° / 111.0°	0.85	123
228.533 m	487.652 m	7.000 m	5.0° / -0.0° / 111.0°	0.85	126
235.195 m	474.057 m	7.000 m	5.0° / -0.0° / 111.0°	0.85	127
241.625 m	460.739 m	7.000 m	5.0° / -0.0° / 111.0°	0.85	130
248.080 m	447.272 m	7.000 m	5.0° / -0.0° / 111.0°	0.85	132
254.668 m	433.641 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 111.0°	0.85	134
261.169 m	420.237 m	7.000 m	5.0° / -0.0° / 111.0°	0.85	137

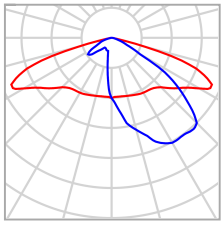
Sector SUBD-9

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Rotación de	MF	Luminaria
267.564 m	406.625 m	7.000 m	5.0° / -0.0° / 111.0°	0.85	138
274.002 m	393.005 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 111.0°	0.85	142
280.433 m	379.416 m	7.000 m	5.0° / -0.0° / 111.0°	0.85	144
287.330 m	366.009 m	7.000 m	5.0° / -0.0° / 111.0°	0.85	147
293.617 m	352.899 m	7.000 m	5.0° / -0.0° / 111.0°	0.85	151
300.174 m	338.942 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 111.0°	0.85	153
306.638 m	325.641 m	7.000 m	5.0° / -0.0° / 111.0°	0.85	156
313.445 m	312.027 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 111.0°	0.85	159
319.648 m	298.442 m	7.000 m	5.0° / -0.0° / 111.0°	0.85	162
325.987 m	285.044 m	7.000 m	5.0° / -0.0° / 111.0°	0.85	164
332.614 m	271.359 m	7.000 m	5.0° / -0.0° / 111.0°	0.85	167
335.351 m	256.952 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 86.0°	0.85	170
334.639 m	241.988 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 86.0°	0.85	173
333.738 m	226.992 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 86.0°	0.85	176
333.289 m	211.826 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 86.0°	0.85	178
332.501 m	196.887 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 86.0°	0.85	180
327.523 m	183.486 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 61.0°	0.85	182
315.275 m	175.431 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 47.0°	0.85	183
305.411 m	164.374 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 63.0°	0.85	184
301.882 m	149.928 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 86.0°	0.85	185

Sector SUBD-9

Plano de situación de luminarias



Fabricante	Benito	P	35.0 W
N° de artículo	ALFUS30 AE 3	$\Phi_{Luminaria}$	4618 lm
Nombre del artículo	FUSION S 30 AE 3000K 16		
Lámpara	1x BENITO-NOVATILU (5050)		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Rotación de	MF	Luminaria
399.468 m	847.032 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / -45.0°	0.85	10
420.426 m	831.736 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / -45.0°	0.85	13
441.201 m	816.358 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / -45.0°	0.85	15
462.856 m	799.924 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / -45.0°	0.85	18
481.982 m	785.017 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / -45.0°	0.85	21
295.022 m	774.614 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 36.0°	0.85	23
486.288 m	772.543 m	7.000 m	5.0° / -0.0° / -100.0°	0.85	25
314.784 m	767.527 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 118.0°	0.85	26
505.767 m	746.606 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / -17.0°	0.85	33
327.924 m	745.230 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 118.0°	0.85	34
526.050 m	740.259 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / -45.0°	0.85	37
537.935 m	723.527 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / -45.0°	0.85	44
341.374 m	722.829 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 118.0°	0.85	45

BENITO

Sector SUBD-9

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Rotación de	MF	Luminaria
552.341 m	704.766 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / -45.0°	0.85	52
354.451 m	700.628 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 118.0°	0.85	55
570.382 m	683.679 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / -45.0°	0.85	63
155.127 m	672.979 m	7.000 m	5.0° / -0.0° / 110.0°	0.85	68
587.782 m	664.327 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / -45.0°	0.85	70
164.665 m	648.874 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 115.0°	0.85	80
175.202 m	625.091 m	7.000 m	5.0° / -0.0° / 115.0°	0.85	90
186.827 m	601.839 m	7.000 m	5.0° / -0.0° / 115.0°	0.85	102
386.319 m	582.233 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / -62.0°	0.85	109
409.162 m	565.520 m	7.000 m	5.0° / -0.0° / 118.0°	0.85	111
204.645 m	564.117 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 115.0°	0.85	112
399.364 m	559.789 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / -62.0°	0.85	113
422.748 m	543.230 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 118.0°	0.85	115
215.861 m	540.643 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 115.0°	0.85	117
412.651 m	537.426 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / -62.0°	0.85	118
227.242 m	517.266 m	7.000 m	5.0° / -0.0° / 115.0°	0.85	120
425.939 m	515.023 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / -62.0°	0.85	121
238.464 m	493.693 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 115.0°	0.85	124
439.083 m	492.629 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / -62.0°	0.85	125
249.868 m	470.433 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 115.0°	0.85	128
452.282 m	470.287 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / -62.0°	0.85	129
464.401 m	449.260 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / -62.0°	0.85	131
261.035 m	446.933 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 115.0°	0.85	133
478.872 m	425.137 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / -62.0°	0.85	135
272.280 m	423.551 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 115.0°	0.85	136

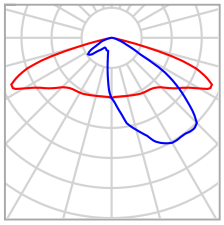
Sector SUBD-9

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Rotación de	MF	Luminaria
283.702 m	400.162 m	7.000 m	5.0° / -0.0° / 115.0°	0.85	140
294.927 m	376.743 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 115.0°	0.85	145
306.415 m	353.325 m	7.000 m	5.0° / -0.0° / 115.0°	0.85	150
317.805 m	330.014 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 115.0°	0.85	155
329.013 m	306.541 m	7.000 m	5.0° / -0.0° / 115.0°	0.85	160
340.313 m	283.150 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 115.0°	0.85	165
348.950 m	258.636 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 115.0°	0.85	169
347.815 m	237.662 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 59.0°	0.85	174
353.889 m	234.892 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / -125.0°	0.85	175
366.494 m	224.700 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 59.0°	0.85	177
345.691 m	209.460 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 6.0°	0.85	179
341.368 m	186.652 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 89.0°	0.85	181

Sector SUBD-9

Plano de situación de luminarias



Fabricante	Benito	P	25.0 W
N° de artículo	ALFUS30 AE 3	$\Phi_{Luminaria}$	3298 lm
Nombre del artículo	FUSION S 30 AE 3000K 16		
Lámpara	1x BENITO-NOVATILU (5050)		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Rotación de	MF	Luminaria
296.513 m	756.923 m	7.000 m	5.0° / -0.0° / 118.0°	0.85	28
467.431 m	753.430 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / -152.0°	0.85	30
286.144 m	750.850 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / -62.0°	0.85	31
473.430 m	743.206 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 28.0°	0.85	35
444.852 m	740.434 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / -152.0°	0.85	36
309.654 m	734.304 m	7.000 m	5.0° / -0.0° / 118.0°	0.85	39
450.920 m	730.129 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 28.0°	0.85	41
299.315 m	728.484 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / -62.0°	0.85	42
422.628 m	727.029 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / -152.0°	0.85	43
428.571 m	716.729 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 28.0°	0.85	47
400.305 m	713.676 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / -152.0°	0.85	48
323.053 m	712.153 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 118.0°	0.85	50
312.552 m	706.053 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / -62.0°	0.85	51

BENITO

Sector SUBD-9

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Rotación de	MF	Luminaria
406.349 m	703.430 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 28.0°	0.85	54
377.827 m	700.475 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / -152.0°	0.85	56
383.961 m	690.351 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 28.0°	0.85	58
336.220 m	689.614 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 118.0°	0.85	59
541.429 m	686.845 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / -155.0°	0.85	60
326.050 m	683.754 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / -62.0°	0.85	62
350.354 m	681.248 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / -152.0°	0.85	64
361.494 m	677.063 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 28.0°	0.85	65
547.242 m	676.521 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 28.0°	0.85	66
518.950 m	673.594 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / -155.0°	0.85	67
316.953 m	664.374 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / -152.0°	0.85	69
524.926 m	663.391 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 28.0°	0.85	72
496.592 m	660.180 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / -155.0°	0.85	73
356.473 m	655.200 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 118.0°	0.85	74
323.173 m	654.164 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 28.0°	0.85	75
294.531 m	651.246 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / -152.0°	0.85	76
502.446 m	650.222 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 28.0°	0.85	78
346.455 m	649.362 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / -62.0°	0.85	79
474.114 m	646.806 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / -155.0°	0.85	81
300.880 m	640.815 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 28.0°	0.85	82
272.144 m	637.712 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / -152.0°	0.85	83
480.129 m	636.931 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 28.0°	0.85	84
451.758 m	633.799 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / -155.0°	0.85	86
369.862 m	632.865 m	7.000 m	5.0° / -0.0° / 118.0°	0.85	87
278.263 m	627.421 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 28.0°	0.85	88

Sector SUBD-9

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Rotación de	MF	Luminaria
359.622 m	627.000 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / -62.0°	0.85	89
249.851 m	624.734 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / -152.0°	0.85	91
457.771 m	623.680 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 28.0°	0.85	92
429.401 m	620.426 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / -155.0°	0.85	94
255.876 m	614.814 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 28.0°	0.85	95
227.372 m	611.432 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / -152.0°	0.85	96
383.042 m	610.583 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 118.0°	0.85	97
435.414 m	610.387 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 28.0°	0.85	98
407.126 m	607.256 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / -155.0°	0.85	100
372.991 m	604.595 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / -62.0°	0.85	101
233.721 m	601.142 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 28.0°	0.85	103
205.031 m	598.131 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / -152.0°	0.85	104
413.057 m	597.216 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 28.0°	0.85	105
211.196 m	587.842 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 28.0°	0.85	107
477.460 m	402.627 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / -121.0°	0.85	139
486.048 m	393.546 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 59.0°	0.85	141
459.030 m	384.729 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / -121.0°	0.85	143
467.397 m	375.635 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 59.0°	0.85	146
441.663 m	365.238 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / -121.0°	0.85	148
449.990 m	356.271 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 59.0°	0.85	149
425.808 m	344.684 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / -121.0°	0.85	152
433.861 m	335.900 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 59.0°	0.85	154
411.284 m	322.984 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / -121.0°	0.85	157
419.575 m	314.261 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 59.0°	0.85	158
398.025 m	300.673 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / -121.0°	0.85	161

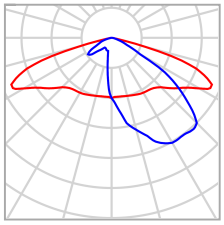
Sector SUBD-9

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Rotación de	MF	Luminaria
406.636 m	291.594 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 59.0°	0.85	163
385.102 m	278.104 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / -121.0°	0.85	166
393.722 m	269.072 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 59.0°	0.85	168
371.897 m	255.729 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / -121.0°	0.85	171
380.371 m	246.690 m	7.000 m	5.0° / 0.0° / 59.0°	0.85	172

Sector SUBD-9

Plano de situación de luminarias



Fabricante	Benito	P	250.0 W
N° de artículo	APMXL250 AE 3	$\Phi_{Luminaria}$	33044 lm
Nombre del artículo	P.MILAN XL 250 AE 3000K 96		
Lámpara	1x BENITO-NOVATILU (5050)		

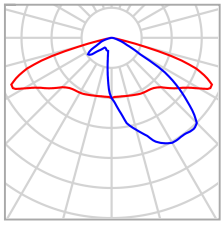
4 x Benito P.MILAN XL 250 AE 3000K 96

Tipo	Disposición circular
1era Luminaria (X/Y/Z)	515.719 m / 773.075 m / 12.000 m
Organización	A2

X	Y	Altura de montaje	Rotación de	MF	Luminaria
513.777 m	768.329 m	12.000 m	10.0° / 0.0° / -155.0°	0.85	1
508.803 m	770.192 m	12.000 m	10.0° / 0.0° / 115.0°	0.85	2
510.484 m	775.138 m	12.000 m	10.0° / -0.0° / 25.0°	0.85	3
515.719 m	773.075 m	12.000 m	10.0° / -0.0° / -65.0°	0.85	4

Sector SUBD-9

Plano de situación de luminarias



Fabricante	Benito	P	300.0 W
N° de artículo	APMXXL300 AE 3	$\Phi_{Luminaria}$	39761 lm
Nombre del artículo	P.MILAN XXL 300 AE 3000K 168		
Lámpara	1x BENITO-NOVATILU (5050)		

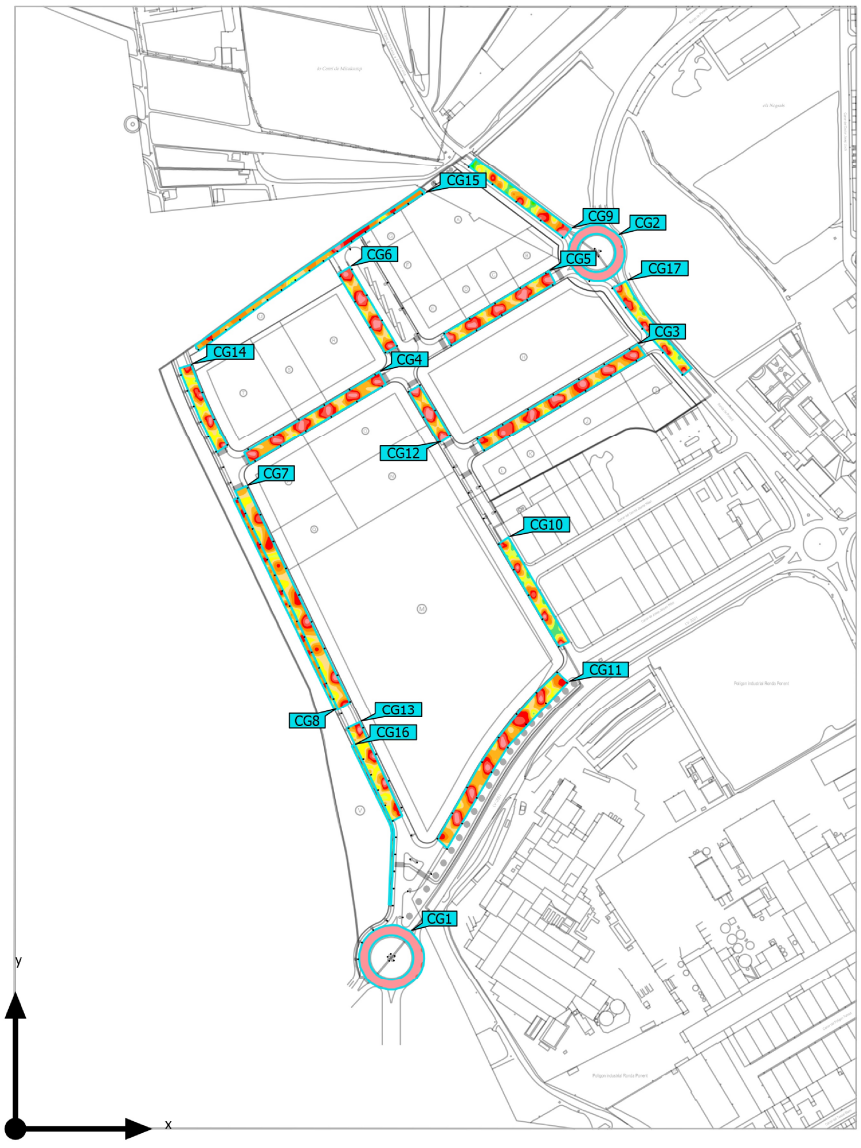
5 x Benito P.MILAN XXL 300 AE 3000K 168

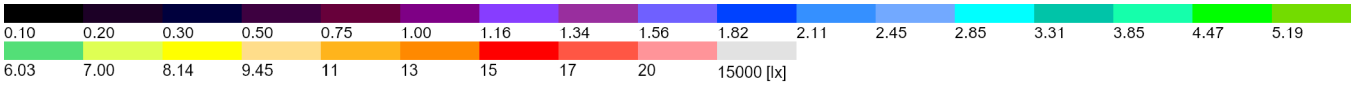
Tipo	Disposición circular
1era Luminaria (X/Y/Z)	334.256 m / 152.575 m / 12.000 m
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Rotación de	MF	Luminaria
333.440 m	148.736 m	12.000 m	10.0° / -0.0° / -138.0°	0.85	5
329.537 m	148.326 m	12.000 m	10.0° / -0.0° / 150.0°	0.85	6
327.941 m	151.911 m	12.000 m	10.0° / -0.0° / 78.0°	0.85	7
330.857 m	154.537 m	12.000 m	10.0° / -0.0° / 6.0°	0.85	8
334.256 m	152.575 m	12.000 m	10.0° / -0.0° / -66.0°	0.85	9

Sector SUBD-9 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo





Sector SUBD-9 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Superficie de cálculo

Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Rotonda 1 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	31.4 lx	17.2 lx	52.2 lx	0.55	0.33	CG1
Rotonda 2 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	34.7 lx	19.1 lx	58.0 lx	0.55	0.33	CG2
Vial 9 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	14.1 lx	6.06 lx	22.7 lx	0.43	0.27	CG3
Vial 5 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	14.2 lx	6.74 lx	22.1 lx	0.47	0.30	CG4
Vial 8 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	14.2 lx	5.86 lx	22.6 lx	0.41	0.26	CG5
Vial 6 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	14.1 lx	6.37 lx	22.1 lx	0.45	0.29	CG6
Vial 3 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	11.9 lx	7.49 lx	22.5 lx	0.63	0.33	CG7
Zona verda 1 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	14.1 lx	10.1 lx	17.3 lx	0.72	0.58	CG8
Vial 12 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	11.2 lx	4.65 lx	24.4 lx	0.42	0.19	CG9
Vial 11 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	10.8 lx	5.06 lx	22.0 lx	0.47	0.23	CG10
Vial 10 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	13.5 lx	6.64 lx	23.1 lx	0.49	0.29	CG11

Sector SUBD-9 (Escena de luz 1)

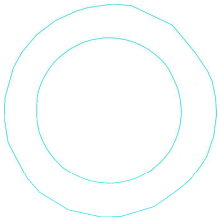
Objetos de cálculo

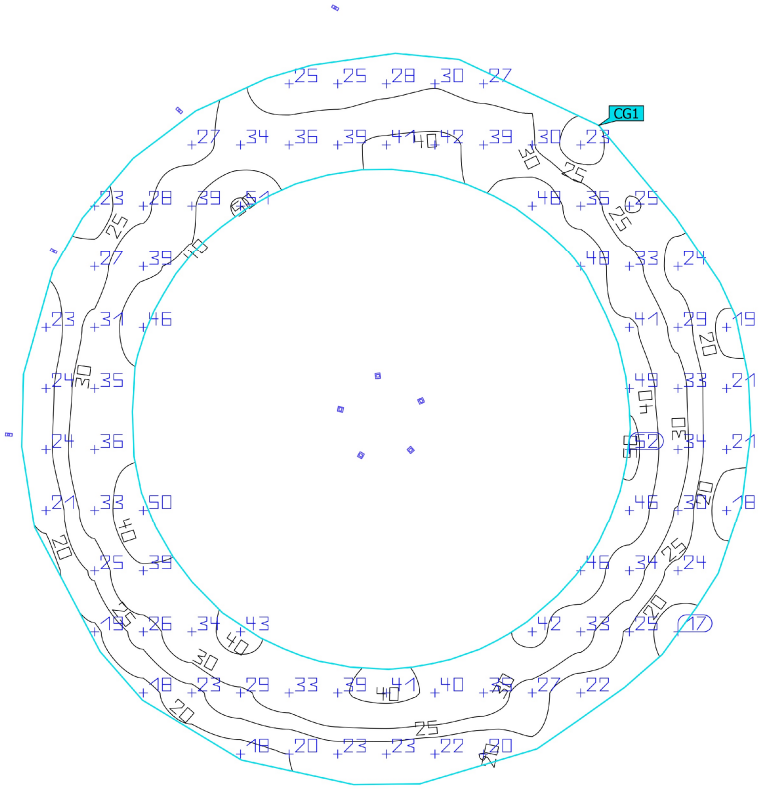
Vial 7 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	14.6 lx	7.08 lx	22.8 lx	0.48	0.31	CG12
Vial 2 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	11.9 lx	7.14 lx	22.7 lx	0.60	0.31	CG13
Vial 4 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	11.8 lx	6.22 lx	22.5 lx	0.53	0.28	CG14
Zona verda 2 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	13.1 lx	6.56 lx	22.1 lx	0.50	0.30	CG15
Zona verda 3 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	15.2 lx	12.3 lx	19.8 lx	0.81	0.62	CG16
Vial 13 Iluminancia perpendicular Altura: -0.000 m	11.5 lx	4.73 lx	24.2 lx	0.41	0.20	CG17

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

Sector SUBD-9 (Escena de luz 1)

Rotonda 1



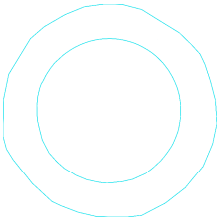


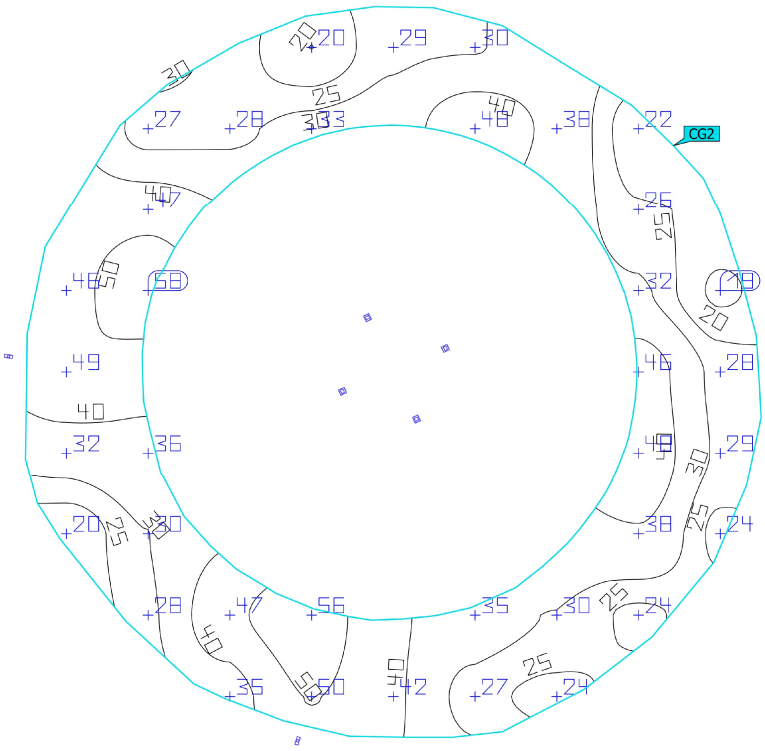
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Rotonda 1 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	31.4 lx	17.2 lx	52.2 lx	0.55	0.33	CG1

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

Sector SUBD-9 (Escena de luz 1)

Rotonda 2



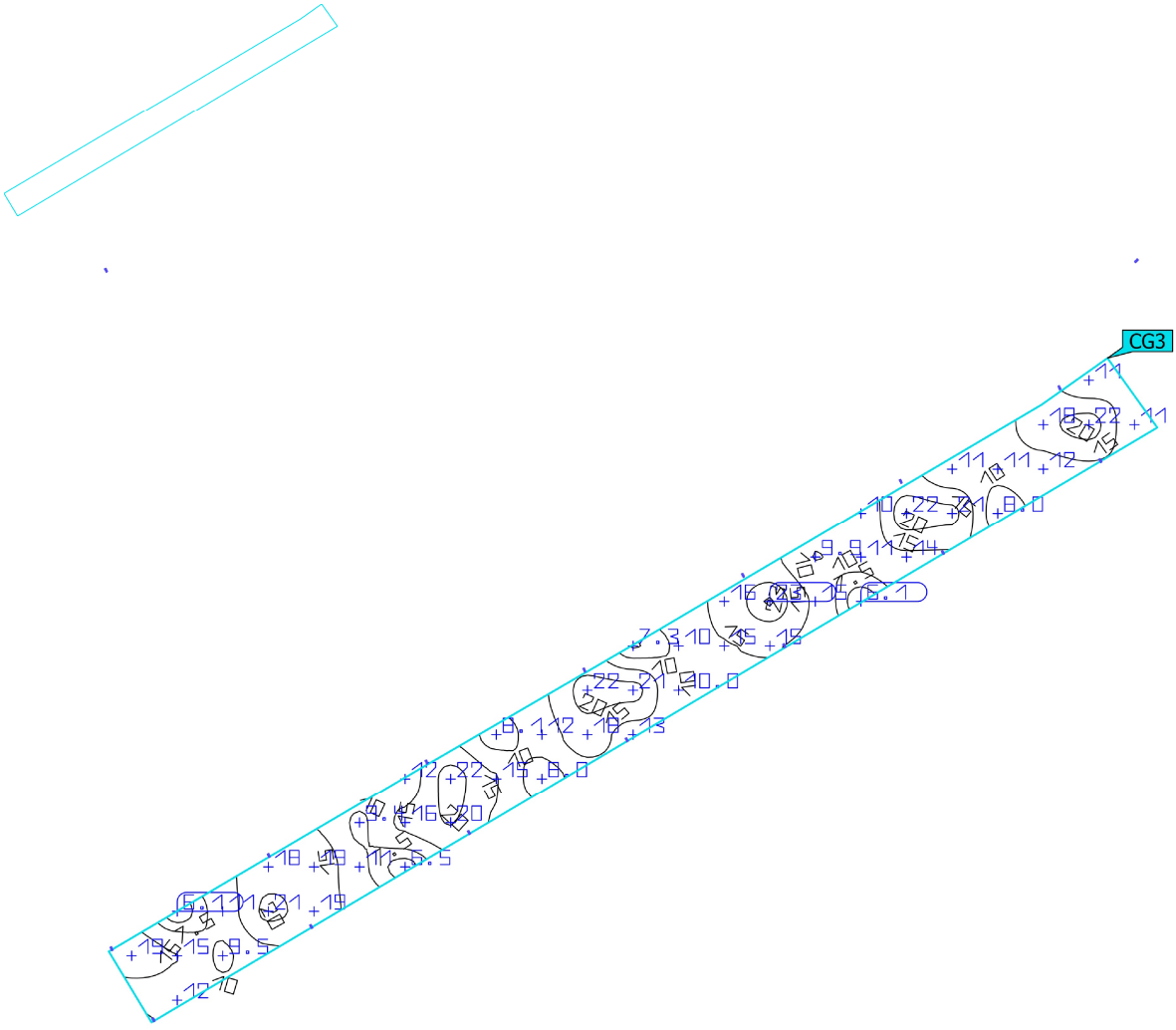


Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Rotonda 2 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	34.7 lx	19.1 lx	58.0 lx	0.55	0.33	CG2

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

Sector SUBD-9 (Escena de luz 1)

Vial 9

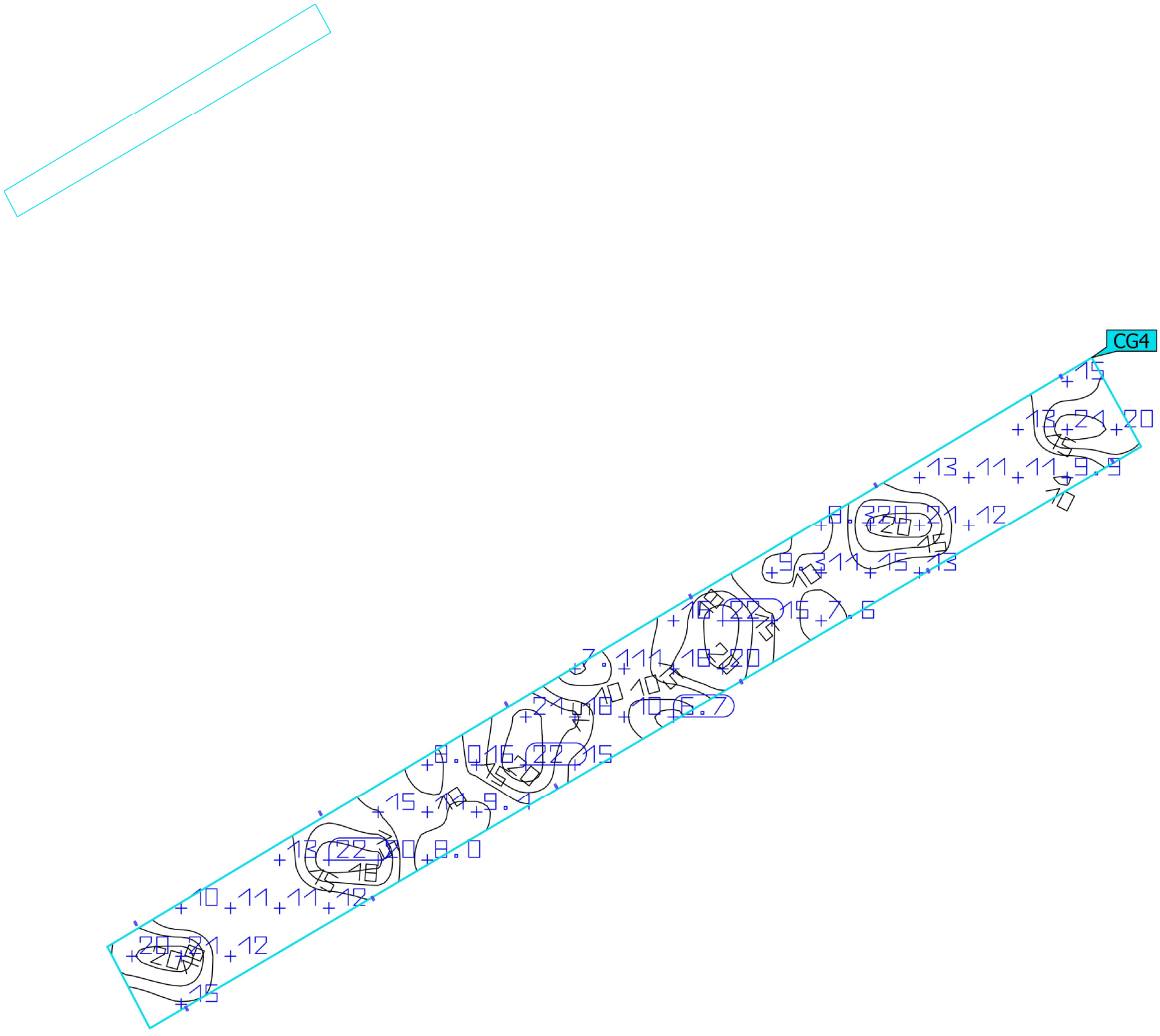


Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Vial 9 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	14.1 lx	6.06 lx	22.7 lx	0.43	0.27	CG3

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

Sector SUBD-9 (Escena de luz 1)

Vial 5

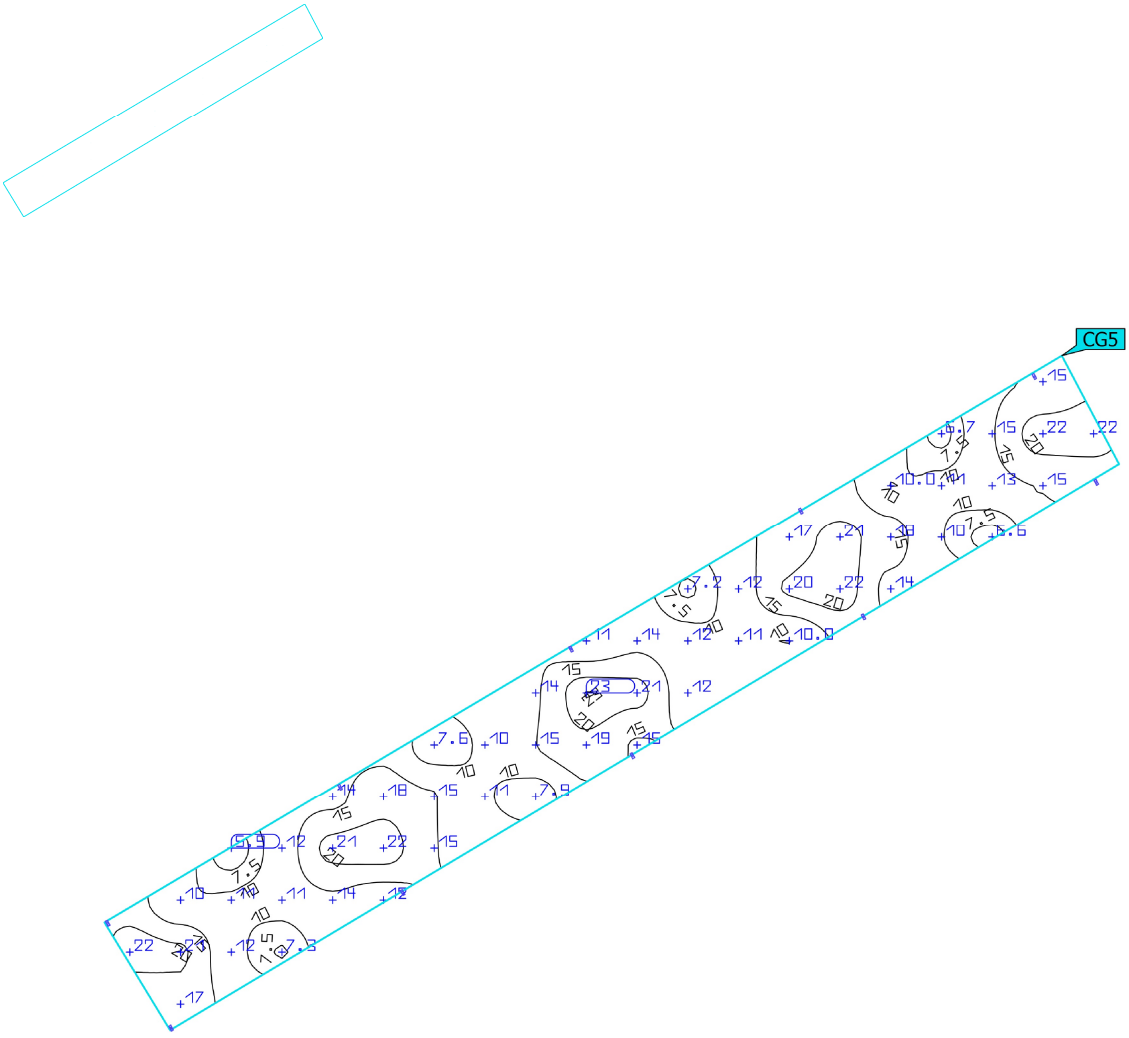


Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Vial 5 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	14.2 lx	6.74 lx	22.1 lx	0.47	0.30	CG4

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

Sector SUBD-9 (Escena de luz 1)

Vial 8

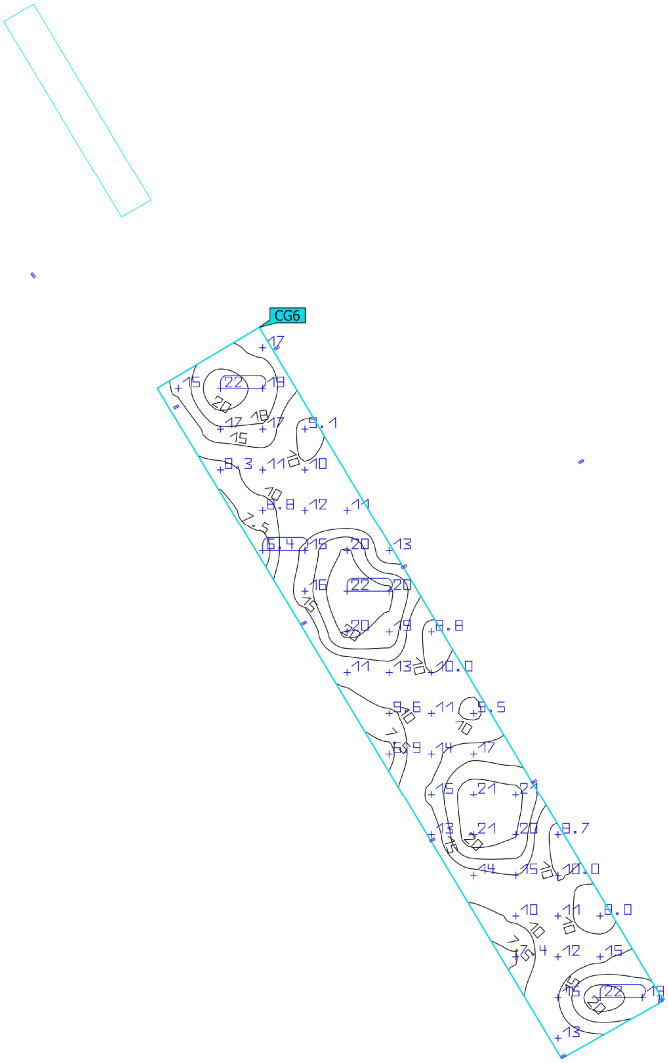


Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Vial 8 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	14.2 lx	5.86 lx	22.6 lx	0.41	0.26	CG5

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

Sector SUBD-9 (Escena de luz 1)

Vial 6

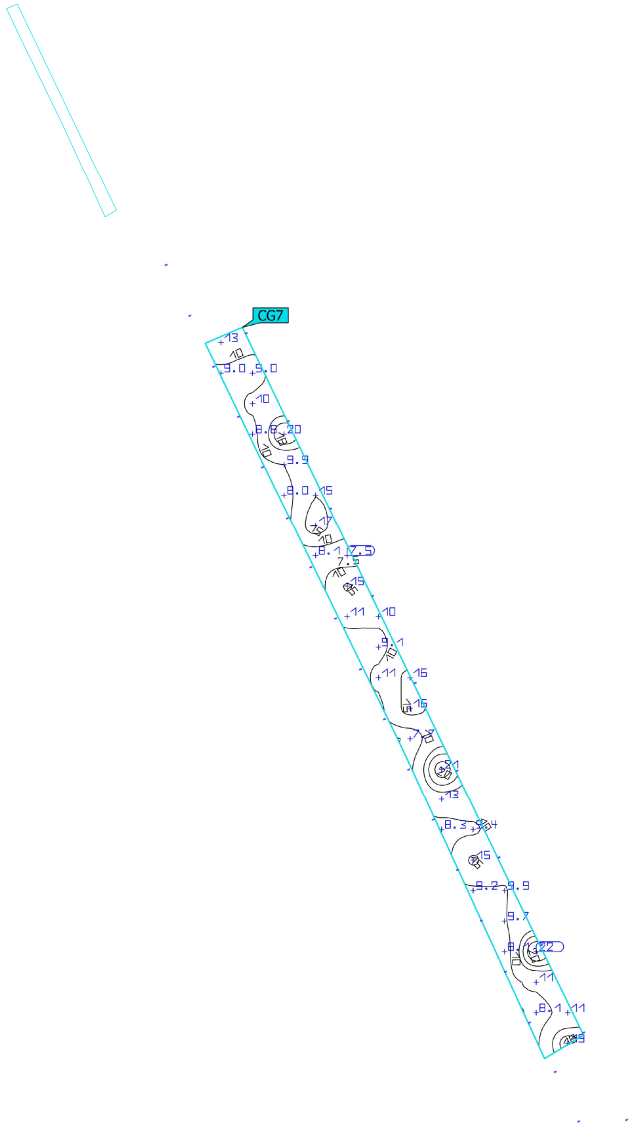


Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Vial 6 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	14.1 lx	6.37 lx	22.1 lx	0.45	0.29	CG6

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

Sector SUBD-9 (Escena de luz 1)

Vial 3

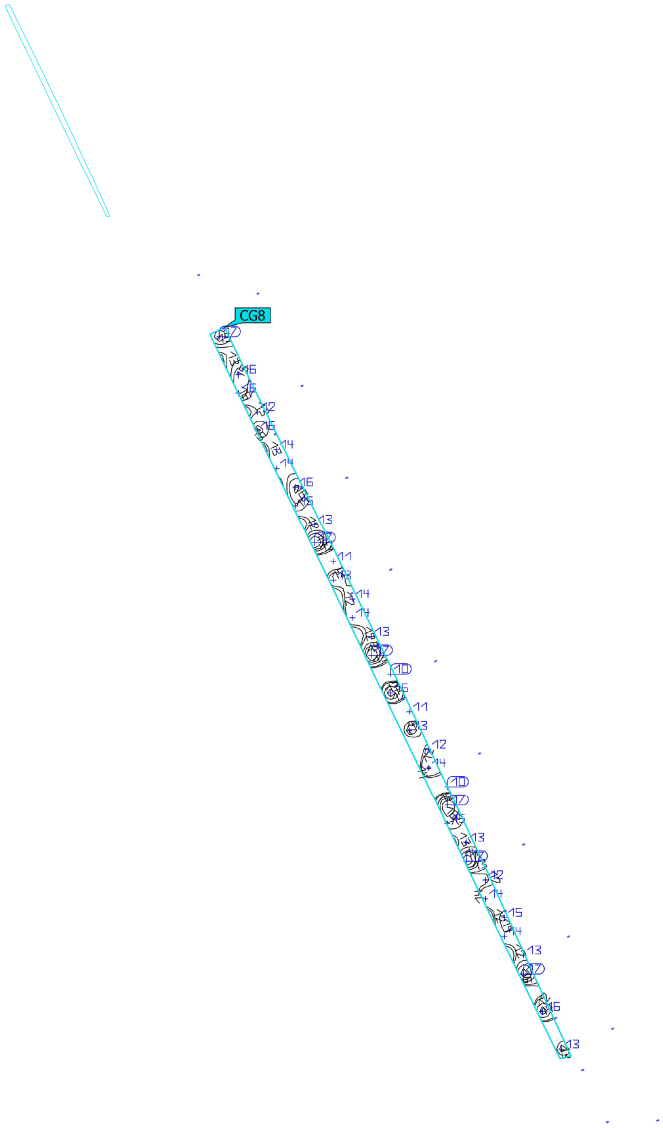


Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Vial 3 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	11.9 lx	7.49 lx	22.5 lx	0.63	0.33	CG7

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

Sector SUBD-9 (Escena de luz 1)

Zona verda 1

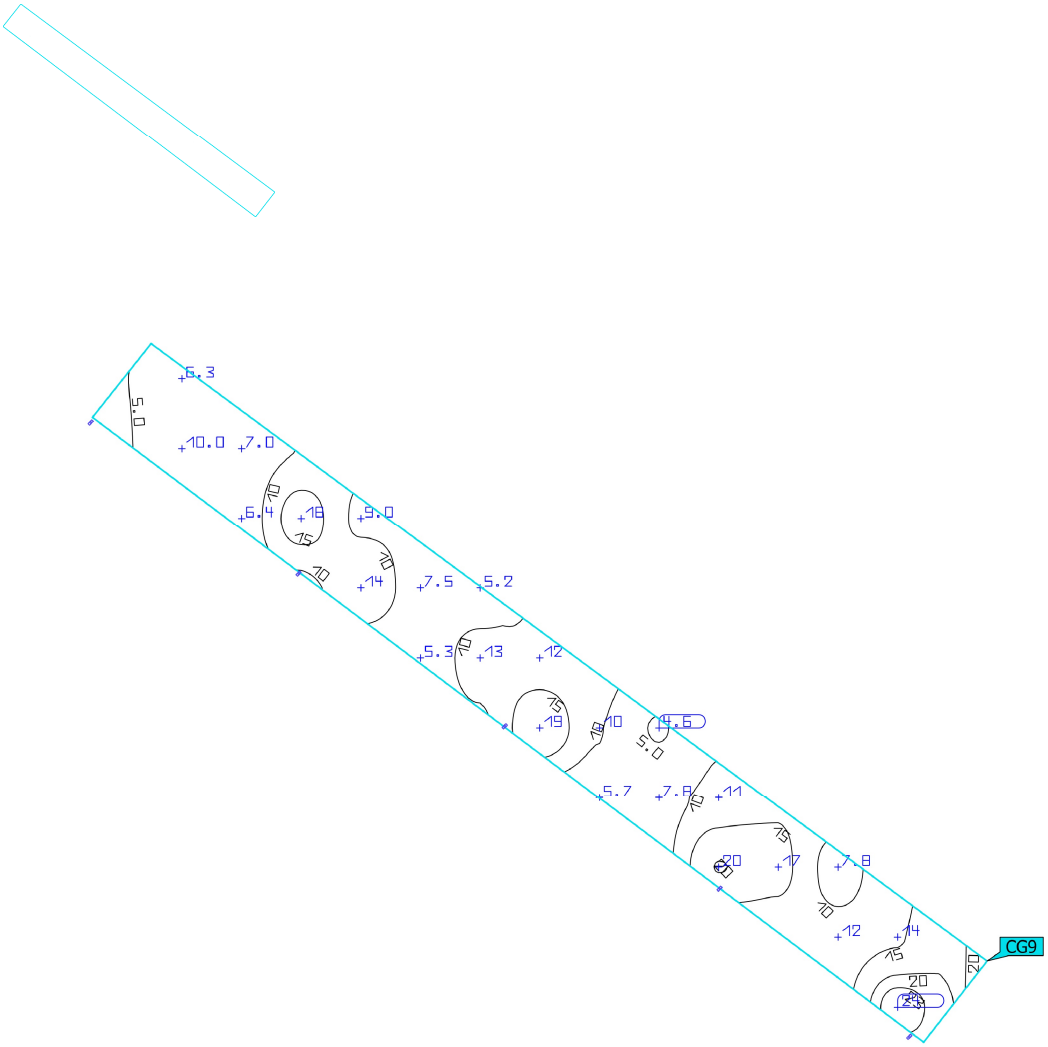


Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Zona verda 1 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	14.1 lx	10.1 lx	17.3 lx	0.72	0.58	CG8

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

Sector SUBD-9 (Escena de luz 1)

Vial 12

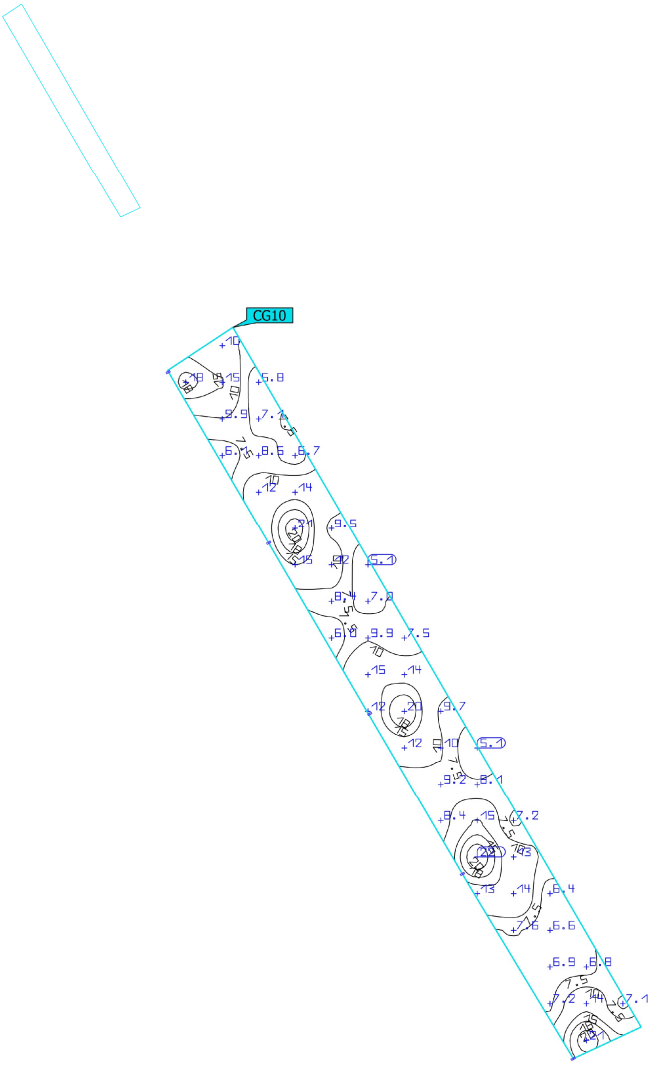


Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Vial 12 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	11.2 lx	4.65 lx	24.4 lx	0.42	0.19	CG9

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

Sector SUBD-9 (Escena de luz 1)

Vial 11

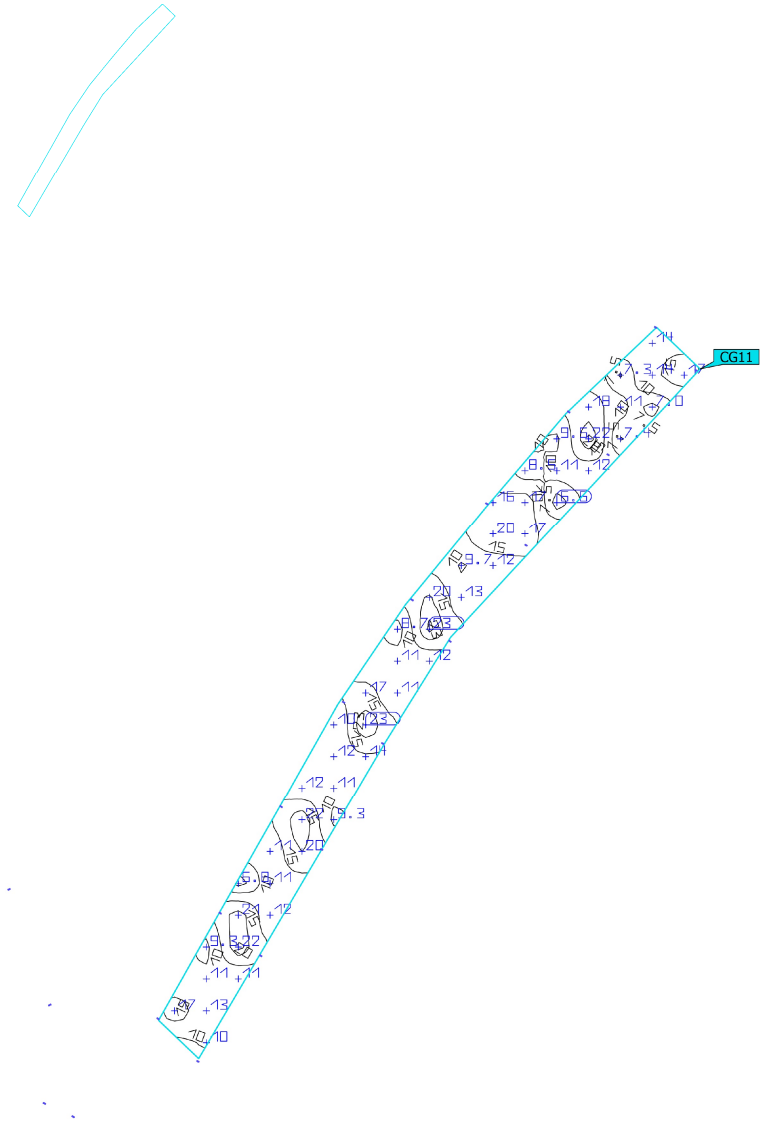


Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Vial 11 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	10.8 lx	5.06 lx	22.0 lx	0.47	0.23	CG10

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

Sector SUBD-9 (Escena de luz 1)

Vial 10

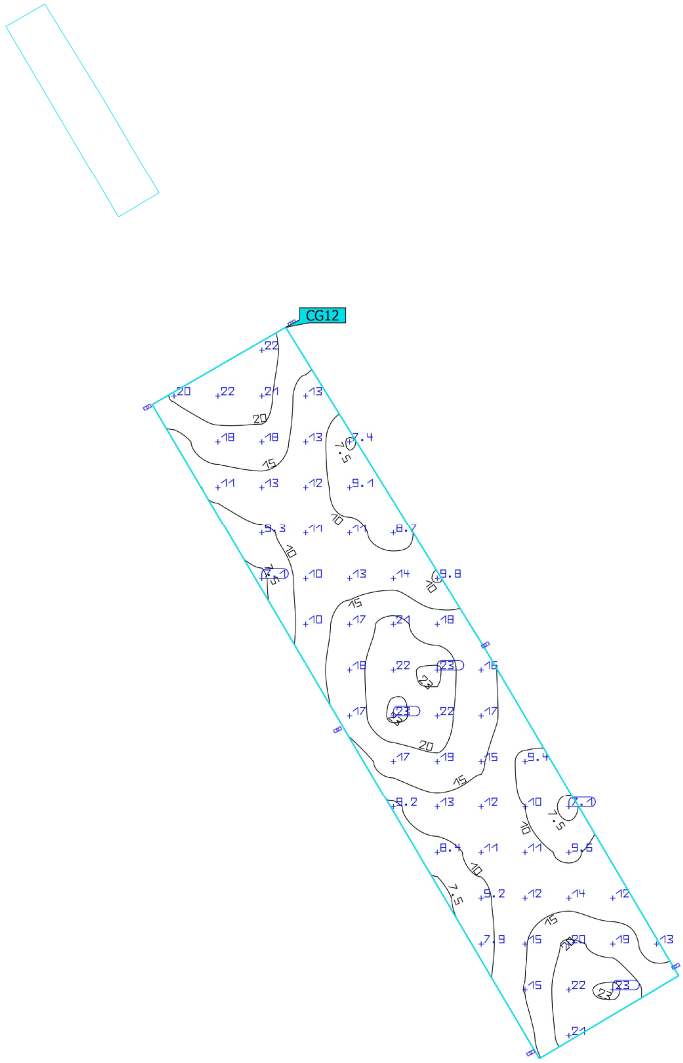


Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Vial 10 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	13.5 lx	6.64 lx	23.1 lx	0.49	0.29	CG11

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

Sector SUBD-9 (Escena de luz 1)

Vial 7

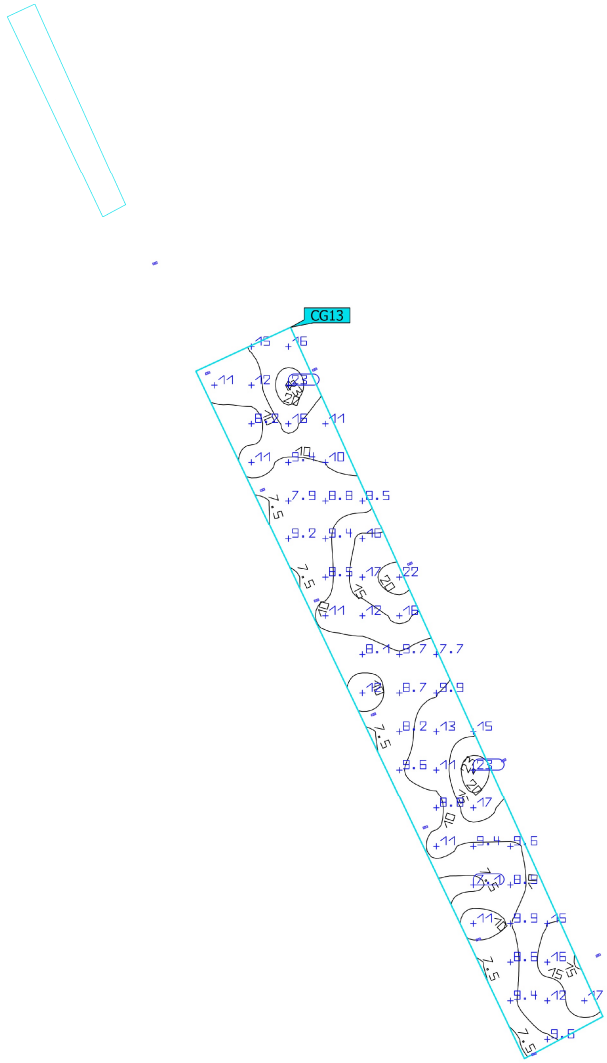


Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Vial 7 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	14.6 lx	7.08 lx	22.8 lx	0.48	0.31	CG12

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

Sector SUBD-9 (Escena de luz 1)

Vial 2

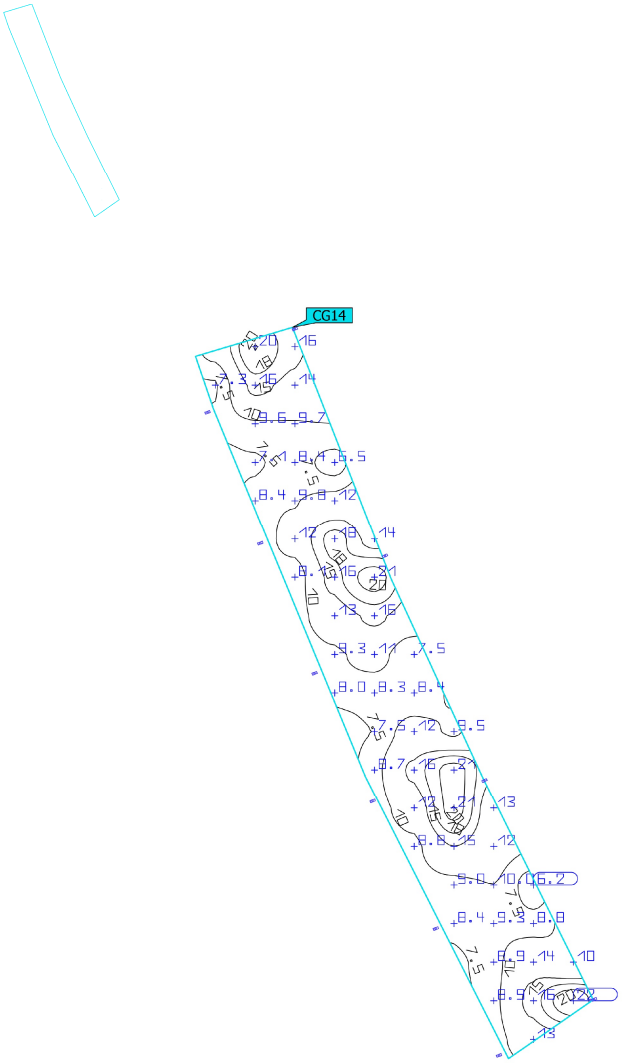


Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Vial 2 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	11.9 lx	7.14 lx	22.7 lx	0.60	0.31	CG13

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

Sector SUBD-9 (Escena de luz 1)

Vial 4

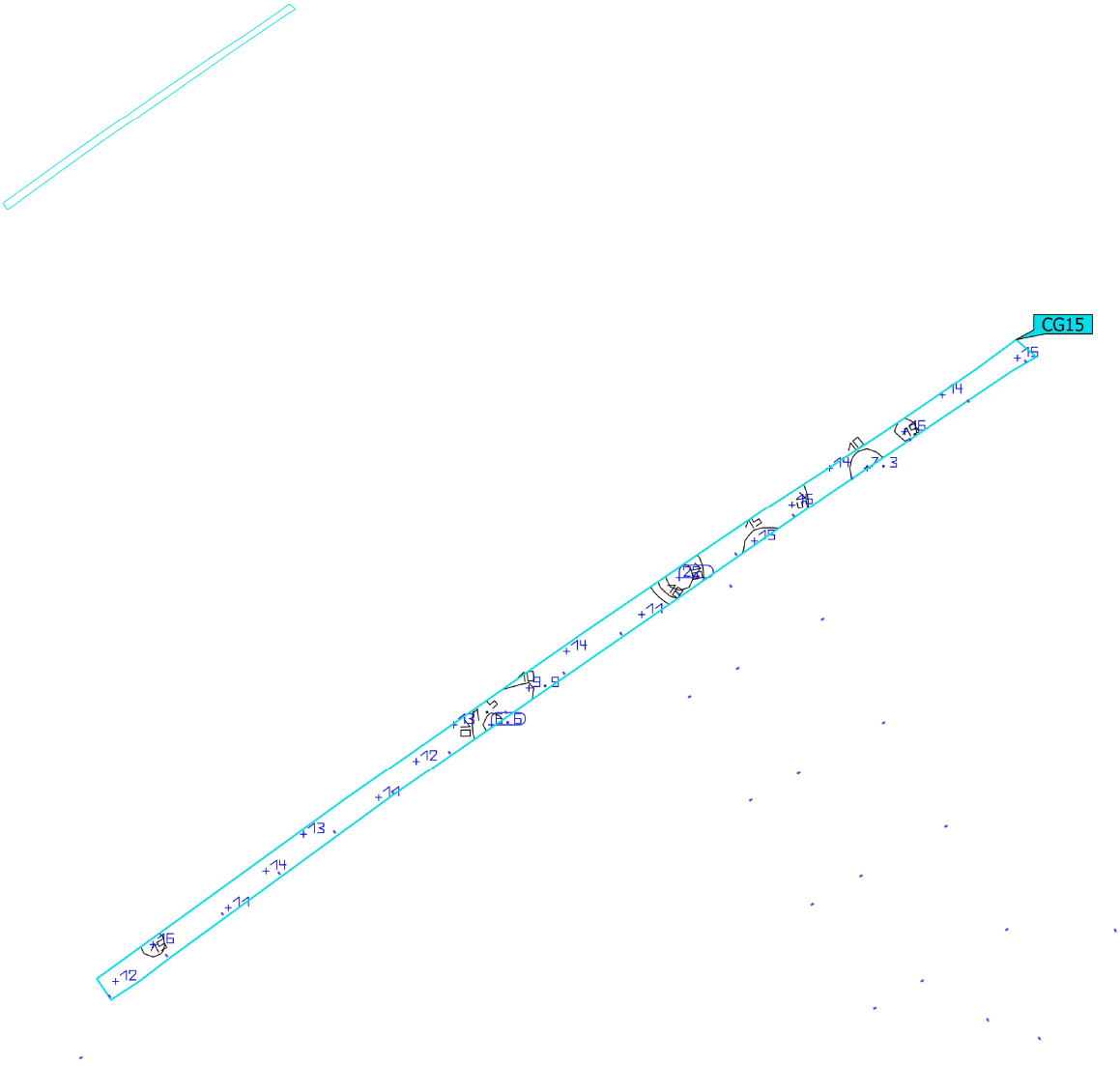


Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Vial 4 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	11.8 lx	6.22 lx	22.5 lx	0.53	0.28	CG14

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

Sector SUBD-9 (Escena de luz 1)

Zona verda 2



Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Zona verda 2 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	13.1 lx	6.56 lx	22.1 lx	0.50	0.30	CG15

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

Sector SUBD-9 (Escena de luz 1)

Zona verda 3

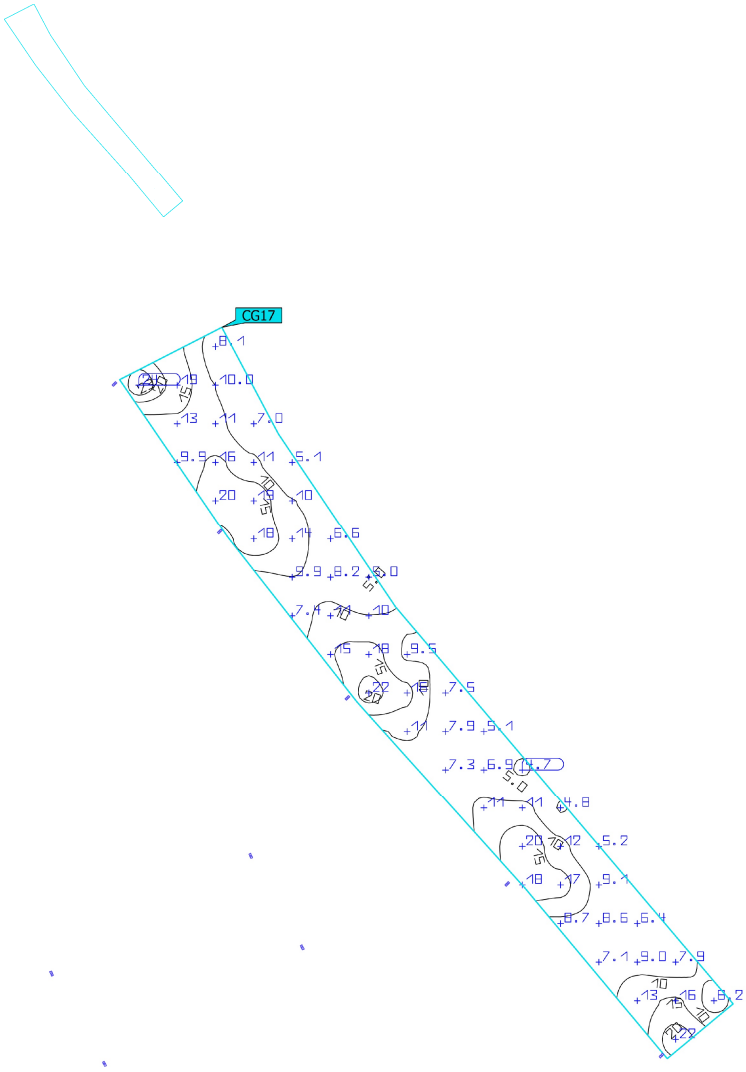


Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Zona verda 3 Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	15.2 lx	12.3 lx	19.8 lx	0.81	0.62	CG16

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

Sector SUBD-9 (Escena de luz 1)

Vial 13



Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Vial 13 Iluminancia perpendicular Altura: -0.000 m	11.5 lx	4.73 lx	24.2 lx	0.41	0.20	CG17

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

ANEXO 7. FICHA DE RESIDUOS

Identificació de l'Obra:	**SUBd-9 "Negrals Nord"**
Adreça:	**Àmbito SUBd-9 "Negrals Nord"** — **Municipi/Comarca:** **Mollerussa/Pla d'Urgell**
Autor de l'Estudi de Gestió de Residus:	**E3G Enginyeria i Energia**

RESIDUS D'EXCAVACIÓ		**S'han detectat terres contaminades**		**Avaluació i característiques dels residus**				**Codificació, classificació i les vies de gestió del residus**			
		no	si	Volum de terres(real) m3	Volum de terres(aparent) m3	Pes de terres(real) Tn	Densitat(real) Tn/m3	CER	CLA	ELIM (D)	VAL (R)
TERRENYS NATURALS	Grava i sorra compacta						2,00	-	-	-	-
	Grava i sorra solta	X		1.081,65	1.304,12	1.838,81	1,70	170504	NP	D5-D8	R5-R10
	Argiles						2,10	-	-	-	-
REBLIMENTS	Terra vegetal						1,70	-	-	-	-
	Terraplè						1,70	-	-	-	-
	Pedraplè	X		172,80	207,36	311,04	1,80	170504	NP	D5-D8	R5-R10
ALTRES	Llots — De perforació							-	-	-	-
	Llots — De drenatge							-	-	-	-
	Altres							-	-	-	-

NOTA I: En cas que en l'estudi de gestió i en el corresponent pla de gestió, s'hagi previst la reutilització de terres i pedres no contaminades per substàncies perilloses generades en la mateixa obra, en una obra diferent o en una activitat de restauració, condicionament o rebliment, cal que la llicència d'obres determini la forma d'acreditació d'aquesta gestió. Aquesta acreditació pot realitzar-se mitjançant el serveis tècnics mpals o be per empreses acreditades externes. El cost d'aquesta acreditació haurà de ser assumit pel productor dels residus.

NOTA II: Les terres i llots (170503* i 170505*) els quals contenen substàncies perilloses, classificats com residus perillosos, s'hauran d'inventariar segons el catàleg de residus.

VALORACIÓ DE LES DESPESES DERIVADES DE LA GESTIÓ (formarà part del pressupost del projecte)

Tipologia de Residus		**Volum real**	**m3**	**Abocador/ Valoritzador**		**Transport (unitat/m3)**		**6**
		Esponjament	20,00%	€/m3	Total	Total	Km	€/km
TERRENYS NATURALS	Grava i sorra compacta							
	Grava i sorra solta	1.297,98						
	Argiles							
REBLIMENTS	Terra vegetal							
	Terraplè							
	Pedraplè	207,36						
ALTRES	Llots — De perforació							
	Llots — De drenatge							
	Altres							
VALORACIÓ TOTAL:								

Import DIPÒSIT Gestor de residus Reial Decret 210/2018	**Residus d'excavació**		**Total dipòsit**
	2.149,85 Tn	11 €/Tn	**23.648,30 €**

NOTA: Cal presentar davant de l'ajuntament, juntament amb la sol·licitud de la llicència d'obres, un document d'acceptació que sigui signat per un gestor de residus autoritzat, pe tal de garantir la correcta destinació dels residus separats per tipus. En aquest document hi ha de constar el codi de gestor, el domicili de l'obra, i l'import rebut en concepte de dipòsit per a la posterior gestió. Aquest dipòsit, té per objecte garantir que la gestió dels residus de la construcció i la demolició que siguin generats en una obra concreta per la persona productora, s'efectua d'acord amb la normativa vigent.
La persona sol·licitant de la llicència, ha de presentar a l'ajuntament corresponent el certificat acreditatiu de la gestió dels residus referent a la quantitat i tipus de residus lliurats.

Classificació del residu

NP Residus no perillosos
P Residus perillosos
DP Residus amb perillositat pend. de determinar

Operacions d'eliminació del residu

D1 Dipòsit sobre el sòl o al seu interior (abocamer
D2 Tractament al medi terrestre (ex. biodegradac
D3 Injecció en profunditat
D4 Embassament superficial
D5 Dipòsit controlat en llocs esp. dissenyats
D6 Abocament al medi aquàtic, excepte al mar
D7 Abocament al mar, incl. inserció al llit marí
D8 Tractament biològic no especificat
D9 Tractament fisicoquímic no especificat
D10 Incineració a la terra
D11 Incineració al mar
D12 Emmagatzematge permanent
D13 Combinació o mescla prèvia (D1 a D12)
D14 Reenvasat previ (D 1 a D 13)
D15 Emmagatzematge en espera (D 1 a D 14)

Vies de valorització dels residus

R1 Utilització principal com a combustible o una altra forma de produir energia
R2 Recuperació o regeneració de dissolvents
R3 Reciclatge o recuperació de substàncies orgàniques que no s'utilitzen com a dissolvents (inclosos el compostatge i altres processos de transformació biològica)
R4 Reciclatge o recuperació de metalls i de compostos metàl·lics
R5 Reciclatge o recuperació d'altres matèries inorgàniques
R6 Regeneració d'àcids o de bases
R7 Valorització de components utilitzats per a reduir la contaminació
R8 Valorització de components procedents de catalitzadors
R9 Regeneració o un altre nou ús d'olis
R10 Tractament dels sòls que produeixi un benefici en l'agricultura o una millora ecològica d'aquests sòls
R11 Utilització de residus obtinguts a partir de qualsevol de les operacions enumerades de R1 a R10
R12 Intercanvi de residus per sotmetre'ls a qualsevol de les operacions enumerades entre R 1 i R 11 i R14. S'hi inclouen operacions prèvies a la valorització, inclòs el tractament previ, operacions com ara el desmuntatge, la classificació, la trituració, la compactació, la pel·letització, l'assecatge, la fragmentació, el condicionament, el reenvasament, la separació, la combinació o la mescla
R13 Emmagatzematge de residus en espera de qualsevol de les operacions enumerades de R1 a R 12 i R14 (exclòs l'emmagatzematge temporal, en espera de recollida, al lloc on es va produir el residu).
R14 Preparació per a la reutilització
R15 Rebliment

10. PRESUPUESTO

10 PRESUPUESTO

10.1 MEDICIONES

10.2 APLICACIÓN DE PRECIOS

10.3 RESUMEN DE PRESUPUESTO

MEDICIONES

MEDICIONES

Fecha: 14/07/25 Pág.: 1

Obra 01 PRESUPUESTO 23055
Capítulo 01 ALTA TENSIÓN
Titol 3 01 INTERCONEXIÓN AT SECTOR

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	PDG0-Z9Q8	m	Canalizaciones eléctricas de MT/BT con tubos de polietileno de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 200 mm de diámetro nominal, con 2 tubos para 2 circuitos de Media Tensión, situados en calzada, relleno con hormigón hasta 8 cm por encima de la generatriz superior del tubo superior, banda continua de señalización, de PE, situada en la parte superior de la zanja, cuerda guía en cada tubo, parte proporcional de accesorios de unión, separadores y obturadores

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Longitud	c.m.	Unidades			
2	Enlace AT S.E. Mollerussa a sector		155,000	1,050	1,500		244,125	C#*D#*E#*F#
4								C#*D#*E#*F#
6								C#*D#*E#*F#
7								C#*D#*E#*F#
8								C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **244,125**

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
2	PDG0-CTGR	m	Canalizaciones eléctricas de MT/BT con tubos de polietileno de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 200 mm de diámetro nominal, con 2 tubos para 2 circuitos de Media Tensión, situados en acera, relleno con hormigón hasta 8 cm por encima de la generatriz superior del tubo superior, banda continua de señalización, de PE, situada en la parte superior de la zanja, cuerda guía en cada tubo, parte proporcional de accesorios de unión, separadores y obturadores

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Longitud	c.m.	Unidades			
2	Enlace AT S.E. Mollerussa a sector		1.285,000	1,050	1,500		2.023,875	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **2.023,875**

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
3	PGK0-11NNM	m	Cable eléctrico de media tensión con conductor de aluminio y de aislamiento extruido, unipolar, de designación RHZ1-OL, de 240 mm2 de sección, tensión asignada 18/30 kV, conductor de aluminio clase 2, pantalla sobre el conductor semiconductora, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), pantalla sobre el aislamiento semiconductora, protección contra la entrada de agua simple obturación longitudinal con cinta hinchable, pantalla metálica de hilos de cobre de 16 mm2 de sección, cubierta exterior de material compuesto termoplástico a base de poliolefinas de designación DMZ1, libre de halógenos según norma UNE-EN 60754-1, de baja emisión de humos corrosivos y tóxicos según norma UNE-EN 60754-2 y de baja opacidad de humos según norma UNE-EN 61034-2, clase de reacción al fuego Fca según norma UNE-EN 50575, norma de diseño UNE-HD 620-10E, colocado en tubo con cable eléctrico de media tensión con conductor de aluminio y de aislamiento extruido, unipolar, de designación RHZ1-OL, de 240 mm2 de sección, tensión asignada 18/30 kV, conductor de aluminio clase 2, pantalla sobre el conductor semiconductora, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), pantalla sobre el aislamiento semiconductora, protección contra la entrada de agua simple obturación longitudinal con cinta hinchable, pantalla metálica de hilos de cobre de 16 mm2 de sección, cubierta exterior de material compuesto termoplástico a base de poliolefinas de designación DMZ1, libre de halógenos según norma UNE-EN 60754-1, de baja emisión de humos corrosivos y tóxicos según norma UNE-EN 60754-2 y de baja opacidad de humos según norma UNE-EN 61034-2, clase de reacción al fuego Fca según norma UNE-EN 50575, norma de diseño UNE-HD 620-10E, colocado en tubo

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Longitud	Fases	c.m.			
2	Circuito 1 S.E. Mollerussa a sector		1.440,000	3,000	1,050		4.536,000	C#*D#*E#*F#
3	Circuito 2 S.E. Mollerussa a sector		1.440,000	3,000	1,050		4.536,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **9.072,000**

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
4	PDG5-HA2I	m	Bandeja continua de plástico de color de 30 cm de anchura, colocada a lo largo de la zanja a 20 cm por sobre de la canalización

EUR

MEDICIONES

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Longitud	c.m.				
2	Enlace AT S.E. Mollerussa a sector		1.440,000	1,050			1.512,000	C#*D#*E#*F#
						TOTAL MEDICIÓN	**1.512,000**	

Obra 01 PRESUPUESTO 23055
Capítulo 01 ALTA TENSIÓN
Titol 3 02 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	PGJ2-HAY0	u	Edificio prefabricado para centro de transformación de superficie de hormigón armado (estructura monobloque), de tipo estándar, maniobra interior, tensión asignada de la aparamenta de media tensión hasta 36 kV, para alojar 2 transformadores de 1250 kVA de potencia unitaria como máximo, con 2 puertas para la entrada de los transformadores y 1 puerta para el paso de peatones, con alumbrado interior y con ventilación natural, colocado superficialmente

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades					
2	CT-1		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
						TOTAL MEDICIÓN	**1,000**	

2	PGJ2-HAXW	u	Edificio prefabricado para centro de transformación de superficie de hormigón armado (estructura monobloque), de tipo estándar, maniobra interior, tensión asignada de la aparamenta de media tensión hasta 36 kV, para alojar 1 transformador de 1250 kVA de potencia como máximo, con 1 puerta para la entrada del transformador y 1 puerta para el paso de peatones, con alumbrado interior y con ventilación natural, colocado superficialmente

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades					
2	CT-2		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
						TOTAL MEDICIÓN	**1,000**	

3	PGG1-HADB	u	Transformador trifásico de distribución secundaria, del tipo seco encapsulado, aislamiento de resinas sintéticas, potencia 630 kVA, tensión asignada del primario 36 kV, tensión del primario 25 kV, tensión del secundario 420 V entre fases en vacio, frecuencia 50 Hz, grupo de conexión Dyn11, regulación del primario +/- 2,5%, +/- 5%, +/- 7,5%, +/- 10%, protección propia del transformador con central electrónica de alarmas, para instalación interior, refrigeración natural, con placa de características y placa de seguridad e instrucciones de servicio, instalado y con la totalidad de las conexiones hechas

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades					
2	CT-1		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
3	CT-2		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
						TOTAL MEDICIÓN	**3,000**	

4	PGH1-HB29	u	Celda modular prefabricada de media tensión bajo envolvente metálica, aislamiento integral en gas SF6, con función de línea, tensión asignada 36 kV, intensidad nominal 630 A, intensidad de corta duración admisible 20 kA, con interruptor-seccionador rotativo de 3 posiciones (conectado, seccionado y puesto a tierra) con poder de corte en carga de accionamiento motorizado, con captadores capacitivos para la detección de tensión y sistema de alarma sonora de puesta a tierra, incluidos los elementos de interconexión entre celdas, instalada y con la totalidad de las conexiones hechas

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades					

MEDICIONES

2	CT-1	6,000			6,000	C#*D#*E#*F#
3	CT-2	2,000			2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **8,000**

5 PGH1-HB2X u

Celda modular prefabricada de media tensión bajo envolvente metálica, aislamiento integral en gas SF6, con función protección con interruptor automático, tensión asignada 36 kV, intensidad nominal 630 A, intensidad de corta duración admisible 20 kA, con interruptor-seccionador rotativo de 3 posiciones (conectado, seccionado y puesto a tierra) con poder de corte en carga de accionamiento motorizado, con un interruptor automático de corte omnipolar en vacío en serie con el seccionador, con captadores capacitivos para la detección de tensión y sistema de alarma sonora de puesta a tierra, incluidos los elementos de interconexión entre celdas, instalada y con la totalidad de las conexiones hechas

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades					
2	CT-1		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
3	CT-2		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **3,000**

6 PGH1-HB2F u

Celda modular prefabricada de media tensión bajo envolvente metálica, aislamiento integral en gas SF6, con función de seccionamiento, tensión asignada 36 kV, intensidad nominal 630 A, intensidad de corta duración admisible 20 kA, con interruptor-seccionador rotativo de 3 posiciones (conectado, seccionado y puesto a tierra) con poder de corte en carga de accionamiento motorizado, con captadores capacitivos para la detección de tensión y sistema de alarma sonora de puesta a tierra, incluidos los elementos de interconexión entre celdas, instalada y con la totalidad de las conexiones hechas

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades					
2	CT-1		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **2,000**

7 PGH1-HB21 u

Celda modular prefabricada de media tensión bajo envolvente metálica, con función de remonte de barras, tensión asignada 36 kV, incluidos los elementos de interconexión entre celdas, instalada y con la totalidad de las conexiones hechas

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades					
2	CT-1 (previsión)		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
3	CT-2 (previsión)		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **2,000**

8 PGK0-11NSI m

Cable eléctrico de media tensión con conductor de aluminio y de aislamiento extruido, unipolar, de designación RHZ1-OL, de 150 mm2 de sección, tensión asignada 18/30 kV, conductor de aluminio clase 2, pantalla sobre el conductor semiconductora, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), pantalla sobre el aislamiento semiconductora, protección contra la entrada de agua simple obturación longitudinal con cinta hinchable, pantalla metálica de hilos de cobre de 16 mm2 de sección, cubierta exterior de material compuesto termoplástico a base de poliolefinas de designación DMZ1, libre de halógenos según norma UNE-EN 60754-1, de baja emisión de humos corrosivos y tóxicos según norma UNE-EN 60754-2 y de baja opacidad de humos según norma UNE-EN 61034-2, clase de reacción al fuego Fca según norma UNE-EN 50575, norma de diseño UNE-HD 620-10E, colocado en tubo con Cable eléctrico de media tensión con conductor de aluminio y de aislamiento extruido, unipolar, de designación RHZ1-OL, de 150 mm2 de sección, tensión asignada 18/30 kV, conductor de aluminio clase 2, pantalla sobre el conductor semiconductora, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), pantalla sobre el aislamiento semiconductora, protección contra la entrada de agua simple obturación longitudinal con cinta hinchable, pantalla metálica de hilos de cobre de 16 mm2 de sección, cubierta exterior de material compuesto termoplástico a base de poliolefinas de designación DMZ1, libre de halógenos según norma UNE-EN 60754-1, de baja emisión de humos corrosivos y tóxicos según norma UNE-EN 60754-2 y de baja opacidad de humos según norma UNE-EN 61034-2, clase de reacción al fuego Fca según norma UNE-EN 50575, norma de diseño UNE-HD 620-10E, colocado en tubo

MEDICIONES

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades	Longitud				
2	Puentes AT		9,000	8,000			72,000	C#*D#*E#*F#
						TOTAL MEDICIÓN	**72,000**	

9 PGK2-HB01 u Empalme elástico universal contráctil en frío, unipolar, con envolvente semiconductora, cuerpo extrusionado tricapa, cubierta exterior contráctil en frío y malla de cobre de continuidad del apantallamiento del cable, para cables de 50 a 630 mm2 de sección y aislamiento de HEPRZ1 ó RHZ1y tensión asiganada de 18/30 kV, montado

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades					
2	Empalmes		12,000				12,000	C#*D#*E#*F#
3			6,000				6,000	C#*D#*E#*F#
						TOTAL MEDICIÓN	**18,000**	

10 PGK2-HB07 u Terminal polimérico contráctil en frío, para uso interior, unipolar, con contacto metálico de cobre o de Al Cu, cuerpo aislante fabricado con formulación de goma de silicona, repartidor lineal de tensión integrado en el cuerpo aislante, y toma de tierra utilizando los propios hilos de la pantalla del cable, para cables de 50 a 240 mm2 de sección y aislamiento de HEPRZ1 y tensión asiganada de 18/30 kV, montado

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades					
2	Terminales		12,000				12,000	C#*D#*E#*F#
3			6,000				6,000	C#*D#*E#*F#
						TOTAL MEDICIÓN	**18,000**	

11 PGJ5-11O3M u Cuadro de baja tensión del tipo compañía subministradora para centro de transformación de maniobra interior, tensión asignada 440 V, intensidad asignada 1600 A, protección en cabecera mediante interruptor-seccionador de accionamiento manual, para 8 salidas estándar equipadas cada una con una base portafusibles tripolar vertical seccionable en carga (BTVC) con fusibles de cuchillas de tamaño NH2 de 400 A como máximo, con módulo de protección de servicios auxiliares del centro de transformación, módulo de entrada auxiliar del grupo electrógeno y embarrado de distribución, instalado y con la totalidad de las conexiones hechas

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades					
2	CT-1		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
						TOTAL MEDICIÓN	**2,000**	

12 PGJ5-11NXL u Cuadro de baja tensión del tipo compañía subministradora para centro de transformación de maniobra interior, tensión asignada 440 V, intensidad asignada 1600 A, protección en cabecera mediante interruptor-seccionador de accionamiento manual, para 4 salidas estándar equipadas cada una con una base portafusibles tripolar vertical seccionable en carga (BTVC) con fusibles de cuchillas de tamaño NH2 de 400 A como máximo, con módulo de protección de servicios auxiliares del centro de transformación, módulo de entrada auxiliar del grupo electrógeno y embarrado de distribución, instalado y con la totalidad de las conexiones hechas

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades					
2	CT-2		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
						TOTAL MEDICIÓN	**1,000**	

13 PG4M-DRGD u Cortacircuito unipolar, con fusible de cuchilla de 200 A, con base de tamaño 2, montado superficialmente con tornillos

MEDICIONES

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades					
2	CT-1 cuadro BT-1		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
3	CT-1 cuadro BT-2		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **6,000**

14 PG4M-DRGE u Cortacircuito unipolar, con fusible de cuchilla de 250 A, con base de tamaño 2, montado superficialmente con tornillos

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades					
2	CT-2		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **2,000**

15 PG4M-DRGF u Cortacircuito unipolar, con fusible de cuchilla de 315 A, con base de tamaño 2, montado superficialmente con tornillos

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades					
2	CT-1 cuadro BT-1		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
3	CT-2		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **4,000**

16 PG4M-DRGH u Cortacircuito unipolar, con fusible de cuchilla de 400 A, con base de tamaño 2, montado superficialmente con tornillos

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades					
2	CT-1 cuadro BT-1		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#
3	CT-1 cuadro BT-2		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **6,000**

17 PGJ0-HB34 u Conjunto de accesorios de seguridad y maniobra constituido por una banqueta aislante, un extintor de eficacia 89B, guantes aislantes, pértiga aislante y armario de primeros auxilios, según Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación. B.O.E. 25-10-84, colocado

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades					
2	CT-1		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
3	CT-2		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **2,000**

18 PG32-DYG6 m Cable con conductor de aluminio de tensión asignada de 0,6 / 1 kV, de designación AL RZ1 (AS), construcción según norma UNE 21123-4, unipolar, de sección 1x150 mm2, clase de reacción al fuego Cca-s1b, d1, a1 según la norma UNE-EN 50575, colocado en canal o bandeja

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades	Longitud				
2	Puentes BT		14,000	6,000			84,000	C#*D#*E#*F#
3			14,000	6,000			84,000	C#*D#*E#*F#
4			14,000	6,000			84,000	C#*D#*E#*F#

MEDICIONES

TOTAL MEDICIÓN **252,000**

19 PG29-DWG2 m Canal metálico de plancha de acero ranurada, de 100x300 mm, montada superficialmente

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Longitud				Total	
2	Previsión		25,000				25,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **25,000**

20 PG3B-E7DH m Conductor de cobre desnudo, unipolar de sección 1x50 mm2, montado superficialmente

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Longitud	c.m.	Unidades		Total	
2	Neutro		25,000	1,050	3,000		78,750	C#*D#*E#
3	Herrajes		15,000	1,050	2,000		31,500	C#*D#*E#

TOTAL MEDICIÓN **110,250**

21 PGD4-614M u Punto de toma de tierra con puente seccionador de pletina de cobre, montado en caja estanca y colocado superficialmente

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades					
2	Neutros		3,000				3,000	C#
3	Herrajes		2,000				2,000	C#

TOTAL MEDICIÓN **5,000**

22 EGDZZS02 u Suministro y colocación de caja de registro con puente de puesta a tierra, según definición de planos y memoria. Incluye medios auxiliares. Montado en caja estanca y colocado superficialmente.

Totalmente instalado y funcionando.

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades				Unidades	
2	Neutros		3,000				3,000	C#
3	Herrajes		2,000				2,000	C#

TOTAL MEDICIÓN **5,000**

23 PGD1-E3BJ u Pica de toma de tierra y de acero, con recubrimiento de cobre 300 µm de espesor, de 2500 mm longitud de 18,3 mm de diámetro, clavada en el suelo

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades				Total	
2	Neutro		12,000				12,000	C#
3	Herrajes		8,000				8,000	C#
7								C#

TOTAL MEDICIÓN **20,000**

MEDICIONES

Fecha: 14/07/25 Pág.: 7

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	PDG0-Z9Q8	m	Canalizaciones eléctricas de MT/BT con tubos de polietileno de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 200 mm de diámetro nominal, con 2 tubos para 2 circuitos de Media Tensión, situados en calzada, relleno con hormigón hasta 8 cm por encima de la generatriz superior del tubo superior, banda continua de señalización, de PE, situada en la parte superior de la zanja, cuerda guía en cada tubo, parte proporcional de accesorios de unión, separadores y obturadores

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Longitud	c.m.				
2	Distribución interior AT		55,000	1,050			57,750	C#*D#*E#*F#
4								C#*D#*E#*F#
6								C#*D#*E#*F#
7								C#*D#*E#*F#
8								C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **57,750**

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
2	PDG0-CTGR	m	Canalizaciones eléctricas de MT/BT con tubos de polietileno de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 200 mm de diámetro nominal, con 2 tubos para 2 circuitos de Media Tensión, situados en acera, relleno con hormigón hasta 8 cm por encima de la generatriz superior del tubo superior, banda continua de señalización, de PE, situada en la parte superior de la zanja, cuerda guía en cada tubo, parte proporcional de accesorios de unión, separadores y obturadores

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Longitud	c.m.				
2	Distribución interior AT		1.200,000	1,050			1.260,000	C#*D#*E#*F#
4		C	Unidades	Longitud				
5	Puntos suministro AT fincas		11,000	5,000			55,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **1.315,000**

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
3	PGK0-11NNM	m	Cable eléctrico de media tensión con conductor de aluminio y de aislamiento extruido, unipolar, de designación RHZ1-OL, de 240 mm2 de sección, tensión asignada 18/30 kV, conductor de aluminio clase 2, pantalla sobre el conductor semiconductora, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), pantalla sobre el aislamiento semiconductora, protección contra la entrada de agua simple obturación longitudinal con cinta hinchable, pantalla metálica de hilos de cobre de 16 mm2 de sección, cubierta exterior de material compuesto termoplástico a base de poliolefinas de designación DMZ1, libre de halógenos según norma UNE-EN 60754-1, de baja emisión de humos corrosivos y tóxicos según norma UNE-EN 60754-2 y de baja opacidad de humos según norma UNE-EN 61034-2, clase de reacción al fuego Fca según norma UNE-EN 50575, norma de diseño UNE-HD 620-10E, colocado en tubo con cable eléctrico de media tensión con conductor de aluminio y de aislamiento extruido, unipolar, de designación RHZ1-OL, de 240 mm2 de sección, tensión asignada 18/30 kV, conductor de aluminio clase 2, pantalla sobre el conductor semiconductora, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), pantalla sobre el aislamiento semiconductora, protección contra la entrada de agua simple obturación longitudinal con cinta hinchable, pantalla metálica de hilos de cobre de 16 mm2 de sección, cubierta exterior de material compuesto termoplástico a base de poliolefinas de designación DMZ1, libre de halógenos según norma UNE-EN 60754-1, de baja emisión de humos corrosivos y tóxicos según norma UNE-EN 60754-2 y de baja opacidad de humos según norma UNE-EN 61034-2, clase de reacción al fuego Fca según norma UNE-EN 50575, norma de diseño UNE-HD 620-10E, colocado en tubo

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Longitud	Fases	c.m.			
2	Anillo distribución interior AT		1.255,000	3,000	1,050		3.953,250	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **3.953,250**

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
4	PDG5-HA2I	m	Bandeja continua de plástico de color de 30 cm de anchura, colocada a lo largo de la zanja a 20 cm por sobre de la canalización

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Longitud	c.m.				

MEDICIONES

2	Distribución interior AT	1.255,000	1,050		1.317,750	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **1.317,750**

Obra 01 PRESUPUESTO 23055
Capítulo 02 BAJA TENSIÓN
Titol 3 01 DISTRIBUCIÓN INTERIOR BT

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	PDG0-Z9Q6	m	Canalizaciones eléctricas de MT/BT con tubos de polietileno de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 160 mm de diámetro nominal, con 2 tubos para 2 circuitos de Baja Tensión, situados en calzada, relleno con hormigón hasta 8 cm por encima de la generatriz superior del tubo superior, banda continua de señalización, de PE, situada en la parte superior de la zanja, cuerda guía en cada tubo, parte proporcional de accesorios de unión, separadores y obturadores

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Longitud	Porcentaje				
2	Circuitos BT por calzada		2.101,000	0,300			630,300	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **630,300**

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
2	PDG0-CTGV	m	Canalizaciones eléctricas de MT/BT con tubos de polietileno de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 160 mm de diámetro nominal, con 2 tubos para 2 circuitos de Baja Tensión, situados en acera, relleno con hormigón hasta 8 cm por encima de la generatriz superior del tubo superior, banda continua de señalización, de PE, situada en la parte superior de la zanja, cuerda guía en cada tubo, parte proporcional de accesorios de unión, separadores y obturadores

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Longitud	porcentaje			Total	
2	Circuitos BT por acera		2.101,000	0,700			1.470,700	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **1.470,700**

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
3	PG32-126G4	m	Circuito trifásico doble con cable con conductor de aluminio de tensión asignada de 0,6 / 1 kV, de designación AL RV, construcción según norma UNE 21123-2, unipolar, de sección (3x240/1x150 mm2), clase de reacción al fuego Eca según la norma UNE-EN 50575, colocado en tubo

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Longitud	Unidades	c.m.			
2	Parcela A		140,000	2,000	1,050		294,000	C#*D#*E#*F#
3	Parcela B		170,000	2,000	1,050		357,000	C#*D#*E#*F#
4	Parcela C+D		150,000	2,000	1,050		315,000	C#*D#*E#*F#
5	Parcela E		73,000	2,000	1,050		153,300	C#*D#*E#*F#
6	Parcela F		24,000	2,000	1,050		50,400	C#*D#*E#*F#
7	Parcela G		18,000	2,000	1,050		37,800	C#*D#*E#*F#
8	Parcela U		50,000	2,000	1,050		105,000	C#*D#*E#*F#
10	Parcela I+K		225,000	2,000	1,050		472,500	C#*D#*E#*F#
11	Parcela L		105,000	2,000	1,050		220,500	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **2.005,500**

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
4	PDG5-HA2I	m	Bandeja continua de plástico de color de 30 cm de anchura, colocada a lo largo de la zanja a 20 cm por sobre de la canalización

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Longitud				Total	
2			2.005,500				2.005,500	C#*D#*E#*F#

MEDICIONES

Fecha: 14/07/25 Pág.: 9

TOTAL MEDICIÓN **2.005,500**

Obra 01 PRESUPUESTO 23055
Capítulo 02 BAJA TENSIÓN
Titol 3 02 ARMARIOS PREFABRICADOS FINCAS

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	PG1M-IRRX	u	Armario prefabricado para caja de seccionamiento y caja general de protección (ZCS + CGP), tipo Cahors 0926433 o equivalente, homologado por la compañía Fecsa-Endesa, con puerta metálica y peana incluidas, instalado

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades					
2	Parcelas con suministro en BT		11,000				11,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **11,000**

2	PG1M-IRS1	u	Caja de seccionamiento designación CS 400, con salida a CGP por la parte superior y salida de línea por la parte inferior, tipo Cahors 0446150 o equivalente, homologada por la compañía Fecsa-Endesa, instalada

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades					
2	Parcelas con suministro en BT		11,000				11,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **11,000**

Obra 01 PRESUPUESTO 23055
Capítulo 03 ALUMBRADO EXTERIOR
Titol 3 01 COLUMNAS

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	PHM0-1ZE01	u	Columna TRONCOCÓNICA de BENITO ICAP70PP, altura 7000mm, punta Ø60 esp. 3mm, fabricada en una sola pieza de acero S-235-JR galvanizado en caliente, placa de anclaje cuadrada de 400x400 mm y 10 mm de espesor con 4 u cartelas de refuerzo y 4 u huecos colisos para pernos M24, con anilla de refuerzo en la base de 350 mm de altura i 4 mm de espesor, colocada sobre dado de hormigón, incluído: - excavación de pozo aislado de fins a 2 m de profundidad, en terreno no clasificado, con medios mecánicos, de 0,8 x 0,8 x 1 m (ancho x largo x profundidad) - cimentación de hormigón en masa con aditivo hidrófugo HM - 20 / B / 20 / X0 con una cantidad de cemento de 200 kg/m3 i relación agua cemento =< 0.6, de 0,8 x 0,8 x 0,8 m (ancho x largo x alto) - tubo curvable corrugado de polietileno, de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 90 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 20 J, resistencia a compresión de 450 N, montado como canalización enterrada - tubo flexible corrugado de PVC, de 32 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de1 J, resistencia a compresión de 320 N y una rigidez dieléctrica de 2000 V, montado empotrado - conductor de cobre desnudo, unipolar de sección 1x35 mm2, montado superficialmente - placa de toma de tierra de acero, cuadrada (maciza), de superficie 0,3 m2, de 3 mm de espesor y enterrada - cable con conductor de cobre de tensión asignada0,6/ 1kV, de designación RV-K, construcción según norma UNE 21123-2, bipolar, de sección 2x2,5 mm2, con cubierta del cable de PVC, clase de reacción al fuego Eca según la norma UNE-EN 50575, colocado superficialmente - caja de protección fusible para instalaciones de alumbrado, entrada 4x25 mm2 y salida 2x6 mm2, con borne auxiliar, con fusibles cilíndricos UTE tamaño 0 de 10x38 mm, de 6A, alojados en la propia tapa de policarbonato, IP 13 colocada superficialmente

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades					
2	Calles sector		176,000				176,000	C#*D#*E#*F#

MEDICIONES

TOTAL MEDICIÓN **176,000**

2 PHM0-1ZE02 u

Columna TRONCOCÓNICA de BENITO ICAP120PP, altura 12000mm, punta Ø60 esp. 4mm, fabricada en una sola pieza de acero S-235-JR galvanizado en caliente, placa de anclaje cuadrada de 500x500 mm y 15 mm de espesor con 4 u cartelas de refuerzo y 4 u huecos colisos para pernos M27, con anilla de refuerzo en la base de 350 mm de altura i 4 mm de espesor, colocada sobre dado de hormigón, incluído:
- excavación de pozo aislado de fins a 2 m de profundidad, en terreno no clasificado, con medios mecánicos, de 0,8 x 0,8 x 1,2 m (ancho x largo x profundidad)
- cimentación de hormigón en masa con aditivo hidrófugo HM - 20 / B / 20 / X0 con una cantidad de cemento de 200 kg/m3 i relación agua cemento =< 0.6, de 0,8 x 0,8 x 1 m (ancho x largo x alto)
- tubo curvable corrugado de polietileno, de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 90 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 20 J, resistencia a compresión de 450 N, montado como canalización enterrada
- tubo flexible corrugado de PVC, de 32 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de1 J, resistencia a compresión de 320 N y una rigidez dieléctrica de 2000 V, montado empotrado
- conductor de cobre desnudo, unipolar de sección 1x35 mm2, montado superficialmente
- placa de toma de tierra de acero, cuadrada (maciza), de superficie 0,3 m2, de 3 mm de espesor y enterrada
- cable con conductor de cobre de tensión asignada0,6/ 1kV, de designación RV-K, construcción según norma UNE 21123-2, bipolar, de sección 2x2,5 mm2, con cubierta del cable de PVC, clase de reacción al fuego Eca según la norma UNE-EN 50575, colocado superficialmente
- caja de protección fusible para instalaciones de alumbrado, entrada 4x25 mm2 y salida 2x6 mm2, con borne auxiliar, con fusibles cilíndricos UTE tamaño 0 de 10x38 mm, de 6A, alojados en la propia tapa de policarbonato, IP 13 colocada superficialmente

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades					
2	Rotondas		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **2,000**

Obra 01 PRESUPUESTO 23055
Capítulo 03 ALUMBRADO EXTERIOR
Titol 3 02 LUMINARIAS

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN

1 PHNH-1ZE01 u

Suministro de luminaria con forma aerodinámica y diseño que aumenta la superficie de disipación, FUSION S de BENITO, dimensiones (Lx Ax H) 530x220x128 mm, 6,8 kg, potencia 20 W, distribución lumínica asimétrico super-extensivo, regulación y control programable multinivel, temperatura de color 3000K, doble cavidad: Driver y Grupo Óptico, de apertura fácil sin herramientas, estándar Zhaga (Book 15), Ready 4IoT. Preparada para la conectividad y cualquier sistema de telegestión, acoplado al soporte.

Para aplicaciones como: carriles bici y zonas 30, vías urbanas y calles residenciales, avenidas urbanas, zonas industriales y aparcamientos, carreteras interurbanas y rotondas, autovías y autopistas.

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades					
2	Zona verde		58,000				58,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **58,000**

2 PHNH-1ZE02 u

Suministro de luminaria con forma aerodinámica y diseño que aumenta la superficie de disipación, FUSION S de BENITO, dimensiones (Lx Ax H) 530x220x128 mm, 6,8 kg, potencia 35 W, distribución lumínica asimétrico super-extensivo, regulación y control programable multinivel, temperatura de color 3000K, doble cavidad: Driver y Grupo Óptico, de apertura fácil sin herramientas, estándar Zhaga (Book 15), Ready 4IoT. Preparada para la conectividad y cualquier sistema de telegestión, acoplado al soporte.

Para aplicaciones como: carriles bici y zonas 30, vías urbanas y calles residenciales, avenidas urbanas, zonas industriales y aparcamientos, carreteras interurbanas y rotondas, autovías y autopistas.

MEDICIONES

Fecha: 14/07/25 Pág.: 11

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades					
2	Viales		50,000				50,000	C#*D#*E#*F#
						TOTAL MEDICIÓN	50,000	

3 PHNH-1ZE03 u

Suministro de luminaria con forma aerodinámica y diseño que aumenta la superficie de disipación, FUSION S de BENITO, dimensiones (Lx Ax H) 530x220x128 mm, 6,8 kg, potencia 25 W, distribución lumínica asimétrico super-extensivo, regulación y control programable multinivel, temperatura de color 3000K, doble cavidad: Driver y Grupo Óptico, de apertura fácil sin herramientas, estándar Zhaga (Book 15), Ready 4IoT. Preparada para la conectividad y cualquier sistema de telegestión, acoplado al soporte.

Para aplicaciones como: carriles bici y zonas 30, vías urbanas y calles residenciales, avenidas urbanas, zonas industriales y aparcamientos, carreteras interurbanas y rotondas, autovías y autopistas.

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades					
2	Viales		68,000				68,000	C#*D#*E#*F#
						TOTAL MEDICIÓN	68,000	

4 PHQE-ZE04 u

Suministro de luminaria con forma aerodinámica, plana y baja resistencia al viento, MILAN XL de BENITO, dimensiones (Lx Ax H) 775x320x95 mm, 9,5 kg, potencia 250 W, distribución lumínica asimétrico super-extensivo, regulación y control programable multinivel, temperatura de color 3000K, doble cavidad: Driver y Grupo Óptico, de apertura fácil sin herramientas, estándar Zhaga (Book 15), Ready 4IoT. Preparada para la conectividad y cualquier sistema de telegestión, colocada.

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades					
2	Rotonda		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#
						TOTAL MEDICIÓN	4,000	

5 PHQE-ZE05 u

Suministro de luminaria con forma aerodinámica, plana y baja resistencia al viento, MILAN XXL de BENITO, dimensiones (Lx Ax H) 950x438x110 mm, 15,56 kg, potencia 300 W, distribución lumínica asimétrico super-extensivo, regulación y control programable multinivel, temperatura de color 3000K, doble cavidad: Driver y Grupo Óptico, de apertura fácil sin herramientas, estándar Zhaga (Book 15), Ready 4IoT. Preparada para la conectividad y cualquier sistema de telegestión, colocada.

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades					
2	Rotonda		5,000				5,000	C#*D#*E#*F#
						TOTAL MEDICIÓN	5,000	

Obra 01 PRESUPUESTO 23055
Capítulo 03 ALUMBRADO EXTERIOR
Titol 3 03 CUADRO ELÉCTRICO

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN

1 PG10-J22G u

Armario para cuadro de distribución eléctrica, de cuerpo de plancha de acero acabado pintado al horno y puerta metálica opaca con cerradura y llave de serreta, para una intensidad máxima de 630 A, de dimensiones aproximadas de 1110x700x260 mm, aislamiento eléctrico clase I y grado de protección IP55 e IK10, para montar superficialmente, colocado

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades					

MEDICIONES

	2	Alumbrado exterior		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **2,000**

2 PG1M-ZE01 u Módulo de caja general de protección y medida CPM-MF4 con fusibles de 63A, instalado

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades				Total	
2	Alumbrado exterior		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **1,000**

3 PG2N-EUGN m Tubo curvable corrugado de polietileno, de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 160 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 40 J, resistencia a compresión de 450 N, montado como canalización enterrada

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Longitud	Unidades			Total	
2	Entrada CGPM		3,000	2,000			6,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **6,000**

4 PG1B-DGTV u Caja para cuadro de distribución, de plástico, para sis hileras de veintidós módulos y montada superficialmente

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades				Total	
2	Cuadro protecciones alumbrado exterior		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **1,000**

5 PG4G-ZE01 u Protector para sobretensiones permanentes y transitorias con IGA integrado de intensidad nominal 20 A, tetrapolar (3P+N), PIA curva C, de poder de corte según UNE-EN 60898 de 6000 A, intensidad máxima transitoria 15 kA, montado en perfil DIN

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades				Total	
2			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **1,000**

6 PG40-EQLW u Bloque diferencial de la clase AC, gama industrial, de fins a 40 A de intensidad nominal, bipolar (2P), de sensibilidad 0,03 A de desconexión fijo instantáneo, tiempo de retardo de 0 ms, con botón de test incorporado y con indicador mecánico de defecto, construido según las especificaciones de la norma UNE-EN 61009-1, de 2 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades					
2			4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **4,000**

7 PG40-EQSV u Bloque diferencial de la clase AC, gama industrial, de fins a 40 A de intensidad nominal, tetrapolar (4P), de sensibilidad 0,3 A de desconexión fijo instantáneo, tiempo de retardo de 0 ms, con botón de test incorporado y con indicador mecánico de defecto, construido según las especificaciones de la norma UNE-EN 61009-1, de 4.5 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades					

MEDICIONES

	2			5,000			5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **5,000**

8 PG47-ENLD u Interruptor automático magnetotérmico de 10 A de intensidad nominal, tipo PIA curva C, bipolar (2P), de 10000 A de poder de corte según UNE-EN 60898 y de 15 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 2 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades					
2			5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **5,000**

9 PG47-ENS2 u Interruptor automático magnetotérmico de 16 A de intensidad nominal, tipo PIA curva C, bipolar (2P), de 10000 A de poder de corte según UNE-EN 60898 y de 15 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 2 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades					
2			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **1,000**

10 PG47-ENTB u Interruptor automático magnetotérmico de 16 A de intensidad nominal, tipo PIA curva C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de corte según UNE-EN 60898 y de 15 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 4 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades					
2			5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **5,000**

11 PG4D-H9Y2 u Interruptor horario digital, con programa anual astronómico, con capacidad para el control de instalaciones de alumbrado sin necesidad de sensores en función exclusivamente de las coordenadas geográficas y de la fecha y la hora, con posibilidad de decalaje de hasta 1 hora respecto al tiempo programado, apagado nocturno programable, alimentación a 230 V y con 1 salida de 16 A y 230 V y 1 contacto inversor, de 4 módulos de 18 mm de ancho, montat en perfil DIN

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades					
2			5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **5,000**

12 PG44-BIK1 u Contactor de ejecución silenciosa, de 230 V de tensión de control, 25 A de intensidad nominal, tetrapolar (4P), 4NA, formado por 2 módulos DIN de 18mm de ancho cada uno, para un circuito de potencia de 400 V, categoría de uso AC 1 según UNE-EN 60947-4-1, fijado a presión

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades					
2			5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **5,000**

13 PG4C-BICN u Interruptor en carga modular de 20 A de intensidad nominal y 250V de tensión asignada de aislamiento (Ui), bipolar (2P), corte completamente aparente con indicador mecánico de señalización del estado de los contactos, con indicador luminoso, categoría de uso AC-22A según UNE-EN 60947-3, de 1 módulo de anchura (18mm p/ módulo), fijado a presión

MEDICIONES

Fecha: 14/07/25 Pág.: 14

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades					
2			5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **5,000**

Obra 01 PRESUPUESTO 23055
Capítulo 03 ALUMBRADO EXTERIOR
Titol 3 04 DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	PG2N-EUGL	m	Tubo curvable corrugado de polietileno, de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 63 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 20 J, resistencia a compresión de 450 N, montado como canalización enterrada

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Longitud	c.m.				
2	Alimentación cuadro alumbrado exterior		10,000	1,050			10,500	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **10,500**

2	PG33-E6YM	m	Cable con conductor de cobre de tensión asignada0,6/ 1kV, de designación RZ1-K (AS), construcción según norma UNE 21123-4, tetrapolar, de sección 4x25 mm2, con cubierta del cable de poliolefinas, clase de reacción al fuego Cca-s1b, d1, a1 según la norma UNE-EN 50575 con baja emisión humos, colocado en tubo

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Longitud	c.m.				
2	Alimentación cuadro alumbrado exterior		10,000	1,050			10,500	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **10,500**

3	PG2N-EUGK	m	Tubo curvable corrugado de polietileno, de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 90 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 20 J, resistencia a compresión de 450 N, montado como canalización enterrada

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Alumbrado exterior	C	Longitud	c.m.	Unidades			
2	Circuito zona verde - acera		873,000	1,050	1,000		916,650	C#*D#*E#*F#
3	Circuito zona verde - cruces		12,500	1,050	2,000		26,250	C#*D#*E#*F#
4	Circuito rotonda 1 - acera		556,000	1,050	1,000		583,800	C#*D#*E#*F#
5	Circuito rotonda 1 - cruces		49,500	1,050	2,000		103,950	C#*D#*E#*F#
6	Circuito calles A - acera		680,000	1,050	1,000		714,000	C#*D#*E#*F#
7	Circuito calles A - cruces		14,000	1,050	2,000		29,400	C#*D#*E#*F#
8	Circuito rotonda 2 - acera		258,000	1,050	1,000		270,900	C#*D#*E#*F#
9	Circuito rotonda 2 - cruces		11,000	1,050	2,000		23,100	C#*D#*E#*F#
10	Circuito calles B - acera		1.378,000	1,050	1,000		1.446,900	C#*D#*E#*F#
11	Circuito calles B - cruces		54,000	1,050	2,000		113,400	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **4.228,350**

4	PG33-JZVF	m	Cable con conductor de cobre de tensión asignada0,6/ 1kV, de designación RZ1-K (AS), construcción según norma UNE 21123-4, tetrapolar, de sección 4x6 mm2, con cubierta del cable de poliolefinas, clase de reacción al fuego Cca-s1b, d1, a1 según la norma UNE-EN 50575 con baja emisión humos, colocado en tubo

MEDICIONES

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Longitud	c.m.				
2	Alumbrado exterior		3.084,000	1,050			3.238,200	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **3.238,200**

5 PG33-ZE01 m Cable con conductor de cobre de tensión asignada0,6/ 1kV, de designación RZ1-K (AS), construcción según norma UNE 21123-4, tetrapolar, de sección 4x10 mm2, con cubierta del cable de poliolefinas, clase de reacción al fuego Cca-s1b, d1, a1 según la norma UNE-EN 50575 con baja emisión humos, colocado en tubo

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Longitud	c.m.				
2	Alumbrado exterior rotonda 1		802,000	1,050			842,100	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **842,100**

6 PDG5-HA2I m Bandeja continua de plástico de color de 30 cm de anchura, colocada a lo largo de la zanja a 20 cm por sobre de la canalización

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Longitud	c.m.				
2	Alumbrado exterior		873,000	1,050			916,650	C#*D#*E#*F#
3			12,500	1,050			13,125	C#*D#*E#*F#
4			556,000	1,050			583,800	C#*D#*E#*F#
5			49,500	1,050			51,975	C#*D#*E#*F#
6			680,000	1,050			714,000	C#*D#*E#*F#
7			14,000	1,050			14,700	C#*D#*E#*F#
8			258,000	1,050			270,900	C#*D#*E#*F#
9			11,000	1,050			11,550	C#*D#*E#*F#
10			1.378,000	1,050			1.446,900	C#*D#*E#*F#
11			54,000	1,050			56,700	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **4.080,300**

7 PG6O-77MY u Toma de corriente de superficie, bipolar com toma de tierra lateral, (2P+T), 16 A 250 V, con tapa y caja estanca, con grado de protección IP-55, precio alto, montada superficialmente

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades				Total	
2	Armario eléctrico alumbrado		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **1,000**

8 PG2P-6SZ9 m Tubo rígido de plástico sin halógenos, de 20 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, con una resistencia al impacto de 2 J, resistencia a compresión de 1250 N y una rigidez dieléctrica de 2000 V, con unión enchufada y montado superficialmente

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Longitud					
2	Toma corriente armario eléctrico alumbrado		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **2,000**

9 PG33-E6UR m Cable con conductor de cobre de tensión asignada0,6/ 1kV, de designación RZ1-K (AS), construcción según norma UNE 21123-4, tripolar, de sección 3x2,5 mm2, con cubierta del cable de poliolefinas, clase de reacción al fuego Cca-s1b, d1, a1 según la norma UNE-EN 50575 con baja emisión humos, colocado en tubo

MEDICIONES

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Longitud					
2	Toma corriente armario eléctrico alumbrado		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **2,000**

Obra 01 PRESUPUESTO 23055
Capítulo 03 ALUMBRADO EXTERIOR
Titol 3 05 RED TIERRAS

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	PGD4-614M	u	Punto de toma de tierra con puente seccionador de pletina de cobre, montado en caja estanca y colocado superficialmente

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades					
2	Cuadro eléctrico alumbrado exterior		1,000				1,000	C#

TOTAL MEDICIÓN **1,000**

2	EGDZZS02	u	Suministro y colocación de caja de registro con puente de puesta a tierra, según definición de planos y memoria. Incluye medios auxiliares. Montado en caja estanca y colocado superficialmente. Totalmente instalado y funcionando.

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades					
2	Caja comprovación		1,000				1,000	C#

TOTAL MEDICIÓN **1,000**

3	PGD1-E3BV	u	Pica de toma de tierra y de acero, con recubrimiento de cobre 300 µm de espesor, de 2000 mm longitud de 14,6 mm de diámetro, clavada en el suelo

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades					
2	Columnas alumbrado exterior		178,000				178,000	C#

TOTAL MEDICIÓN **178,000**

4	PG3B-E7CU	m	Conductor de cobre desnudo, unipolar de sección 1x35 mm2, montado superficialmente

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades	Longitud				
2	Columnas alumbrado exterior		178,000	2,000			356,000	C#*D#

TOTAL MEDICIÓN **356,000**

5	PG33-JZVR	m	Cable con conductor de cobre de tensión asignada0,6/ 1kV, de designación RZ1-K (AS), construcción según norma UNE 21123-4, unipolar, de sección 1x16 mm2, con cubierta del cable de poliolefinas, clase de reacción al fuego Cca-s1b, d1, a1 según la norma UNE-EN 50575 con baja emisión humos, colocado en tubo

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Longitud	c.m.				
2	Alumbrado exterior		873,000	1,050			916,650	C#*D#*E#*F#

MEDICIONES

3	12,500	1,050		13,125	C#*D#*E#*F#
4	556,000	1,050		583,800	C#*D#*E#*F#
5	49,500	1,050		51,975	C#*D#*E#*F#
6	680,000	1,050		714,000	C#*D#*E#*F#
7	14,000	1,050		14,700	C#*D#*E#*F#
8	258,000	1,050		270,900	C#*D#*E#*F#
9	11,000	1,050		11,550	C#*D#*E#*F#
10	1.378,000	1,050		1.446,900	C#*D#*E#*F#
11	54,000	1,050		56,700	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **4.080,300**

Obra 01 PRESUPUESTO 23055
Capítulo 04 OBRA CIVIL

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	PDK4-Z9J6	u	Arqueta de hormigón prefabricado sin fondo de 70x70 cm y profundidad de 90 cm, para instalaciones de servicios, colocado sobre solera de hormigón de uso no estructural HNE-20/B/40 de resistencia a compresión 20 N/mm2, consistencia blanda y tamaño máximo del árido 40 mm de 15 cm de espesor y relleno lateral con tierra de la misma excavación

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades					
2	Circuitos AT S.E. Mollerussa a sector		45,000				45,000	C#*D#*E#*F#
3	Circuitos interiores AT		20,000				20,000	C#*D#*E#*F#
4	Circuitos interiores BT		20,000				20,000	C#*D#*E#*F#
5	Alumbrado exterior entrada cuadro		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
7								C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **86,000**

2	PDK1-DXAD	u	Marco cuadrado y tapa cuadrado de fundición dúctil para arqueta de servicios, apoyada, paso libre de 700x700 mm clase D400 según norma UNE-EN 124, colocada con mortero para albañilería

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades					
2	Circuitos AT S.E. Mollerussa a sector		45,000				45,000	C#*D#*E#*F#
3	Circuitos interiores AT		20,000				20,000	C#*D#*E#*F#
4	Circuitos interiores BT		20,000				20,000	C#*D#*E#*F#
5	Alumbrado exterior entrada cuadro		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **86,000**

3	PDK4-M9IV	u	Arqueta de registro de hormigón prefabricado sin fondo de 100x100x100 cm, para instalaciones de servicios, colocado sobre solera de hormigón hormigón de uso no estructural HNE-20/B/40 de resistencia a compresión 20 N/mm2, consistencia blanda y tamaño máximo del árido 40 mm de 15 cm de espesor y relleno lateral con tierra de la misma excavación, en entorno urbano sin dificultad de movilidad, en aceras <= 3 m de ancho o calzada/plataforma única <= 7 m de ancho, con afectación por servicios o elementos de mobiliario urbano, en actuaciones de más de 5 u

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades					
2	Fincas suministro en AT		11,000				11,000	C#*D#*E#*F#
3	Entradas CT's		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **13,000**

4	PDK1-W8EB	u	Marco rectangular y tapa rectangular de fundición dúctil para arqueta de servicios, apoyada, paso libre de 900x1100 mm y clase D400 según norma UNE-EN 124, colocada con mortero para albañilería

MEDICIONES

Fecha: 14/07/25 Pág.: 18

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades					
2	Fincas suministro en AT		11,000				11,000	C#*D#*E#*F#
3	Entradas CT's		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **13,000**

5 PDK4-LP57 u Arqueta de hormigón prefabricado sin fondo de 40x40 cm y profundidad de 45 cm, para instalaciones de servicios, colocado sobre solera de Hormigón de uso no estructural HNE-20/B/40 de resistencia a compresión 20 N/mm2, consistencia blanda y tamaño máximo del árido 40 mm de 15 cm de espesor y relleno lateral con tierra de la misma excavación

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades					
2	Alumbrado exterior		102,000				102,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **102,000**

6 PDK1-DXA4 u Marco cuadrado y tapa cuadrado de fundición dúctil para arqueta de servicios, apoyada, paso libre de 400x400 mm clase B125 según norma UNE-EN 124, colocada con mortero para albañilería

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades					
2	Alumbrado exterior		102,000				102,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **102,000**

7 P251-5310 u Desplazamiento en obra, montaje y desmontaje de equipo de clavaje de tubos con retroexcavadora y empuje por gatos hidráulicos

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades				Total	
2	Cruce vía tren		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
3	Cruce carretera nacional		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **2,000**

8 P250-530M m Hincado horizontal de tubo de 400 mm de diámetro nominal, con empuje de gato hidráulico con excavación mediante barrena helicoidal y extracción de tierras por la propia barrena, en terreno compacto

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Longitud	Unidades			Total	
2	Cruce vía tren		15,000	2,000			30,000	C#*D#*E#*F#
3	Cruce carretera nacional		15,000	2,000			30,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **60,000**

9 P214W-FEML m Corte en pavimento de hormigón de 10 cm de profundidad como mínimo con máquina cortajuntas con disco de diamante para pavimento, para delimitar la zona a demolir

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Longitud	Unidades	c.m.	%		
2	Enlace AT S.E. Mollerussa a sector		1.285,000	2,000	1,050	0,500	1.349,250	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **1.349,250**

10 P214W-FEMP m Corte en pavimento de mezcla bituminosa de 10 cm de profundidad como mínimo con máquina cortajuntas con disco de diamante para pavimento, para delimitar la zona a demolir

MEDICIONES

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Longitud	Unidades	c.m.			
2	Enlace AT S.E. Mollerussa a sector		155,000	2,000	1,050		325,500	C#*D#*E#*F#
						TOTAL MEDICIÓN	**325,500**	

11 P214W-HXLT m Corte en pavimento de piezas con máquina cortajuntas con disco de diamante para pavimento, para delimitar la zona a demolir

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Longitud	Unidades	c.m.	%		
2	Enlace AT S.E. Mollerussa a sector		1.285,000	2,000	1,050	0,500	1.349,250	C#*D#*E#*F#
						TOTAL MEDICIÓN	**1.349,250**	

12 P2146-DJ26 m2 Demolición de pavimento de hormigón de fins a 20 cm de espesor, de ancho fins a 0,6 m con retroexcavadora con martillo rompedor y carga sobre camión con medios mecánicos

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Longitud	Ancho	c.m.	%		
2	Enlace AT S.E. Mollerussa a sector		1.285,000	0,600	1,050	0,500	404,775	C#*D#*E#*F#
						TOTAL MEDICIÓN	**404,775**	

13 P2146-DJ2T m2 Demolición de pavimento de mezcla bituminosa de fins a 20 cm de espesor, de ancho fins a 0,6 m con retroexcavadora con martillo rompedor y carga sobre camión con medios mecánicos

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Longitud	Ancho	c.m.			
2	Enlace AT S.E. Mollerussa a sector		155,000	0,600	1,050		97,650	C#*D#*E#*F#
						TOTAL MEDICIÓN	**97,650**	

14 P2146-DJ29 m2 Demolición de pavimento de losetas colocadas sobre base de hormigón de fins a 20 cm de espesor, incluído la demolición de la base, de ancho fins a 0,6 m con retroexcavadora con martillo rompedor y carga sobre camión con medios mecánicos

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Longitud	Ancho	c.m.	%		
2	Enlace AT S.E. Mollerussa a sector		1.285,000	0,600	1,050	0,500	404,775	C#*D#*E#*F#
						TOTAL MEDICIÓN	**404,775**	

15 P221I-M8KA m Excavación de zanja para paso de instalaciones de 60 cm de anchura y 130 cm de profundidad, con retroexcavadora y relleno y compactación con tierras seleccionadas de la propia excavación, sin piedras con medios mecánicos, con pisón vibrante de combustible

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Longitud	c.m.				
2	Zanja AT S.E. Mollerussa a sector		1.440,000	1,050			1.512,000	C#*D#*E#*F#
3	Zanjas AT interior sector		1.255,000	1,050			1.317,750	C#*D#*E#*F#
4	Zanjas BT interior sector		630,000	1,050			661,500	C#*D#*E#*F#
5	Zanjas alumbrado exterior		3.886,000	1,050			4.080,300	C#*D#*E#*F#
						TOTAL MEDICIÓN	**7.571,550**	

16 P9G6-4XOK m2 Pavimento de hormigón con hormigón HM-30/B / 20 / I + E de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 20 mm, con >= 275 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I + E, de 15 cm de espesor, con acabado

MEDICIONES

fratasado mecánico

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Longitud	Ancho	c.m.	%		
2	Enlace AT S.E. Mollerussa a sector		1.285,000	0,600	1,050	0,500	404,775	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **404,775**

17 P9HA-607Q m2 Reposición de pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 22 surf BC 35/50 D, con betún mejorado con caucho, de granulometría densa para capa de rodadura y árido granítico, de 10 cm de espesor, extendido y compactado manualmente

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Longitud	Ancho	c.m.			
2	Enlace AT S.E. Mollerussa a sector		155,000	0,600	1,050		97,650	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **97,650**

18 P9ER-HORB m2 Reposición de pavimento de loseta, con loseta gris de 20x20x4 cm, clase 1a, precio superior, colocado al tendido con mortero, incluído demolición de la base, repaso y compactado de caja de pavimento, con compactación del 95% PM y ejecución de la base de espesor 10 cm con hormigón de 200 kg/m3, con una proporción en volumen 1:3:6, en entorno urbano con dificultad de mobilidad, en aceras <= 3 m de ancho o calzada/plataforma única <= 7 m de ancho, con afectación por servicios o elementos de mobiliario urbano, en actuaciones de más de 10 m2

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Longitud	Ancho	c.m.	%		
2	Enlace AT S.E. Mollerussa a sector		1.285,000	0,600	1,050	0,500	404,775	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **404,775**

Obra 01 PRESUPUESTO 23055
Capítulo 05 GESTIÓN RESIDUOS

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN

1 P2R6-4I4Q m3 Carga con medios mecánicos y transporte de residus inertes o no peligrosos (no especiales) a instalación autorizada de gestión de residuos, con camión para transporte de 7 t, con un recorrido de més de 15 i fins a 20 km

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades					
2	Aglomerado asfáltico		18,600				18,600	C#*D#*E#*F#
3	Hormigón		154,200				154,200	C#*D#*E#*F#
4	Tierras		1.081,650				1.081,650	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **1.254,450**

2 P2RA-M8VT m3 Disposición controlada en vertedero autorizado incluído el cánon sobre la deposición controlada de residuos de la construcción nsegún la LLEI 8/2008, de residuos de aglomerado asfáltico no peligrosos con una densidad 1,45 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 17 03 02 según la Lista Europea de Residuos

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Longitud	Ancho	Altura			
2	Zanjas interconexión AT		155,000	0,600	0,200		18,600	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **18,600**

MEDICIONES

3 P2RA-EU7I m3 Disposición controlada en vertedero autorizado incluído el cánon sobre la deposición controlada de residuos de la construcción nsegün la LLEI 8/2008, de residuos de hormigón inertes con una densidad 1,45 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 17 01 01 según la Lista Europea de Residuos

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Longitud	Ancho	Altura		Total	
2	Zanjas interconexión AT		1.285,000	0,600	0,200		154,200	C#*D#*E#*F#
						TOTAL MEDICIÓN	**154,200**	

4 P2RB-HIFS m3 Disposición de tierras no contaminadas de densidad aparente 1,6 t/m3, en valorizador de materiales naturales excavads con código VNME

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Excavación zanjas	C	Longitud	Ancho	Altura			
2	Zanjas interconexión AT		1.440,000	0,600	0,250		216,000	C#*D#*E#*F#
3	Zanjas distribución interior AT		1.255,000	0,600	0,250		188,250	C#*D#*E#*F#
4	Zanjas distribución interior BT		630,000	0,600	0,250		94,500	C#*D#*E#*F#
5	Zanjas alumbrado exterior		3.886,000	0,600	0,250		582,900	C#*D#*E#*F#
						TOTAL MEDICIÓN	**1.081,650**	

Obra 01 PRESUPUESTO 23055
Capítulo 06 MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	PAZE01	pa	Partida alzada a justificar para la implementación de las medidas de seguridad y salud en la obra.

Incluye:
- Conjunto de sistemas de protección colectiva.
- Conjunto de equipos de protección individual.
- Medicina preventiva y primeros auxilios.
- Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar.
- Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional.
- Redacción del plan de seguridad y salud de la obra.

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades				Total	
2	Medidas SS		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
						TOTAL MEDICIÓN	**1,000**	

APLICACIÓN DE PRECIOS

PRESUPUESTO

Fecha: 14/07/25 Pág.: 1

Obra	01	Presupuesto 23055
Capítulo	01	Alta tensión
Titol 3	01	Interconexión AT sector

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	PDG0-Z9Q8	m	Canalizaciones eléctricas de MT/BT con tubos de polietileno de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 200 mm de diámetro nominal, con 2 tubos para 2 circuitos de Media Tensión, situados en calzada, relleno con hormigón hasta 8 cm por encima de la generatriz superior del tubo superior, banda continua de señalización, de PE, situada en la parte superior de la zanja, cuerda guía en cada tubo, parte proporcional de accesorios de unión, separadores y obturadores (P - 22)	29,54	244,125	7.211,45
2	PDG0-CTGR	m	Canalizaciones eléctricas de MT/BT con tubos de polietileno de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 200 mm de diámetro nominal, con 2 tubos para 2 circuitos de Media Tensión, situados en acera, relleno con hormigón hasta 8 cm por encima de la generatriz superior del tubo superior, banda continua de señalización, de PE, situada en la parte superior de la zanja, cuerda guía en cada tubo, parte proporcional de accesorios de unión, separadores y obturadores (P - 19)	29,54	2.023,875	59.785,27
3	PGK0-11NNM	m	Cable eléctrico de media tensión con conductor de aluminio y de aislamiento extruido, unipolar, de designación RHZ1-OL, de 240 mm2 de sección, tensión asignada 18/30 kV, conductor de aluminio clase 2, pantalla sobre el conductor semiconductora, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), pantalla sobre el aislamiento semiconductora, protección contra la entrada de agua simple obturación longitudinal con cinta hinchable, pantalla metálica de hilos de cobre de 16 mm2 de sección, cubierta exterior de material compuesto termoplástico a base de poliolefinas de designación DMZ1, libre de halógenos según norma UNE-EN 60754-1, de baja emisión de humos corrosivos y tóxicos según norma UNE-EN 60754-2 y de baja opacidad de humos según norma UNE-EN 61034-2, clase de reacción al fuego Fca según norma UNE-EN 50575, norma de diseño UNE-HD 620-10E, colocado en tubo con cable eléctrico de media tensión con conductor de aluminio y de aislamiento extruido, unipolar, de designación RHZ1-OL, de 240 mm2 de sección, tensión asignada 18/30 kV, conductor de aluminio clase 2, pantalla sobre el conductor semiconductora, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), pantalla sobre el aislamiento semiconductora, protección contra la entrada de agua simple obturación longitudinal con cinta hinchable, pantalla metálica de hilos de cobre de 16 mm2 de sección, cubierta exterior de material compuesto termoplástico a base de poliolefinas de designación DMZ1, libre de halógenos según norma UNE-EN 60754-1, de baja emisión de humos corrosivos y tóxicos según norma UNE-EN 60754-2 y de baja opacidad de humos según norma UNE-EN 61034-2, clase de reacción al fuego Fca según norma UNE-EN 50575, norma de diseño UNE-HD 620-10E, colocado en tubo (P - 76)	25,10	9.072,000	227.707,20
4	PDG5-HA2I	m	Bandeja continua de plástico de color de 30 cm de anchura, colocada a lo largo de la zanja a 20 cm por sobre de la canalización (P - 23)	0,61	1.512,000	922,32
TOTAL	**Titol 3**		**01.01.01**			**295.626,24**

Obra	01	Presupuesto 23055
Capítulo	01	Alta tensión
Titol 3	02	Centros de transformación

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	PGJ2-HAY0	u	Edificio prefabricado para centro de transformación de superficie de hormigón armado (estructura monobloque), de tipo estándar, maniobra interior, tensión asignada de la aparamenta de media tensión hasta 36	14.963,57	1,000	14.963,57

PRESUPUESTO

			kV, para alojar 2 transformadores de 1250 kVA de potencia unitaria como máximo, con 2 puertas para la entrada de los transformadores y 1 puerta para el paso de peatones, con alumbrado interior y con ventilación natural, colocado superficialmente (P - 73)			
2	PGJ2-HAXW	u	Edificio prefabricado para centro de transformación de superficie de hormigón armado (estructura monobloque), de tipo estándar, maniobra interior, tensión asignada de la aparamenta de media tensión hasta 36 kV, para alojar 1 transformador de 1250 kVA de potencia como máximo, con 1 puerta para la entrada del transformador y 1 puerta para el paso de peatones, con alumbrado interior y con ventilación natural, colocado superficialmente (P - 72)	11.229,17	1,000	11.229,17
3	PGG1-HADB	u	Transformador trifásico de distribución secundaria, del tipo seco encapsulado, aislamiento de resinas sintéticas, potencia 630 kVA, tensión asignada del primario 36 kV, tensión del primario 25 kV, tensión del secundario 420 V entre fases en vacio, frecuencia 50 Hz, grupo de conexión Dyn11, regulación del primario +/- 2,5%, +/- 5%, +/- 7,5%, +/- 10%, protección propia del transformador con central electrónica de alarmas, para instalación interior, refrigeración natural, con placa de características y placa de seguridad e instrucciones de servicio, instalado y con la totalidad de las conexiones hechas (P - 66)	26.406,75	3,000	79.220,25
4	PGH1-HB29	u	Celda modular prefabricada de media tensión bajo envolvente metálica, aislamiento integral en gas SF6, con función de línea, tensión asignada 36 kV, intensidad nominal 630 A, intensidad de corta duración admisible 20 kA, con interruptor-seccionador rotativo de 3 posiciones (conectado, seccionado y puesto a tierra) con poder de corte en carga de accionamiento motorizado, con captadores capacitivos para la detección de tensión y sistema de alarma sonora de puesta a tierra, incluidos los elementos de interconexión entre celdas, instalada y con la totalidad de las conexiones hechas (P - 68)	4.950,58	8,000	39.604,64
5	PGH1-HB2X	u	Celda modular prefabricada de media tensión bajo envolvente metálica, aislamiento integral en gas SF6, con función protección con interruptor automático, tensión asignada 36 kV, intensidad nominal 630 A, intensidad de corta duración admisible 20 kA, con interruptor-seccionador rotativo de 3 posiciones (conectado, seccionado y puesto a tierra) con poder de corte en carga de accionamiento motorizado, con un interruptor automático de corte omnipolar en vacío en serie con el seccionador, con captadores capacitivos para la detección de tensión y sistema de alarma sonora de puesta a tierra, incluidos los elementos de interconexión entre celdas, instalada y con la totalidad de las conexiones hechas (P - 70)	15.286,88	3,000	45.860,64
6	PGH1-HB2F	u	Celda modular prefabricada de media tensión bajo envolvente metálica, aislamiento integral en gas SF6, con función de seccionamiento, tensión asignada 36 kV, intensidad nominal 630 A, intensidad de corta duración admisible 20 kA, con interruptor-seccionador rotativo de 3 posiciones (conectado, seccionado y puesto a tierra) con poder de corte en carga de accionamiento motorizado, con captadores capacitivos para la detección de tensión y sistema de alarma sonora de puesta a tierra, incluidos los elementos de interconexión entre celdas, instalada y con la totalidad de las conexiones hechas (P - 69)	4.950,58	2,000	9.901,16
7	PGH1-HB21	u	Celda modular prefabricada de media tensión bajo envolvente metálica, con función de remonte de barras, tensión asignada 36 kV, incluidos los elementos de interconexión entre celdas, instalada y con la totalidad de las conexiones hechas (P - 67)	3.918,38	2,000	7.836,76
8	PGK0-11NSI	m	Cable eléctrico de media tensión con conductor de aluminio y de aislamiento extruido, unipolar, de designación RHZ1-OL, de 150 mm2 de sección, tensión asignada 18/30 kV, conductor de aluminio clase 2, pantalla sobre el conductor semiconductora, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), pantalla sobre el aislamiento semiconductora, protección contra la entrada de agua simple obturación longitudinal con cinta hinchable, pantalla metálica de hilos de cobre de 16 mm2 de sección, cubierta exterior de material compuesto termoplástico a base de poliolefinas de designación DMZ1, libre de halógenos según norma UNE-EN 60754-1, de baja emisión de humos corrosivos y tóxicos según norma UNE-EN 60754-2 y de baja opacidad de humos según norma UNE-EN 61034-2, clase de reacción al fuego Fca según norma	20,00	72,000	1.440,00

PRESUPUESTO

			UNE-EN 50575, norma de diseño UNE-HD 620-10E, colocado en tubo con Cable eléctrico de media tensión con conductor de aluminio y de aislamiento extruido, unipolar, de designación RHZ1-OL, de 150 mm2 de sección, tensión asignada 18/30 kV, conductor de aluminio clase 2, pantalla sobre el conductor semiconductora, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), pantalla sobre el aislamiento semiconductora, protección contra la entrada de agua simple obturación longitudinal con cinta hinchable, pantalla metálica de hilos de cobre de 16 mm2 de sección, cubierta exterior de material compuesto termoplástico a base de poliolefinas de designación DMZ1, libre de halógenos según norma UNE-EN 60754-1, de baja emisión de humos corrosivos y tóxicos según norma UNE-EN 60754-2 y de baja opacidad de humos según norma UNE-EN 61034-2, clase de reacción al fuego Fca según norma UNE-EN 50575, norma de diseño UNE-HD 620-10E, colocado en tubo (P - 77)			
9	PGK2-HB01	u	Empalme elástico universal contráctil en frío, unipolar, con envolvente semiconductora, cuerpo extrusionado tricapa, cubierta exterior contráctil en frío y malla de cobre de continuidad del apantallamiento del cable, para cables de 50 a 630 mm2 de sección y aislamiento de HEPRZ1 ó RHZ1y tensión asiganada de 18/30 kV, montado (P - 78)	298,91	18,000	5.380,38
10	PGK2-HB07	u	Terminal polimérico contráctil en frío, para uso interior, unipolar, con contacto metálico de cobre o de Al Cu, cuerpo aislante fabricado con formulación de goma de silicona, repartidor lineal de tensión integrado en el cuerpo aislante, y toma de tierra utilizando los propios hilos de la pantalla del cable, para cables de 50 a 240 mm2 de sección y aislamiento de HEPRZ1 y tensión asiganada de 18/30 kV, montado (P - 79)	189,19	18,000	3.405,42
11	PGJ5-11O3M	u	Cuadro de baja tensión del tipo compañía subministradora para centro de transformación de maniobra interior, tensión asignada 440 V, intensidad asignada 1600 A, protección en cabecera mediante interruptor-seccionador de accionamiento manual, para 8 salidas estándar equipadas cada una con una base portafusibles tripolar vertical seccionable en carga (BTVC) con fusibles de cuchillas de tamaño NH2 de 400 A como máximo, con módulo de protección de servicios auxiliares del centro de transformación, módulo de entrada auxiliar del grupo electrógeno y embarrado de distribución, instalado y con la totalidad de las conexiones hechas (P - 75)	7.148,04	2,000	14.296,08
12	PGJ5-11NXL	u	Cuadro de baja tensión del tipo compañía subministradora para centro de transformación de maniobra interior, tensión asignada 440 V, intensidad asignada 1600 A, protección en cabecera mediante interruptor-seccionador de accionamiento manual, para 4 salidas estándar equipadas cada una con una base portafusibles tripolar vertical seccionable en carga (BTVC) con fusibles de cuchillas de tamaño NH2 de 400 A como máximo, con módulo de protección de servicios auxiliares del centro de transformación, módulo de entrada auxiliar del grupo electrógeno y embarrado de distribución, instalado y con la totalidad de las conexiones hechas (P - 74)	5.993,94	1,000	5.993,94
13	PG4M-DRGD	u	Cortacircuito unipolar, con fusible de cuchilla de 200 A, con base de tamaño 2, montado superficialmente con tornillos (P - 58)	45,84	6,000	275,04
14	PG4M-DRGE	u	Cortacircuito unipolar, con fusible de cuchilla de 250 A, con base de tamaño 2, montado superficialmente con tornillos (P - 59)	46,44	2,000	92,88
15	PG4M-DRGF	u	Cortacircuito unipolar, con fusible de cuchilla de 315 A, con base de tamaño 2, montado superficialmente con tornillos (P - 60)	47,05	4,000	188,20
16	PG4M-DRGH	u	Cortacircuito unipolar, con fusible de cuchilla de 400 A, con base de tamaño 2, montado superficialmente con tornillos (P - 61)	47,05	6,000	282,30
17	PGJ0-HB34	u	Conjunto de accesorios de seguridad y maniobra constituido por una banqueta aislante, un extintor de eficacia 89B, guantes aislantes, pértiga aislante y armario de primeros auxilios, según Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación. B.O.E. 25-10-84, colocado (P - 71)	457,67	2,000	915,34
18	PG32-DYG6	m	Cable con conductor de aluminio de tensión asignada de 0,6 / 1 kV, de designación AL RZ1 (AS), construcción según norma UNE 21123-4, unipolar, de sección 1x150 mm2, clase de reacción al fuego Cca-s1b,	8,08	252,000	2.036,16

PRESUPUESTO

Fecha: 14/07/25 Pág.: 4

			d1, a1 según la norma UNE-EN 50575, colocado en canal o bandeja (P - 40)			
19	PG29-DWG2	m	Canal metálico de plancha de acero ranurada, de 100x300 mm, montada superficialmente (P - 35)	83,30	25,000	2.082,50
20	PG3B-E7DH	m	Conductor de cobre desnudo, unipolar de sección 1x50 mm2, montado superficialmente (P - 48)	13,64	110,250	1.503,81
21	PGD4-614M	u	Punto de toma de tierra con puente seccionador de pletina de cobre, montado en caja estanca y colocado superficialmente (P - 65)	54,82	5,000	274,10
22	EGDZZS02	u	Suministro y colocación de caja de registro con puente de puesta a tierra, según definición de planos y memoria. Incluye medios auxiliares. Montado en caja estanca y colocado superficialmente. Totalmente instalado y funcionando. (P - 1)	49,43	5,000	247,15
23	PGD1-E3BJ	u	Pica de toma de tierra y de acero, con recubrimiento de cobre 300 µm de espesor, de 2500 mm longitud de 18,3 mm de diámetro, clavada en el suelo (P - 63)	63,25	20,000	1.265,00

TOTAL Titol 3 01.01.02 248.294,49

Obra	01	Presupuesto 23055
Capítulo	01	Alta tensión
Titol 3	03	Distribución interior AT

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	PDG0-Z9Q8	m	Canalizaciones eléctricas de MT/BT con tubos de polietileno de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 200 mm de diámetro nominal, con 2 tubos para 2 circuitos de Media Tensión, situados en calzada, relleno con hormigón hasta 8 cm por encima de la generatriz superior del tubo superior, banda continua de señalización, de PE, situada en la parte superior de la zanja, cuerda guía en cada tubo, parte proporcional de accesorios de unión, separadores y obturadores (P - 22)	29,54	57,750	1.705,94
2	PDG0-CTGR	m	Canalizaciones eléctricas de MT/BT con tubos de polietileno de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 200 mm de diámetro nominal, con 2 tubos para 2 circuitos de Media Tensión, situados en acera, relleno con hormigón hasta 8 cm por encima de la generatriz superior del tubo superior, banda continua de señalización, de PE, situada en la parte superior de la zanja, cuerda guía en cada tubo, parte proporcional de accesorios de unión, separadores y obturadores (P - 19)	29,54	1.315,000	38.845,10
3	PGK0-11NNM	m	Cable eléctrico de media tensión con conductor de aluminio y de aislamiento extruido, unipolar, de designación RHZ1-OL, de 240 mm2 de sección, tensión asignada 18/30 kV, conductor de aluminio clase 2, pantalla sobre el conductor semiconductora, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), pantalla sobre el aislamiento semiconductora, protección contra la entrada de agua simple obturación longitudinal con cinta hinchable, pantalla metálica de hilos de cobre de 16 mm2 de sección, cubierta exterior de material compuesto termoplástico a base de poliolefinas de designación DMZ1, libre de halógenos según norma UNE-EN 60754-1, de baja emisión de humos corrosivos y tóxicos según norma UNE-EN 60754-2 y de baja opacidad de humos según norma UNE-EN 61034-2, clase de reacción al fuego Fca según norma UNE-EN 50575, norma de diseño UNE-HD 620-10E, colocado en tubo con cable eléctrico de media tensión con conductor de aluminio y de aislamiento extruido, unipolar, de designación RHZ1-OL, de 240 mm2 de sección, tensión asignada 18/30 kV, conductor de aluminio clase 2, pantalla sobre el conductor semiconductora, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), pantalla sobre el aislamiento semiconductora, protección contra la entrada de agua simple obturación longitudinal con cinta hinchable, pantalla metálica de hilos de cobre de 16 mm2 de sección, cubierta exterior de material compuesto termoplástico a base de poliolefinas de designación DMZ1, libre de halógenos según norma UNE-EN 60754-1, de baja emisión de humos corrosivos y tóxicos	25,10	3.953,250	99.226,58

PRESUPUESTO

			según norma UNE-EN 60754-2 y de baja opacidad de humos según norma UNE-EN 61034-2, clase de reacción al fuego Fca según norma UNE-EN 50575, norma de diseño UNE-HD 620-10E, colocado en tubo (P - 76)			
4	PDG5-HA2I	m	Bandeja continua de plástico de color de 30 cm de anchura, colocada a lo largo de la zanja a 20 cm por sobre de la canalización (P - 23)	0,61	1.317,750	803,83

TOTAL Titol 3 **01.01.03** **140.581,45**

Obra	01	Presupuesto 23055
Capítulo	02	Baja tensión
Titol 3	01	Distribución interior BT

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	PDG0-Z9Q6	m	Canalizaciones eléctricas de MT/BT con tubos de polietileno de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 160 mm de diámetro nominal, con 2 tubos para 2 circuitos de Baja Tensión, situados en calzada, relleno con hormigón hasta 8 cm por encima de la generatriz superior del tubo superior, banda continua de señalización, de PE, situada en la parte superior de la zanja, cuerda guía en cada tubo, parte proporcional de accesorios de unión, separadores y obturadores (P - 21)	23,45	630,300	14.780,54
2	PDG0-CTGV	m	Canalizaciones eléctricas de MT/BT con tubos de polietileno de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 160 mm de diámetro nominal, con 2 tubos para 2 circuitos de Baja Tensión, situados en acera, relleno con hormigón hasta 8 cm por encima de la generatriz superior del tubo superior, banda continua de señalización, de PE, situada en la parte superior de la zanja, cuerda guía en cada tubo, parte proporcional de accesorios de unión, separadores y obturadores (P - 20)	23,45	1.470,700	34.487,92
3	PG32-126G4	m	Circuito trifásico doble con cable con conductor de aluminio de tensión asignada de 0,6 / 1 kV, de designación AL RV, construcción según norma UNE 21123-2, unipolar, de sección (3x240/1x150 mm2), clase de reacción al fuego Eca según la norma UNE-EN 50575, colocado en tubo (P - 41)	96,80	2.005,500	194.132,40
4	PDG5-HA2I	m	Bandeja continua de plástico de color de 30 cm de anchura, colocada a lo largo de la zanja a 20 cm por sobre de la canalización (P - 23)	0,61	2.005,500	1.223,36

TOTAL Titol 3 **01.02.01** **244.624,22**

Obra	01	Presupuesto 23055
Capítulo	02	Baja tensión
Titol 3	02	Armarios prefabricados fincas

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	PG1M-IRRX	u	Armario prefabricado para caja de seccionamiento y caja general de protección (ZCS + CGP), tipo Cahors 0926433 o equivalente, homologado por la compañía Fecsa-Endesa, con puerta metálica y peana incluidas, instalado (P - 32)	1.044,62	11,000	11.490,82
2	PG1M-IRS1	u	Caja de seccionamiento designación CS 400, con salida a CGP por la parte superior y salida de línea por la parte inferior, tipo Cahors 0446150 o equivalente, homologada por la compañía Fecsa-Endesa, instalada (P - 33)	369,38	11,000	4.063,18

TOTAL Titol 3 **01.02.02** **15.554,00**

Obra	01	Presupuesto 23055
Capítulo	03	Alumbrado exterior

PRESUPUESTO

Fecha: 14/07/25 Pág.: 6

Titol 3 01 Columnas

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	PHM0-1ZE01	u	Columna TRONCOCÓNICA de BENITO ICAP70PP, altura 7000mm, punta Ø60 esp. 3mm, fabricada en una sola pieza de acero S-235-JR galvanizado en caliente, placa de anclaje cuadrada de 400x400 mm y 10 mm de espesor con 4 u cartelas de refuerzo y 4 u huecos colisos para pernos M24, con anilla de refuerzo en la base de 350 mm de altura i 4 mm de espesor, colocada sobre dado de hormigón, incluído: - excavación de pozo aislado de fins a 2 m de profundidad, en terreno no clasificado, con medios mecánicos, de 0,8 x 0,8 x 1 m (ancho x largo x profundidad) - cimentación de hormigón en masa con aditivo hidrófugo HM - 20 / B / 20 / X0 con una cantidad de cemento de 200 kg/m3 i relación agua cemento =< 0.6, de 0,8 x 0,8 x 0,8 m (ancho x largo x alto) - tubo curvable corrugado de polietileno, de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 90 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 20 J, resistencia a compresión de 450 N, montado como canalización enterrada - tubo flexible corrugado de PVC, de 32 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de1 J, resistencia a compresión de 320 N y una rigidez dieléctrica de 2000 V, montado empotrado - conductor de cobre desnudo, unipolar de sección 1x35 mm2, montado superficialmente - placa de toma de tierra de acero, cuadrada (maciza), de superficie 0,3 m2, de 3 mm de espesor y enterrada - cable con conductor de cobre de tensión asignada0,6/ 1kV, de designación RV-K, construcción según norma UNE 21123-2, bipolar, de sección 2x2,5 mm2, con cubierta del cable de PVC, clase de reacción al fuego Eca según la norma UNE-EN 50575, colocado superficialmente - caja de protección fusible para instalaciones de alumbrado, entrada 4x25 mm2 y salida 2x6 mm2, con borne auxiliar, con fusibles cilíndricos UTE tamaño 0 de 10x38 mm, de 6A, alojados en la propia tapa de policarbonato, IP 13 colocada superficialmente (P - 80)	692,86	176,000	121.943,36
2	PHM0-1ZE02	u	Columna TRONCOCÓNICA de BENITO ICAP120PP, altura 12000mm, punta Ø60 esp. 4mm, fabricada en una sola pieza de acero S-235-JR galvanizado en caliente, placa de anclaje cuadrada de 500x500 mm y 15 mm de espesor con 4 u cartelas de refuerzo y 4 u huecos colisos para pernos M27, con anilla de refuerzo en la base de 350 mm de altura i 4 mm de espesor, colocada sobre dado de hormigón, incluído: - excavación de pozo aislado de fins a 2 m de profundidad, en terreno no clasificado, con medios mecánicos, de 0,8 x 0,8 x 1,2 m (ancho x largo x profundidad) - cimentación de hormigón en masa con aditivo hidrófugo HM - 20 / B / 20 / X0 con una cantidad de cemento de 200 kg/m3 i relación agua cemento =< 0.6, de 0,8 x 0,8 x 1 m (ancho x largo x alto) - tubo curvable corrugado de polietileno, de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 90 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 20 J, resistencia a compresión de 450 N, montado como canalización enterrada - tubo flexible corrugado de PVC, de 32 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de1 J, resistencia a compresión de 320 N y una rigidez dieléctrica de 2000 V, montado empotrado - conductor de cobre desnudo, unipolar de sección 1x35 mm2, montado superficialmente - placa de toma de tierra de acero, cuadrada (maciza), de superficie 0,3 m2, de 3 mm de espesor y enterrada - cable con conductor de cobre de tensión asignada0,6/ 1kV, de designación RV-K, construcción según norma UNE 21123-2, bipolar, de sección 2x2,5 mm2, con cubierta del cable de PVC, clase de reacción al fuego Eca según la norma UNE-EN 50575, colocado superficialmente - caja de protección fusible para instalaciones de alumbrado, entrada	1.251,28	2,000	2.502,56

PRESUPUESTO

		4x25 mm2 y salida 2x6 mm2, con borne auxiliar, con fusibles cilíndricos UTE tamaño 0 de 10x38 mm, de 6A, alojados en la propia tapa de policarbonato, IP 13 colocada superficialmente (P - 81)			
TOTAL	**Titol 3**	**01.03.01**			**124.445,92**
Obra		01	Presupuesto 23055		
Capítulo		03	Alumbrado exterior		
Titol 3		02	Luminarias		

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	PHNH-1ZE01	u	Suministro de luminaria con forma aerodinámica y diseño que aumenta la superficie de disipación, FUSION S de BENITO, dimensiones (Lx Ax H) 530x220x128 mm, 6,8 kg, potencia 20 W, distribución lumínica asimétrico super-extensivo, regulación y control programable multinivel, temperatura de color 3000K, doble cavidad: Driver y Grupo Óptico, de apertura fácil sin herramientas, estándar Zhaga (Book 15), Ready 4IoT. Preparada para la conectividad y cualquier sistema de telegestión, acoplado al soporte. Para aplicaciones como: carriles bici y zonas 30, vías urbanas y calles residenciales, avenidas urbanas, zonas industriales y aparcamientos, carreteras interurbanas y rotondas, autovías y autopistas. (P - 82)	327,18	58,000	18.976,44
2	PHNH-1ZE02	u	Suministro de luminaria con forma aerodinámica y diseño que aumenta la superficie de disipación, FUSION S de BENITO, dimensiones (Lx Ax H) 530x220x128 mm, 6,8 kg, potencia 35 W, distribución lumínica asimétrico super-extensivo, regulación y control programable multinivel, temperatura de color 3000K, doble cavidad: Driver y Grupo Óptico, de apertura fácil sin herramientas, estándar Zhaga (Book 15), Ready 4IoT. Preparada para la conectividad y cualquier sistema de telegestión, acoplado al soporte. Para aplicaciones como: carriles bici y zonas 30, vías urbanas y calles residenciales, avenidas urbanas, zonas industriales y aparcamientos, carreteras interurbanas y rotondas, autovías y autopistas. (P - 83)	327,18	50,000	16.359,00
3	PHNH-1ZE03	u	Suministro de luminaria con forma aerodinámica y diseño que aumenta la superficie de disipación, FUSION S de BENITO, dimensiones (Lx Ax H) 530x220x128 mm, 6,8 kg, potencia 25 W, distribución lumínica asimétrico super-extensivo, regulación y control programable multinivel, temperatura de color 3000K, doble cavidad: Driver y Grupo Óptico, de apertura fácil sin herramientas, estándar Zhaga (Book 15), Ready 4IoT. Preparada para la conectividad y cualquier sistema de telegestión, acoplado al soporte. Para aplicaciones como: carriles bici y zonas 30, vías urbanas y calles residenciales, avenidas urbanas, zonas industriales y aparcamientos, carreteras interurbanas y rotondas, autovías y autopistas. (P - 84)	327,18	68,000	22.248,24
4	PHQE-ZE04	u	Suministro de luminaria con forma aerodinámica, plana y baja resistencia al viento, MILAN XL de BENITO, dimensiones (Lx Ax H) 775x320x95 mm, 9,5 kg, potencia 250 W, distribución lumínica asimétrico super-extensivo, regulación y control programable multinivel, temperatura de color 3000K, doble cavidad: Driver y Grupo Óptico, de apertura fácil sin herramientas, estándar Zhaga (Book 15), Ready 4IoT. Preparada para la conectividad y cualquier sistema de telegestión, colocada. (P - 85)	755,21	4,000	3.020,84
5	PHQE-ZE05	u	Suministro de luminaria con forma aerodinámica, plana y baja resistencia al viento, MILAN XXL de BENITO, dimensiones (Lx Ax H) 950x438x110 mm, 15,56 kg, potencia 300 W, distribución lumínica asimétrico super-extensivo, regulación y control programable multinivel, temperatura de color 3000K, doble cavidad: Driver y Grupo Óptico, de apertura fácil sin herramientas, estándar Zhaga (Book 15), Ready 4IoT. Preparada para la conectividad y cualquier sistema de telegestión, colocada. (P - 86)	755,21	5,000	3.776,05

PRESUPUESTO

Fecha: 14/07/25 Pág.: 8

TOTAL Titol 3 **01.03.02** **64.380,57**

Obra	01	Presupuesto 23055
Capítulo	03	Alumbrado exterior
Titol 3	03	Cuadro eléctrico

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	PG10-J22G	u	Armario para cuadro de distribución eléctrica, de cuerpo de plancha de acero acabado pintado al horno y puerta metálica opaca con cerradura y llave de serreta, para una intensidad máxima de 630 A, de dimensiones aproximadas de 1110x700x260 mm, aislamiento eléctrico clase I y grado de protección IP55 e IK10, para montar superficialmente, colocado (P - 30)	1.108,78	2,000	2.217,56
2	PG1M-ZE01	u	Módulo de caja general de protección y medida CPM-MF4 con fusibles de 63A, instalado (P - 34)	287,75	1,000	287,75
3	PG2N-EUGN	m	Tubo curvable corrugado de polietileno, de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 160 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 40 J, resistencia a compresión de 450 N, montado como canalización enterrada (P - 38)	7,28	6,000	43,68
4	PG1B-DGTV	u	Caja para cuadro de distribución, de plástico, para sis hileras de veintidós módulos y montada superficialmente (P - 31)	260,45	1,000	260,45
5	PG4G-ZE01	u	Protector para sobretensiones permanentes y transitorias con IGA integrado de intensidad nominal 20 A, tetrapolar (3P+N), PIA curva C, de poder de corte según UNE-EN 60898 de 6000 A, intensidad máxima transitoria 15 kA, montado en perfil DIN (P - 57)	299,00	1,000	299,00
6	PG40-EQLW	u	Bloque diferencial de la clase AC, gama industrial, de fins a 40 A de intensidad nominal, bipolar (2P), de sensibilidad 0,03 A de desconexión fijo instantáneo, tiempo de retardo de 0 ms, con botón de test incorporado y con indicador mecánico de defecto, construido según las especificaciones de la norma UNE-EN 61009-1, de 2 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN (P - 49)	189,88	4,000	759,52
7	PG40-EQSV	u	Bloque diferencial de la clase AC, gama industrial, de fins a 40 A de intensidad nominal, tetrapolar (4P), de sensibilidad 0,3 A de desconexión fijo instantáneo, tiempo de retardo de 0 ms, con botón de test incorporado y con indicador mecánico de defecto, construido según las especificaciones de la norma UNE-EN 61009-1, de 4.5 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN (P - 50)	204,97	5,000	1.024,85
8	PG47-ENLD	u	Interruptor automático magnetotérmico de 10 A de intensidad nominal, tipo PIA curva C, bipolar (2P), de 10000 A de poder de corte según UNE-EN 60898 y de 15 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 2 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN (P - 52)	45,45	5,000	227,25
9	PG47-ENS2	u	Interruptor automático magnetotérmico de 16 A de intensidad nominal, tipo PIA curva C, bipolar (2P), de 10000 A de poder de corte según UNE-EN 60898 y de 15 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 2 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN (P - 53)	46,02	1,000	46,02
10	PG47-ENTB	u	Interruptor automático magnetotérmico de 16 A de intensidad nominal, tipo PIA curva C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de corte según UNE-EN 60898 y de 15 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 4 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN (P - 54)	83,58	5,000	417,90
11	PG4D-H9Y2	u	Interruptor horario digital, con programa anual astronómico, con capacidad para el control de instalaciones de alumbrado sin necesidad de sensores en función exclusivamente de las coordenadas geográficas y de la fecha y la hora, con posibilidad de decalaje de hasta 1 hora respecto al tiempo programado, apagado nocturno programable, alimentación a 230 V y con 1 salida de 16 A y 230 V y 1 contacto inversor, de 4 módulos de 18 mm de ancho, montat en perfil DIN (P - 56)	216,38	5,000	1.081,90
12	PG44-BIK1	u	Contactor de ejecución silenciosa, de 230 V de tensión de control, 25 A de intensidad nominal, tetrapolar (4P), 4NA, formado por 2 módulos DIN de 18mm de ancho cada uno, para un circuito de potencia de 400 V, categoría de uso AC 1 según UNE-EN 60947-4-1, fijado a presión	64,21	5,000	321,05

EUR

PRESUPUESTO

Fecha: 14/07/25 Pág.: 9

			(P - 51)			
13	PG4C-BICN	u	Interruptor en carga modular de 20 A de intensidad nominal y 250V de tensión asignada de aislamiento (Ui), bipolar (2P), corte completamente aparente con indicador mecánico de señalización del estado de los contactos, con indicador luminoso, categoría de uso AC-22A según UNE-EN 60947-3, de 1 módulo de anchura (18mm p/ módulo), fijado a presión (P - 55)	47,72	5,000	238,60

TOTAL Titol 3 **01.03.03** **7.225,53**

Obra	01	Presupuesto 23055
Capítulo	03	Alumbrado exterior
Titol 3	04	Distribución eléctrica

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	PG2N-EUGL	m	Tubo curvable corrugado de polietileno, de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 63 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 20 J, resistencia a compresión de 450 N, montado como canalización enterrada (P - 37)	2,98	10,500	31,29
2	PG33-E6YM	m	Cable con conductor de cobre de tensión asignada0,6/ 1kV, de designación RZ1-K (AS), construcción según norma UNE 21123-4, tetrapolar, de sección 4x25 mm2, con cubierta del cable de poliolefinas, clase de reacción al fuego Cca-s1b, d1, a1 según la norma UNE-EN 50575 con baja emisión humos, colocado en tubo (P - 43)	26,95	10,500	282,98
3	PG2N-EUGK	m	Tubo curvable corrugado de polietileno, de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 90 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 20 J, resistencia a compresión de 450 N, montado como canalización enterrada (P - 36)	4,02	4.228,350	16.997,97
4	PG33-JZVF	m	Cable con conductor de cobre de tensión asignada0,6/ 1kV, de designación RZ1-K (AS), construcción según norma UNE 21123-4, tetrapolar, de sección 4x6 mm2, con cubierta del cable de poliolefinas, clase de reacción al fuego Cca-s1b, d1, a1 según la norma UNE-EN 50575 con baja emisión humos, colocado en tubo (P - 44)	9,36	3.238,200	30.309,55
5	PG33-ZE01	m	Cable con conductor de cobre de tensión asignada0,6/ 1kV, de designación RZ1-K (AS), construcción según norma UNE 21123-4, tetrapolar, de sección 4x10 mm2, con cubierta del cable de poliolefinas, clase de reacción al fuego Cca-s1b, d1, a1 según la norma UNE-EN 50575 con baja emisión humos, colocado en tubo (P - 46)	12,88	842,100	10.846,25
6	PDG5-HA2I	m	Bandeja continua de plástico de color de 30 cm de anchura, colocada a lo largo de la zanja a 20 cm por sobre de la canalización (P - 23)	0,61	4.080,300	2.488,98
7	PG6O-77MY	u	Toma de corriente de superficie, bipolar com toma de tierra lateral, (2P+T), 16 A 250 V, con tapa y caja estanca, con grado de protección IP-55, precio alto, montada superficialmente (P - 62)	18,78	1,000	18,78
8	PG2P-6SZ9	m	Tubo rígido de plástico sin halógenos, de 20 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, con una resistencia al impacto de 2 J, resistencia a compresión de 1250 N y una rigidez dieléctrica de 2000 V, con unión enchufada y montado superficialmente (P - 39)	6,63	2,000	13,26
9	PG33-E6UR	m	Cable con conductor de cobre de tensión asignada0,6/ 1kV, de designación RZ1-K (AS), construcción según norma UNE 21123-4, tripolar, de sección 3x2,5 mm2, con cubierta del cable de poliolefinas, clase de reacción al fuego Cca-s1b, d1, a1 según la norma UNE-EN 50575 con baja emisión humos, colocado en tubo (P - 42)	3,64	2,000	7,28

TOTAL Titol 3 **01.03.04** **60.996,34**

Obra	01	Presupuesto 23055
Capítulo	03	Alumbrado exterior
Titol 3	05	Red tierras

PRESUPUESTO

Fecha: 14/07/25 Pág.: 10

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	PGD4-614M	u	Punto de toma de tierra con puente seccionador de pletina de cobre, montado en caja estanca y colocado superficialmente (P - 65)	54,82	1,000	54,82
2	EGDZZS02	u	Suministro y colocación de caja de registro con puente de puesta a tierra, según definición de planos y memoria. Incluye medios auxiliares. Montado en caja estanca y colocado superficialmente. Totalmente instalado y funcionando. (P - 1)	49,43	1,000	49,43
3	PGD1-E3BV	u	Pica de toma de tierra y de acero, con recubrimiento de cobre 300 µm de espesor, de 2000 mm longitud de 14,6 mm de diámetro, clavada en el suelo (P - 64)	46,43	178,000	8.264,54
4	PG3B-E7CU	m	Conductor de cobre desnudo, unipolar de sección 1x35 mm2, montado superficialmente (P - 47)	9,76	356,000	3.474,56
5	PG33-JZVR	m	Cable con conductor de cobre de tensión asignada0,6/ 1kV, de designación RZ1-K (AS), construcción según norma UNE 21123-4, unipolar, de sección 1x16 mm2, con cubierta del cable de poliolefinas, clase de reacción al fuego Cca-s1b, d1, a1 según la norma UNE-EN 50575 con baja emisión humos, colocado en tubo (P - 45)	7,44	4.080,300	30.357,43

TOTAL Titol 3 **01.03.05** **42.200,78**

Obra 01 Presupuesto 23055

Capítulo 04 Obra civil

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	PDK4-Z9J6	u	Arqueta de hormigón prefabricado sin fondo de 70x70 cm y profundidad de 90 cm, para instalaciones de servicios, colocado sobre solera de hormigón de uso no estructural HNE-20/B/40 de resistencia a compresión 20 N/mm2, consistencia blanda y tamaño máximo del árido 40 mm de 15 cm de espesor y relleno lateral con tierra de la misma excavación (P - 29)	170,84	86,000	14.692,24
2	PDK1-DXAD	u	Marco cuadrado y tapa cuadrado de fundición dúctil para arqueta de servicios, apoyada, paso libre de 700x700 mm clase D400 según norma UNE-EN 124, colocada con mortero para albañilería (P - 25)	325,44	86,000	27.987,84
3	PDK4-M9IV	u	Arqueta de registro de hormigón prefabricado sin fondo de 100x100x100 cm, para instalaciones de servicios, colocado sobre solera de hormigón hormigón de uso no estructural HNE-20/B/40 de resistencia a compresión 20 N/mm2, consistencia blanda y tamaño máximo del árido 40 mm de 15 cm de espesor y relleno lateral con tierra de la misma excavación, en entorno urbano sin dificultad de movilidad, en aceras <= 3 m de ancho o calzada/plataforma única <= 7 m de ancho, con afectación por servicios o elementos de mobiliario urbano, en actuaciones de más de 5 u (P - 28)	369,76	13,000	4.806,88
4	PDK1-W8EB	u	Marco rectangular y tapa rectangular de fundición dúctil para arqueta de servicios, apoyada, paso libre de 900x1100 mm y clase D400 según norma UNE-EN 124, colocada con mortero para albañilería (P - 26)	309,00	13,000	4.017,00
5	PDK4-LP57	u	Arqueta de hormigón prefabricado sin fondo de 40x40 cm y profundidad de 45 cm, para instalaciones de servicios, colocado sobre solera de Hormigón de uso no estructural HNE-20/B/40 de resistencia a compresión 20 N/mm2, consistencia blanda y tamaño máximo del árido 40 mm de 15 cm de espesor y relleno lateral con tierra de la misma excavación (P - 27)	71,29	102,000	7.271,58
6	PDK1-DXA4	u	Marco cuadrado y tapa cuadrado de fundición dúctil para arqueta de servicios, apoyada, paso libre de 400x400 mm clase B125 según norma UNE-EN 124, colocada con mortero para albañilería (P - 24)	53,95	102,000	5.502,90
7	P251-5310	u	Desplazamiento en obra, montaje y desmontaje de equipo de clavaje de tubos con retroexcavadora y empuje por gatos hidráulicos (P - 10)	14.532,30	2,000	29.064,60
8	P250-530M	m	Hincado horizontal de tubo de 400 mm de diámetro nominal, con empuje de gato hidráulico con excavación mediante barrena helicoidal	230,40	60,000	13.824,00

PRESUPUESTO

			y extracción de tierras por la propia barrena, en terreno compacto (P - 9)			
9	P214W-FEML	m	Corte en pavimento de hormigón de 10 cm de profundidad como mínimo con máquina cortajuntas con disco de diamante para pavimento, para delimitar la zona a demolir (P - 5)	9,78	1.349,250	13.195,67
10	P214W-FEMP	m	Corte en pavimento de mezcla bituminosa de 10 cm de profundidad como mínimo con máquina cortajuntas con disco de diamante para pavimento, para delimitar la zona a demolir (P - 6)	8,15	325,500	2.652,83
11	P214W-HXLT	m	Corte en pavimento de piezas con máquina cortajuntas con disco de diamante para pavimento, para delimitar la zona a demolir (P - 7)	4,85	1.349,250	6.543,86
12	P2146-DJ26	m2	Demolición de pavimento de hormigón de fins a 20 cm de espesor, de ancho fins a 0,6 m con retroexcavadora con martillo rompedor y carga sobre camión con medios mecánicos (P - 2)	14,34	404,775	5.804,47
13	P2146-DJ2T	m2	Demolición de pavimento de mezcla bituminosa de fins a 20 cm de espesor, de ancho fins a 0,6 m con retroexcavadora con martillo rompedor y carga sobre camión con medios mecánicos (P - 4)	9,62	97,650	939,39
14	P2146-DJ29	m2	Demolición de pavimento de losetas colocadas sobre base de hormigón de fins a 20 cm de espesor, incluído la demolición de la base, de ancho fins a 0,6 m con retroexcavadora con martillo rompedor y carga sobre camión con medios mecánicos (P - 3)	16,27	404,775	6.585,69
15	P221I-M8KA	m	Excavación de zanja para paso de instalaciones de 60 cm de anchura y 130 cm de profundidad, con retroexcavadora y relleno y compactación con tierras seleccionadas de la propia excavación, sin piedras con medios mecánicos, con pisón vibrante de combustible (P - 8)	16,50	7.571,550	124.930,58
16	P9G6-4XOK	m2	Pavimento de hormigón con hormigón HM-30/B / 20 / I + E de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 20 mm, con >= 275 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I + E, de 15 cm de espesor, con acabado fratasado mecánico (P - 16)	28,80	404,775	11.657,52
17	P9HA-607Q	m2	Reposición de pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 22 surf BC 35/50 D, con betún mejorado con caucho, de granulometría densa para capa de rodadura y árido granítico, de 10 cm de espesor, extendido y compactado manualmente (P - 17)	32,11	97,650	3.135,54
18	P9ER-HORB	m2	Reposición de pavimento de loseta, con loseta gris de 20x20x4 cm, clase 1a, precio superior, colocado al tendido con mortero, incluído demolición de la base, repaso y compactado de caja de pavimento, con compactación del 95% PM y ejecución de la base de espesor 10 cm con hormigón de 200 kg/m3, con una proporción en volumen 1:3:6, en entorno urbano con dificultad de mobilidad, en aceras <= 3 m de ancho o calzada/plataforma única <= 7 m de ancho, con afectación por servicios o elementos de mobiliario urbano, en actuaciones de más de 10 m2 (P - 15)	126,61	404,775	51.248,56

TOTAL Capítulo 01.04 **333.861,15**

Obra 01 Presupuesto 23055

Capítulo 05 Gestión residuos

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	P2R6-4I4Q	m3	Carga con medios mecánicos y transporte de residus inertes o no peligrosos (no especiales) a instalación autorizada de gestión de residuos, con camión para transporte de 7 t, con un recorrido de més de 15 i fins a 20 km (P - 11)	17,03	1.254,450	21.363,28
2	P2RA-M8VT	m3	Disposición controlada en vertedero autorizado incluído el cánon sobre la deposición controlada de residuos de la construcción nsegün la LLEI 8/2008, de residuos de aglomerado asfáltico no peligrosos con una densidad 1,45 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 17 03 02 según la Lista Europea de Residuos (P - 13)	21,03	18,600	391,16
3	P2RA-EU7I	m3	Disposición controlada en vertedero autorizado incluído el cánon sobre la deposición controlada de residuos de la construcción nsegün la LLEI 8/2008, de residuos de hormigón inertes con una densidad 1,45 t/m3,	18,13	154,200	2.795,65

PRESUPUESTO

			procedentes de construcción o demolición, con código 17 01 01 según la Lista Europea de Residuos (P - 12)			
4	P2RB-HIFS	m3	Disposición de tierras no contaminadas de densidad aparente 1,6 t/m3, en valorizador de materiales naturales excavads con código VNME (P - 14)	6,99	1.081,650	7.560,73
TOTAL	**Capítulo**		**01.05**			**32.110,82**

Obra 01 Presupuesto 23055

Capítulo 06 Medidas de seguridad y salud

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	PAZE01	pa	Partida alzada a justificar para la implementación de las medidas de seguridad y salud en la obra. Incluye: - Conjunto de sistemas de protección colectiva. - Conjunto de equipos de protección individual. - Medicina preventiva y primeros auxilios. - Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar. - Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional. - Redacción del plan de seguridad y salud de la obra. (P - 18)	24.500,00	1,000	24.500,00
TOTAL	**Capítulo**		**01.06**			**24.500,00**

RESUMEN DE PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Fecha: 14/07/25 Pág.: 1

NIVEL 3: TITOL 3			Importe
Titol 3	01.01.01	Interconexión AT sector	295.626,24
Titol 3	01.01.02	Centros de transformación	248.294,49
Titol 3	01.01.03	Distribución interior AT	140.581,45
Capítulo	**01.01**	**Alta tensión**	**684.502,18**
Titol 3	01.02.01	Distribución interior BT	244.624,22
Titol 3	01.02.02	Armarios prefabricados fincas	15.554,00
Capítulo	**01.02**	**Baja tensión**	**260.178,22**
Titol 3	01.03.01	Columnas	124.445,92
Titol 3	01.03.02	Luminarias	64.380,57
Titol 3	01.03.03	Cuadro eléctrico	7.225,53
Titol 3	01.03.04	Distribución eléctrica	60.996,34
Titol 3	01.03.05	Red tierras	42.200,78
Capítulo	**01.03**	**Alumbrado exterior**	**299.249,14**
			1.243.929,54

NIVEL 2: CAPÍTULO			Importe
Capítulo	01.01	Alta tensión	684.502,18
Capítulo	01.02	Baja tensión	260.178,22
Capítulo	01.03	Alumbrado exterior	299.249,14
Capítulo	01.04	Obra civil	333.861,15
Capítulo	01.05	Gestión residuos	32.110,82
Capítulo	01.06	Medidas de seguridad y salud	24.500,00
Obra	**01**	**Presupuesto 23055**	**1.634.401,51**
			1.634.401,51

NIVEL 1: OBRA			Importe
Obra	01	Presupuesto 23055	1.634.401,51
			1.634.401,51

EUR

PRESUPUESTO DE EJECUCION POR CONTRATA

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....		1.634.401,51
13 % Gastos Generales SOBRE 1.634.401,51.....		212.472,20
6 % Beneficio Industrial SOBRE 1.634.401,51.....		98.064,09
	Subtotal	1.944.937,80
21 % IVA SOBRE 1.944.937,80.....		408.436,94
TOTAL PRESUPUESTO POR CONTRATA	€	2.353.374,74

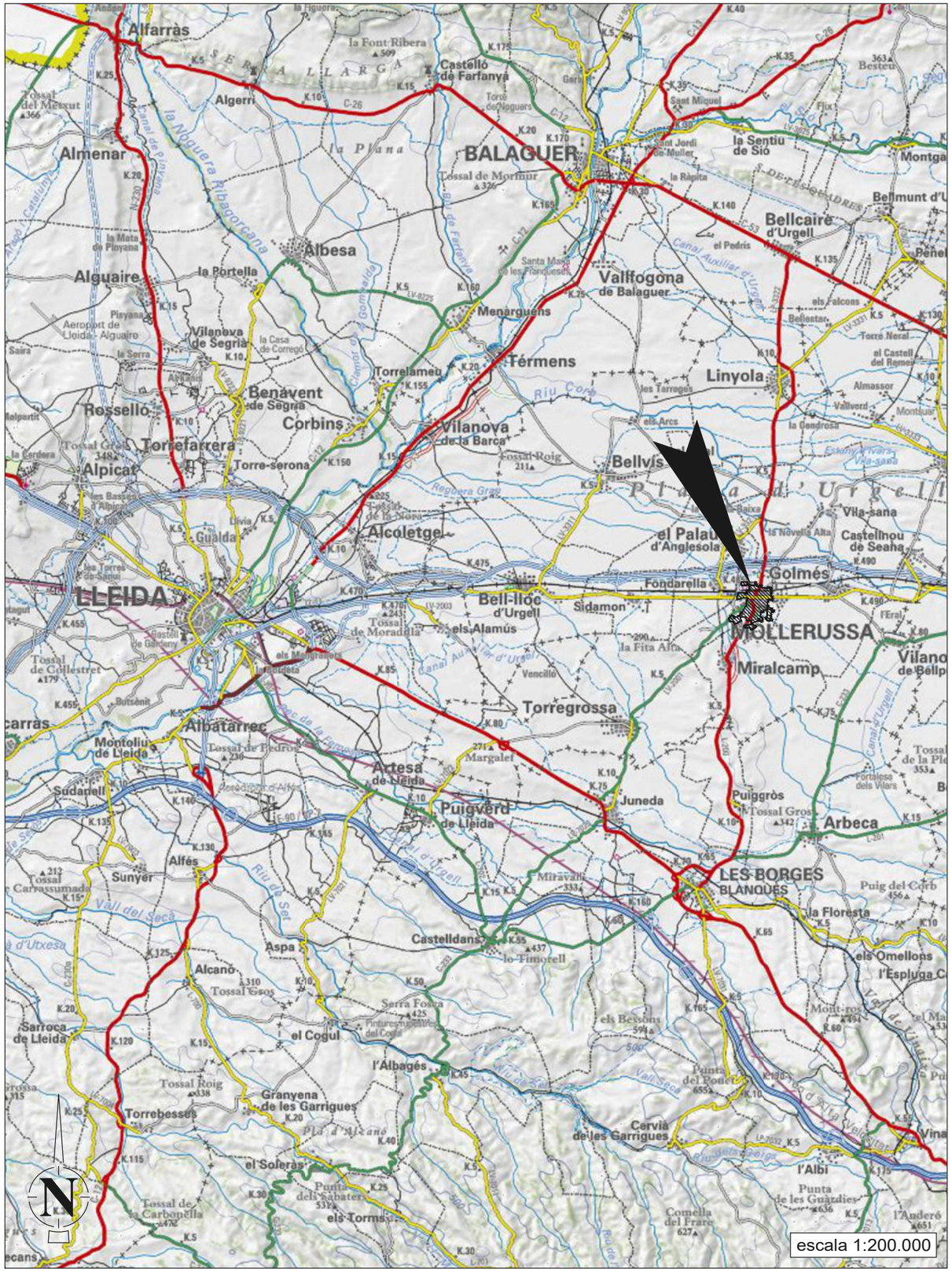
Este presupuesto de ejecución por contrato sube a

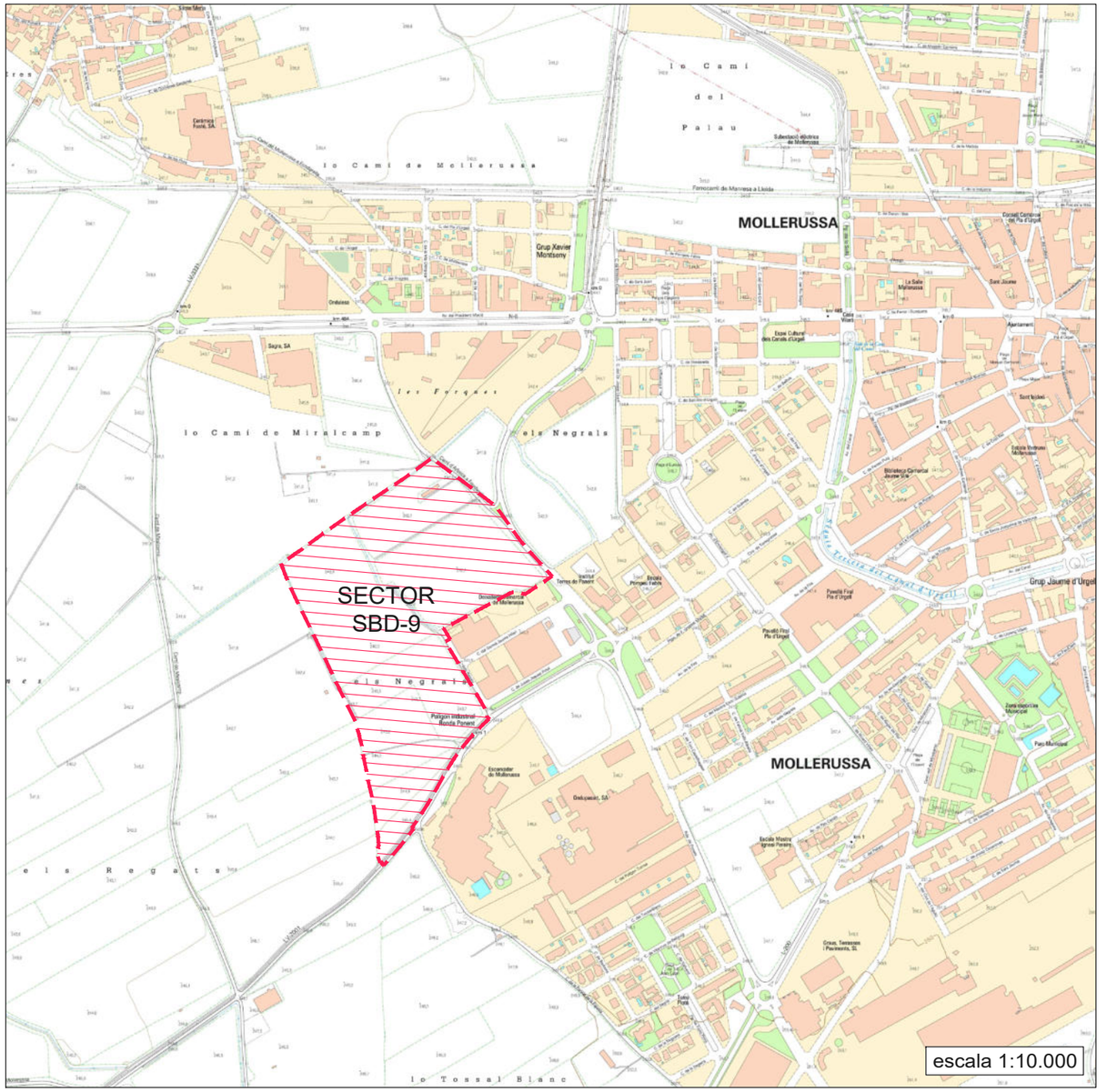
(DOS MILLONES TRESCIENTOS CINCUENTA Y TRES MIL TRESCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS)

11. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

11 DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

DOCUMENTACIÓN GRÁFICA. LISTADO DE PLANOS		
Núm.	**TÍTULO**	**ESCALA**
PLANOS GENERALES		
PG-01	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	VARIAS
PG-02	ORDENACIÓN. FINCAS RESULTANTES	1/1500
PLANOS INSTALACIONES		
ELE-01	RED ELECTRICA DE MEDIA TENSION. PROPUESTA INTERCONEXION ENTRE SUBESTACION Y SECTOR SUBD-9	1/3000
ELE-02	RED ELECTRICA DE MEDIA TENSION	1/1250
ELE-03	RED ELECTRICA DE BAJA TENSION	1/1250
ELE-04	RED DE ALUMBRADO PÚBLICO	1/1250
ELE-05	DETALLE CENTRO TRANSFORMACION 1 (PFU-7)	1/50
ELE-06	DETALLE CENTRO TRANSFORMACION 2 (PFU-4)	1/50
ELE-07	DETALLES TIPO DE ZANJAS	1/25
ELE-08	ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN DE ALTA TENSIÓN	S/E
ELE-09	ESQUEMA UNIFILAR CENTRO DE TRANSFORMACION 1 + CENTRO DE TRANSFORMACION 2	S/E
ELE-10	ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN DE BAJA TENSIÓN	S/E
ELE-11	ESQUEMA UNIFILAR CUADRO ELECTRICO ALUMBRADO PÚBLICO	S/E







ESTOS PLANOS SON VALIDOS A EFECTO DE INSTALACIONES. TODOS LOS ELEMENTOS DESCRITOS EN LOS PLANOS TENDRAN QUE REPLANTEARSE EN LA OBRA ANTES DE SU EJECUCION

E3G ENGINYERIA I ENERGIA | ILERT ENGINYERIA K2 CONSULTING
Av. Estudi General, 7 · Altillo 6 · 25001 · Lleida · Tel. 973 23.14.68 · info@e3g.es · www.e3g.es
C. Rosselló, 188 · 1-B · 08008 · Barcelona · Tel. 932 31.86.97 · info@e3g.es · www.e3g.es

AUTOR PROYECTO:
ANTONI GIMBERNAT PIÑOL
INGENIERO INDUSTRIAL COL. No. 15.699

PROPIEDAD:
JUNTA DE COMPENSACIÓ SUBD-9 "PLA PARCIAL URBANISTIC D'ACTIVITATS NEGRALS NORD" DE MOLLERUSSA

TÍTULO:
PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA ELECTRICA DE DISTRIBUCION EN ALTA Y BAJA TENSION Y ALUMBRADO EXTERIOR PARA EL DESARROLLO DEL SECTOR SUBD-9 "NEGRALS NORD", UBICADO EN MOLLERUSSA (PLA D'URGELL - LLEIDA)

EMPLAZAMIENTO: Ámbito SUBd-9 "Negrals Nord", Mollerussa		FECHA:	JULIO 2025
CÓDIGO / TRABAJO: PROYECTO EJECUTIVO	EXP: 23055	MODIFICADO:	---

PLANO:
SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

ESCALA A3

SEGUN PLANO

Nº PLANO:
PG-01 385



LÍMITES ÁMBITOS SECTORES

- LÍMITE DEL TERMINO MUNICIPAL
- LÍMITE DEL SECTOR
- LÍMITE DE PARCELA

PROPIEDADES

- P.P. / 159.675 — DENOMINACIÓN SECTOR / SUPERFÍCIE TOTAL SECTOR EN M2
- I / 2.282 — CLAVE DE SISTEMA / SUPERFÍCIE DE ZONA EN M2

RELACIÓN FINCAS RESULTANTES

FINCA		PROPIETARIO	SUPERFÍCIE	%
	B	MARIA TERESA PINENT ZALABARDO	1.794 m²	1,12%
	C	FELIP SOLÉ MAIMÓ	1.200 m²	0,75%
	D	ROSA MARIA GARRIGA MIRÓ	999 m²	0,63%
	E	AGRÍCOLA BELLPAS SL	1.701 m²	1,07%
	F	FRANCESCA BRAU CODONY	2.073 m²	1,30%
	H	MARPLA IMMOBLES SL	14.274 m²	8,94%
	J	AJUNTAMENT DE MOLLERUSSA	4.344 m²	2,72%
	K	MARPLA IMMOBLES SL	942 m²	0,59%
	L	JAUME RAMON OLIVÉ SALAFRANCA	1.635 m²	1,02%
	M	JORGE PORK MEAT SL	41.048 m²	25,71%
	N	AJUNTAMENT DE MOLLERUSSA	4.717 m²	2,95%
	O	MARIA TERESA PINENT ZALABARDO	4.810 m²	3,01%
	P	JAUME RAMON OLIVÉ SALAFRANCA	3.945 m²	2,47%
	Q	FELIP SOLÉ MAIMÓ	2.500 m²	1,57%
	R	AJUNTAMENT DE MOLLERUSSA	5.373 m²	3,36%
	S	ROSA MARIA GARRIGA MIRÓ	2.500 m²	1,57%
	T	AGRÍCOLA BELLPAS SL	5.000 m²	3,13%
		TOTAL FINCAS ADJUDICADAS	98.855 m²	61,91%

RELACIÓN SUELOS DE CESIÓN

FINCA		PROPIETARIO	SUPERFÍCIE	%
	A	AJUNTAMENT DE MOLLERUSSA	5.706 m²	3,57%
	I	AJUNTAMENT DE MOLLERUSSA	2.282 m²	1,43%
	U	AJUNTAMENT DE MOLLERUSSA	4.668 m²	2,92%
	V	AJUNTAMENT DE MOLLERUSSA	11.300 m²	7,08%
	W	AJUNTAMENT DE MOLLERUSSA	35.993 m²	22,54%
	G	AJUNTAMENT DE MOLLERUSSA	871 m²	0,55%
		TOTAL SUELOS DE CESIÓN	60.820 m²	38,09%
		TOTAL SUPERFICIE ÁMBITO SUBd-9	159.675 m²	100,00%

ESTOS PLANOS SON VALIDOS A EFECTO DE INSTALACIONES. TODOS LOS ELEMENTOS DESCRITOS EN LOS PLANOS TENDRAN QUE REPLANTEARSE EN LA OBRA ANTES DE SU EJECUCION

E3G ENGINYERIA I ENERGIA | ILERT ENGINYERIA K2 CONSULTING
Av. Estudi General, 7 · Altillo 6 · 25001 · Lleida · Tel. 973 23.14.68 · info@e3g.es · www.e3g.es
C. Rosselló, 188 · 1-B · 08008 · Barcelona · Tel. 932 31.86.97 · info@e3g.es · www.e3g.es

AUTOR PROYECTO:
ANTONI GIMBERNAT PIÑOL
INGENIERO INDUSTRIAL COL. No. 15.699

PROPIEDAD:
JUNTA DE COMPENSACIÓ SUBD-9 "PLA PARCIAL URBANISTIC D'ACTIVITATS NEGRALS NORD" DE MOLLERUSSA

TÍTULO:
PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA ELECTRICA DE DISTRIBUCION EN ALTA Y BAJA TENSION Y ALUMBRADO EXTERIOR PARA EL DESARROLLO DEL SECTOR SUBD-9 "NEGRALS NORD", UBICADO EN MOLLERUSSA (PLA D'URGELL - LLEIDA)

EMPLAZAMIENTO: Àmbito SUBd-9 "Negrals Nord", Mollerussa | FECHA: JULIO 2025
CÓDIGO / TRABAJO: PROYECTO EJECUTIVO | EXP: 23055 | MODIFICADO: ---

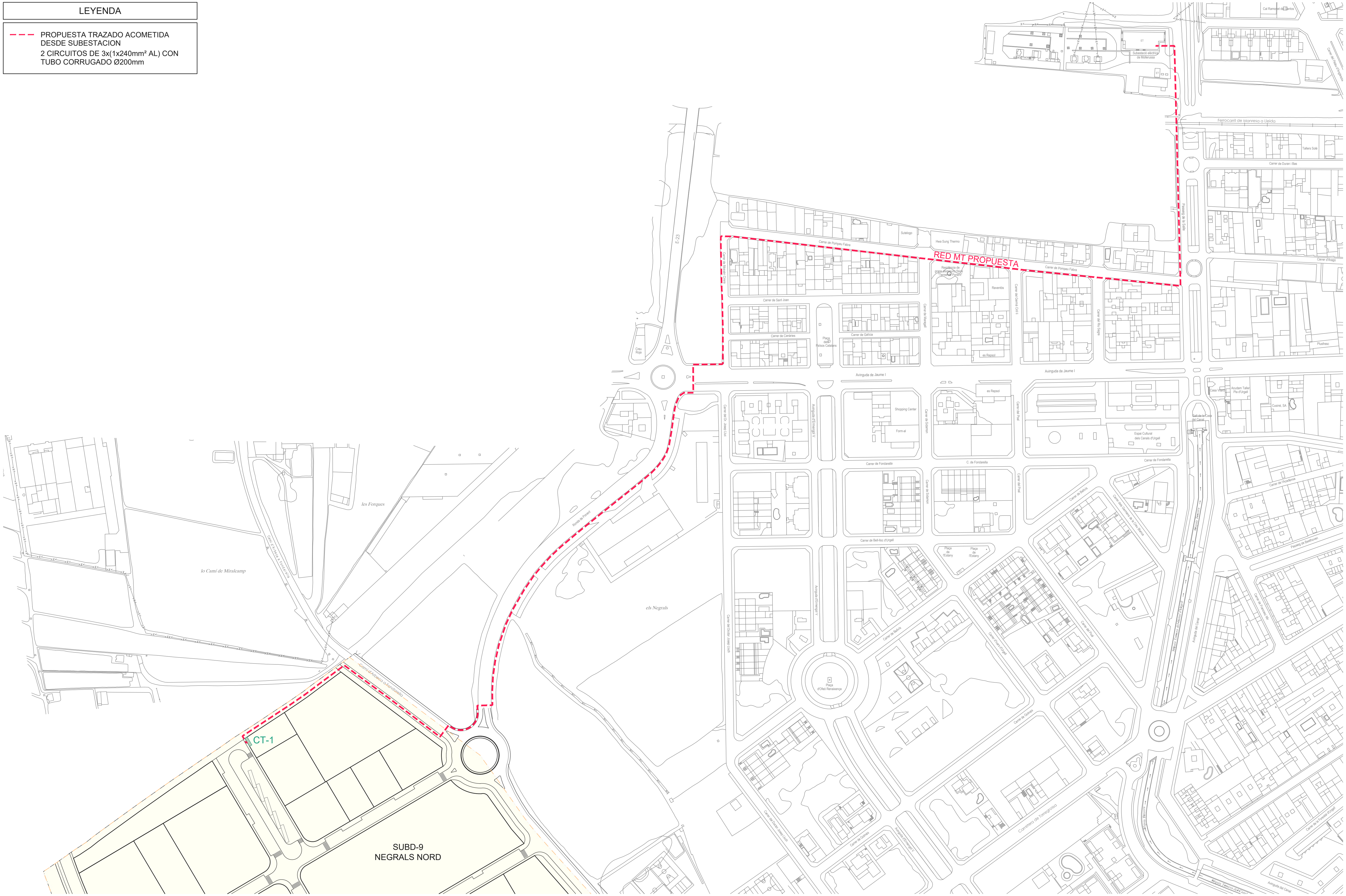
PLANO:
ORDENACIÓN. FINCAS RESULTANTES

ESCALA A2
1 / 1500
0 15 30 45 60 75

Nº PLANO:
PG-02 386

LEYENDA

- - - PROPUESTA TRAZADO ACOMETIDA DESDE SUBESTACION
2 CIRCUITOS DE 3x(1x240mm² AL) CON TUBO CORRUGADO Ø200mm



ESTOS PLANOS SON VALIDOS A EFECTO DE INSTALACIONES. TODOS LOS ELEMENTOS DESCRITOS EN LOS PLANOS TENDRAN QUE REPLANTEARSE EN LA OBRA ANTES DE SU EJECUCION

E3G ENGINYERIA I ENERGIA | ILERT ENGINYERIA K2 CONSULTING

Av. Estudi General, 7 · Altillo 6 · 25001 · Lleida · Tel. 973 23.14.68 · info@e3g.es · www.e3g.es
C. Rosselló, 188 · 1-B · 08008 · Barcelona · Tel. 932 31.86.97 · info@e3g.es · www.e3g.es

AUTOR PROYECTO:
ANTONI GIMBERNAT PIÑOL
INGENIERO INDUSTRIAL COL. No. 15.699

PROPIEDAD:
JUNTA DE COMPENSACIÓ SUBD-9 "PLA PARCIAL URBANISTIC D'ACTIVITATS NEGRALS NORD" DE MOLLERUSSA

TÍTULO:
PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA ELECTRICA DE DISTRIBUCION EN ALTA Y BAJA TENSION Y ALUMBRADO EXTERIOR PARA EL DESARROLLO DEL SECTOR SUBD-9 "NEGRALS NORD", UBICADO EN MOLLERUSSA (PLA D'URGELL - LLEIDA)

EMPLAZAMIENTO: Ámbito SUBd-9 "Negrals Nord", Mollerussa | FECHA: JULIO 2025
CÓDIGO / TRABAJO: PROYECTO EJECUTIVO | EXP: 23055 | MODIFICADO: ---

PLANO:
RED ELECTRICA DE MEDIA TENSION.
PROPUESTA INTERCONEXION ENTRE SUBESTACION Y SECTOR SUBD-9

ESCALA A3
1 / 3000
0 30 60 90 120 150

Nº PLANO:
ELE-01



LEYENDA

- PROPUESTA TRAZADO ACOMETIDA DESDE SUBESTACION
  2 CIRCUITOS DE 3x(1x240mm² AL) CON TUBO CORRUGADO Ø200mm
- PROPUESTA DE RED DE MEDIA TENSION INTERNA - ANILLO Ø200mm
  CABLEADO 3x(1x240mm² AL)
- ARQUETA DE 1x1m CON 2 TUBOS Ø200mm
- C.T. CENTRO TRANSFORMADOR

NOTA

SE INSTALARÁ UNA ARQUETA DE REGISTRO CADA 40 METROS, EN LOS CRUCES DE CALLES Y EN LOS GIROS PRONUNCIADOS

ESTOS PLANOS SON VALIDOS A EFECTO DE INSTALACIONES. TODOS LOS ELEMENTOS DESCRITOS EN LOS PLANOS TENDRAN QUE REPLANTEARSE EN LA OBRA ANTES DE SU EJECUCION

E3G ENGINYERIA I ENERGIA | ILERT ENGINYERIA K2 CONSULTING
Av. Estudi General, 7 · Altillo 6 · 25001 · Lleida · Tel. 973.23.14.68 · info@e3g.es · www.e3g.es
C. Rosselló, 188 · 1-B · 08008 · Barcelona · Tel. 932.31.86.97 · info@e3g.es · www.e3g.es

AUTOR PROYECTO:
ANTONI GIMBERNAT PIÑOL
INGENIERO INDUSTRIAL COL. No. 15.699

PROPIEDAD:
JUNTA DE COMPENSACIÓ SUBD-9 "PLA PARCIAL URBANISTIC D'ACTIVITATS NEGRALS NORD" DE MOLLERUSSA

TÍTULO:
PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA ELECTRICA DE DISTRIBUCION EN ALTA Y BAJA TENSION Y ALUMBRADO EXTERIOR PARA EL DESARROLLO DEL SECTOR SUBD-9 "NEGRALS NORD", UBICADO EN MOLLERUSSA (PLA D'URGELL - LLEIDA)

EMPLAZAMIENTO: Ámbito SUBd-9 "Negrals Nord", Mollerussa
FECHA: JULIO 2025
CÓDIGO / TRABAJO: PROYECTO EJECUTIVO
EXP: 23055
MODIFICADO: ---

PLANO:
RED ELECTRICA DE MEDIA TENSION.

ESCALA A2
1 / 1250
0 12.5 25 37.5 50 62.5

Nº PLANO:
ELE-02388

Camí d'Arbeca a Fondarella

Carrer del Germà Jaume Hilari

Carrer dels Regals

Carrer de Josep Jaques Piñol

LV-2001

LV-2001

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V

CS-A CS-B CS-C CS-D CS-E CS-F CS-G CS-I CS-K CS-L

CT-1 PFU-1

CT-2 PFU-4

LEYENDA

RED DE BAJA TENSION PROPUESTA
CIRCUITO RV 0.3/1KV
3x(1x240mm² AL) + 1x150mm² AL
CON TUBO CORRUGADO Ø160mm

CS CAJA SECCIONAMIENTO

C.T. CENTRO TRANSFORMADOR

NOTA

SE INSTALARÁ UNA ARQUETA DE REGISTRO CADA 40 METROS, EN LOS CRUCES DE CALLES Y EN LOS GIROS PRONUNCIADOS

ESTOS PLANOS SON VALIDOS A EFECTO DE INSTALACIONES. TODOS LOS ELEMENTOS DESCRITOS EN LOS PLANOS TENDRAN QUE REPLANTEARSE EN LA OBRA ANTES DE SU EJECUCION

E3G ENGINYERIA I ENERGIA | ILERT ENGINYERIA K2 CONSULTING
Av. Estudi General, 7 · Altillo 6 · 25001 · Lleida · Tel. 973.23.14.68 · info@e3g.es · www.e3g.es
C. Rosselló, 188 · 1-B · 08008 · Barcelona · Tel. 932 31.86.97 · info@e3g.es · www.e3g.es

AUTOR PROYECTO:
ANTONI GIMBERNAT PIÑOL
INGENIERO INDUSTRIAL COL. No. 15.699

PROPIEDAD:
JUNTA DE COMPENSACIÓ SUBD-9 "PLA PARCIAL URBANISTIC D'ACTIVITATS NEGRALS NORD" DE MOLLERUSSA

TÍTULO:
PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA ELECTRICA DE DISTRIBUCION EN ALTA Y BAJA TENSION Y ALUMBRADO EXTERIOR PARA EL DESARROLLO DEL SECTOR SUBD-9 "NEGRALS NORD", UBICADO EN MOLLERUSSA (PLA D'URGELL - LLEIDA)

EMPLAZAMIENTO: Àmbito SUBd-9 "Negrals Nord", Mollerussa
FECHA: JULIO 2025
CÓDIGO / TRABAJO: PROYECTO EJECUTIVO
EXP: 23055
MODIFICADO: ---

PLANO:
RED ELECTRICA DE BAJA TENSION.

ESCALA A2
1 / 1250
0 12.5 25 37.5 50 62.5

Nº PLANO:
ELE-03389



LEYENDA

- RED DE ALUMBRADO EXTERIOR
  1 TUBO CORRUGADO Ø90 mm
- CRUCE DE VIALES DE RED DE ALUMBRADO EXTERIOR
  2 TUBOS CORRUGADOS Ø90 mm
- ARQUETA DE PASO DE CABLES PARA ALUMBRADO EXTERIOR DE 40x40cm
- LUMINARIA BENITO FUSION S 20 AE 3000K 16 20W, EN COLUMNA TRONCOCONICA BENITO iCCAPP70PP (7m)
- LUMINARIA BENITO FUSION S 30 AE 3000K 16 25W, EN COLUMNA TRONCOCONICA BENITO iCCAPP70PP (7m)
- LUMINARIA BENITO FUSION S 30 AE 3000K 16 35W, EN COLUMNA TRONCOCONICA BENITO iCCAPP70PP (7m)
- LUMINARIA BENITO P.MILAN XXL 300 AE 3000K 168 300W, EN COLUMNA TRONCO- CONICA BENITO iCCAPP120PP (12m)
- LUMINARIA BENITO P.MILAN XL 250 AE 3000K 96 250W, EN COLUMNA TRONCO- CONICA BENITO iCCAPP120PP (12m)

NOTA

SE INSTALARÁ UNA ARQUETA DE REGISTRO CADA 40 METROS, EN LOS CRUCES DE CALLES Y EN LOS GIROS PRONUNCIADOS

ESTOS PLANOS SON VALIDOS A EFECTO DE INSTALACIONES. TODOS LOS ELEMENTOS DESCRITOS EN LOS PLANOS TENDRAN QUE REPLANTEARSE EN LA OBRA ANTES DE SU EJECUCION

E3G ENGINYERIA I ENERGIA | ILERT ENGINYERIA K2 CONSULTING
Av. Estudi General, 7 · Altillo 6 · 25001 · Lleida · Tel. 973.23.14.68 · info@e3g.es · www.e3g.es
C. Rosselló, 188 · 1-B · 08008 · Barcelona · Tel. 932 31.86.97 · info@e3g.es · www.e3g.es

AUTOR PROYECTO:
ANTONI GIMBERNAT PIÑOL
INGENIERO INDUSTRIAL COL. No. 15.699

PROPIEDAD:
JUNTA DE COMPENSACIÓ SUBD-9 "PLA PARCIAL URBANISTIC D'ACTIVITATS NEGRALS NORD" DE MOLLERUSSA

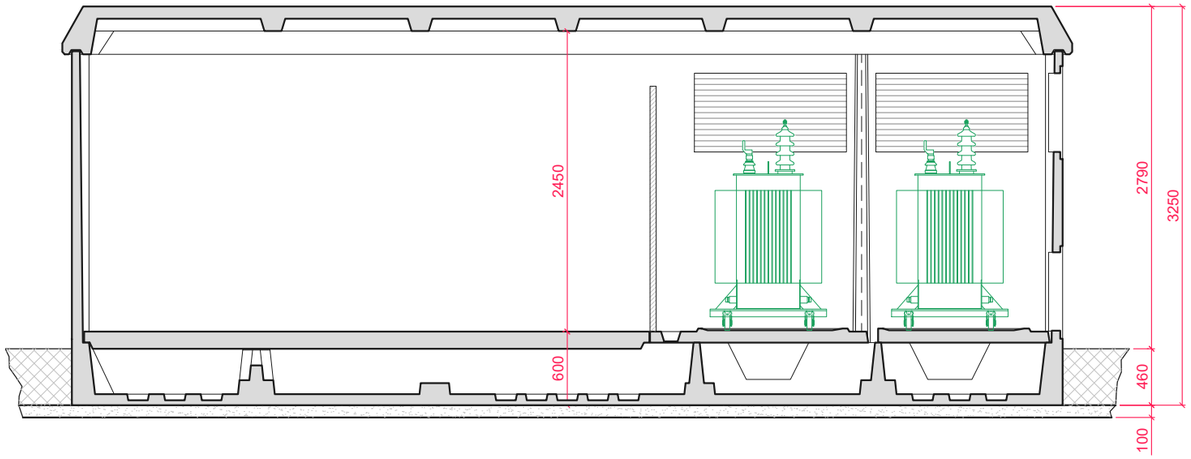
TÍTULO:
PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA ELECTRICA DE DISTRIBUCION EN ALTA Y BAJA TENSION Y ALUMBRADO EXTERIOR PARA EL DESARROLLO DEL SECTOR SUBD-9 "NEGRALS NORD", UBICADO EN MOLLERUSSA (PLA D'URGELL - LLEIDA)

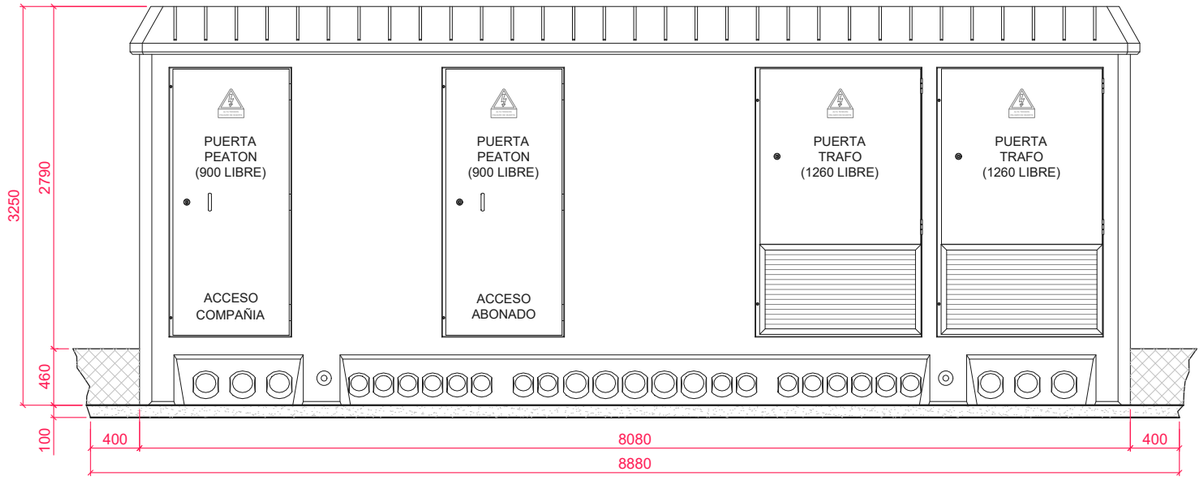
EMPLAZAMIENTO: Ámbito SUBd-9 "Negrals Nord", Mollerussa
FECHA: JULIO 2025
CÓDIGO / TRABAJO: PROYECTO EJECUTIVO
EXP: 23055
MODIFICADO: ---

PLANO:
RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

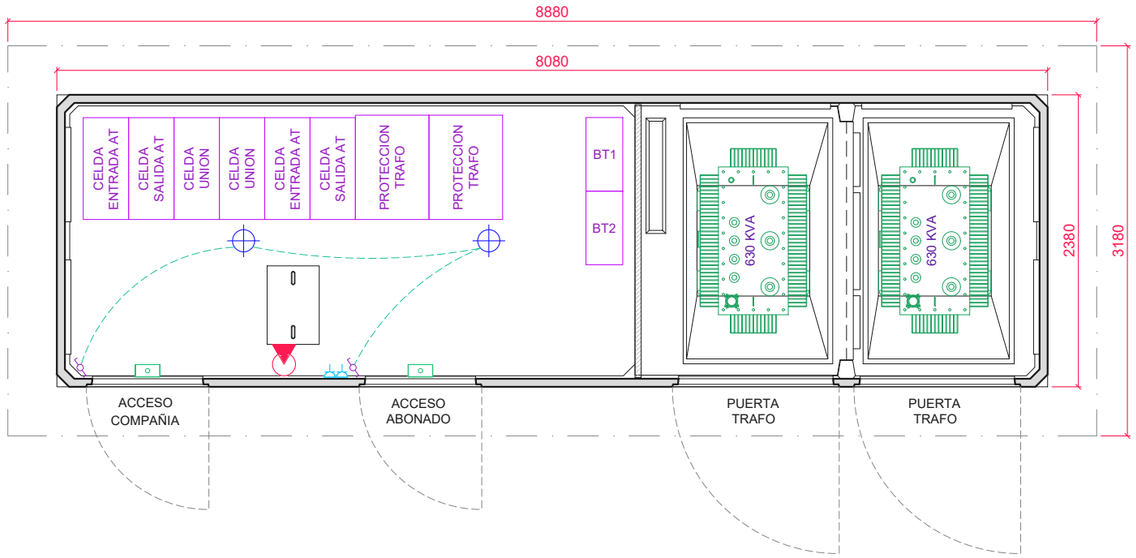
ESCALA A2
1 / 1250
0 12.5 25 37.5 50 62.5

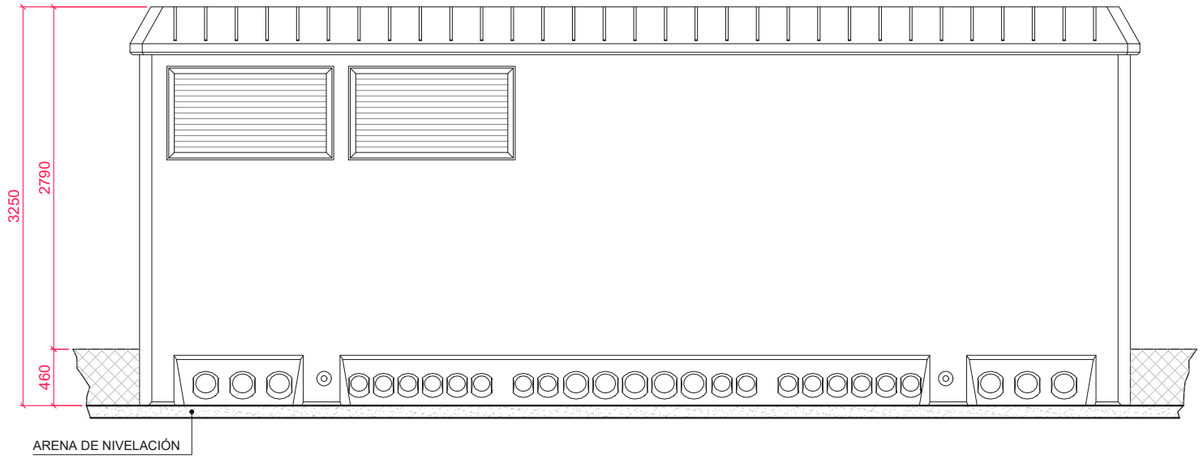
Nº PLANO:
ELE-04390

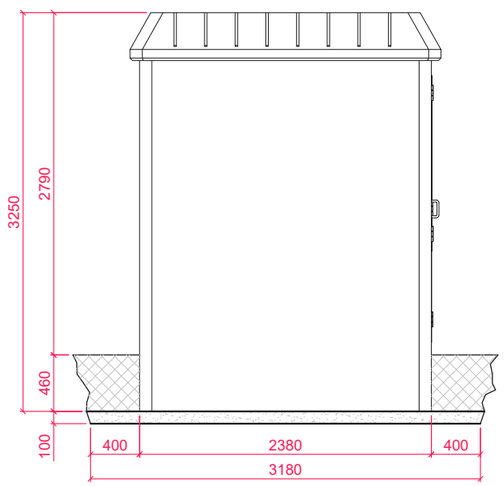


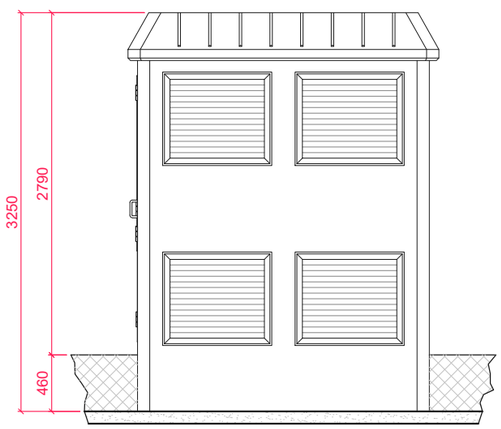


DIMENSIONES DE LA EXCAVACIÓN
8.88m ANCHO x 3.18m FONDO x 0.56m PROFUNDIDAD









LEYENDA

- EQUIPO ILUMINACION EMERGENCIA LED
- PUNTO DE LUZ LED ESTANCO
- INTERRUPTOR SENZILLO
- INTERRUPTOR CONMUTADOR
- TOMA DE CORRIENTE
- EXTINTOR DE CO2

ESTOS PLANOS SON VALIDOS A EFECTO DE INSTALACIONES.
TODOS LOS ELEMENTOS DESCRITOS EN LOS PLANOS TENDRAN QUE REPLANTEARSE EN LA OBRA ANTES DE SU EJECUCION

E3G ENGINYERIA I ENERGIA | ILERT ENGINYERIA K2 CONSULTING
Av. Estudi General, 7 · Altillo 6 · 25001 · Lleida · Tel. 973 23.14.68 · info@e3g.es · www.e3g.es
C. Rosselló, 188 · 1-B · 08008 · Barcelona · Tel. 932 31.86.97 · info@e3g.es · www.e3g.es

AUTOR PROYECTO:
ANTONI GIMBERNAT PIÑOL
INGENIERO INDUSTRIAL COL. No. 15.699

PROPIEDAD:
JUNTA DE COMPENSACIÓ SUBD-9 "PLA PARCIAL URBANISTIC D'ACTIVITATS NEGRALS NORD" DE MOLLERUSSA

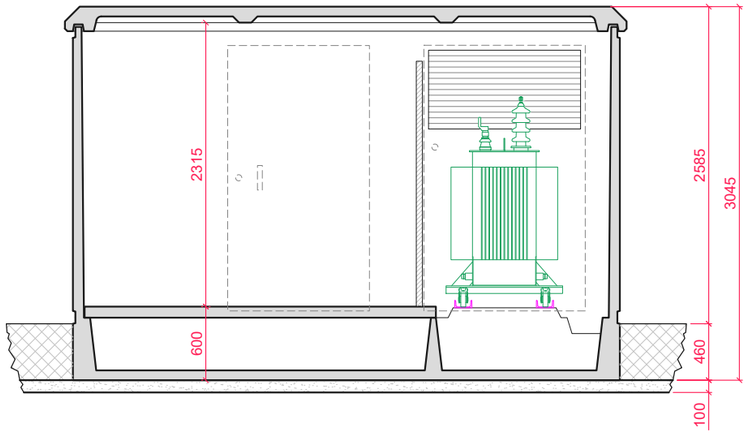
TÍTULO:
PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA ELECTRICA DE DISTRIBUCION EN ALTA Y BAJA TENSION Y ALUMBRADO EXTERIOR PARA EL DESARROLLO DEL SECTOR SUBD-9 "NEGRALS NORD", UBICADO EN MOLLERUSSA (PLA D'URGELL - LLEIDA)

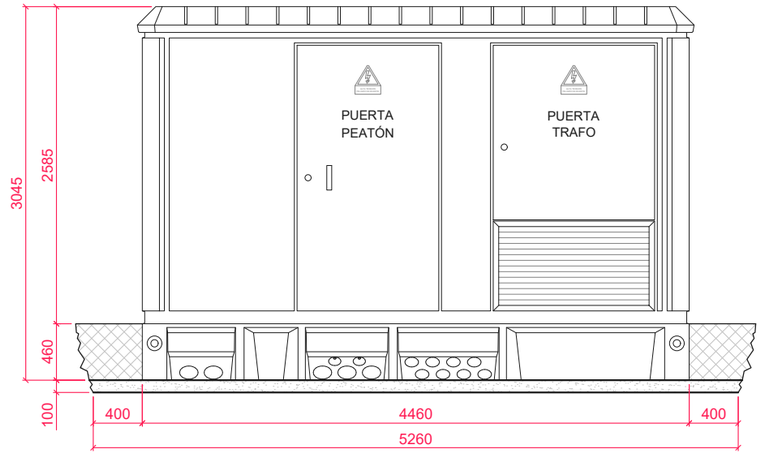
EMPLAZAMIENTO: Ámbito SUBd-9 "Negrals Nord", Mollerussa
FECHA: JULIO 2025
CÓDIGO / TRABAJO: PROYECTO EJECUTIVO
EXP: 23055
MODIFICADO: ---

PLANO:
DETALLE CENTRO TRANSFORMACION 1 (PFU-7)

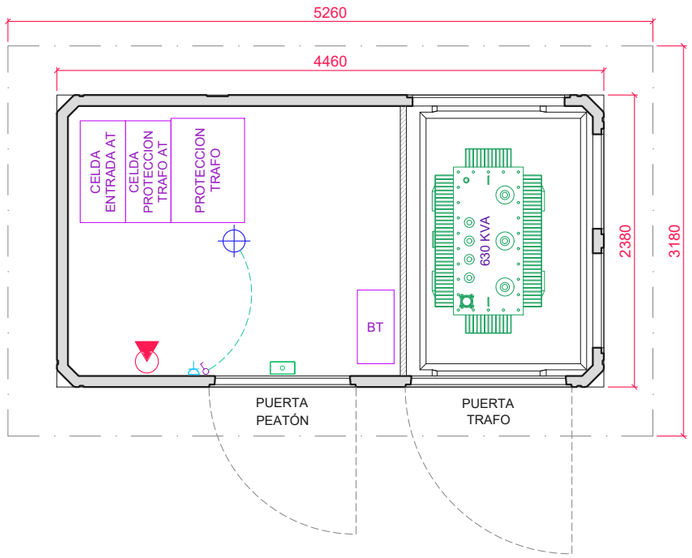
ESCALA A3
1 / 50
0 0.5 1 1.5 2 2.5

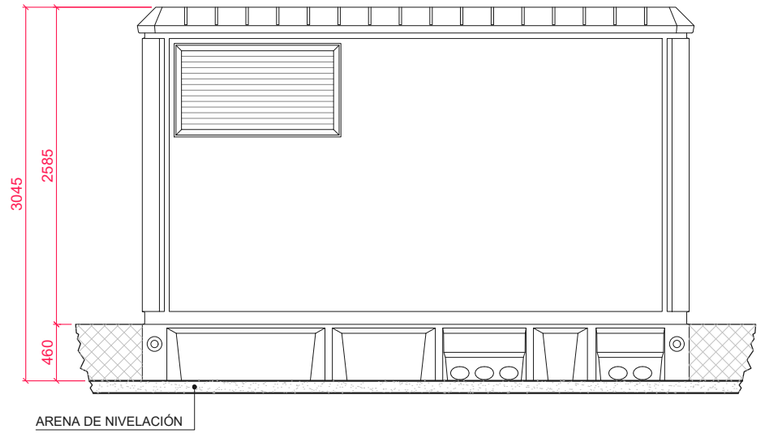
Nº PLANO:
ELE-05391

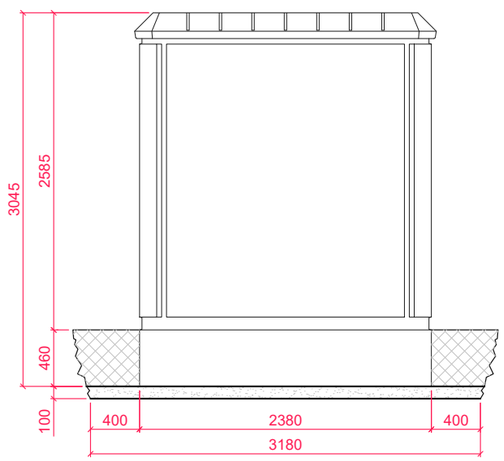


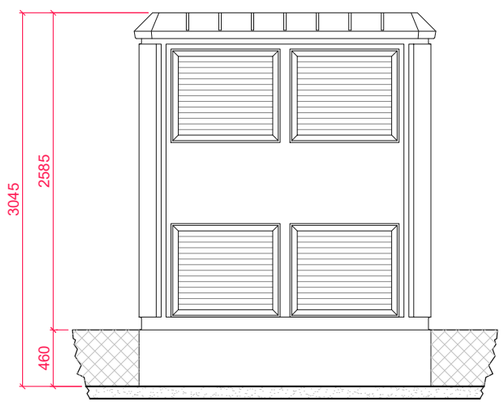


DIMENSIONES DE LA EXCAVACIÓN
5.26m ANCHO x 3.18m FONDO x 0.56m PROFUNDIDAD









LEYENDA

- EQUIPO ILUMINACION EMERGENCIA LED
- PUNTO DE LUZ LED ESTANCO
- INTERRUPTOR SENZILLO
- INTERRUPTOR CONMUTADOR
- TOMA DE CORRIENTE
- EXTINTOR DE CO2

ESTOS PLANOS SON VALIDOS A EFECTO DE INSTALACIONES.
TODOS LOS ELEMENTOS DESCRITOS EN LOS PLANOS TENDRAN QUE REPLANTEARSE EN LA OBRA ANTES DE SU EJECUCION

E3G ENGINYERIA I ENERGIA | ILERT ENGINYERIA K2 CONSULTING
Av. Estudi General, 7 · Altillo 6 · 25001 · Lleida · Tel. 973 23.14.68 · info@e3g.es · www.e3g.es
C. Rosselló, 188 · 1-B · 08008 · Barcelona · Tel. 932 31.86.97 · info@e3g.es · www.e3g.es

AUTOR PROYECTO:
ANTONI GIMBERNAT PIÑOL
INGENIERO INDUSTRIAL COL. No. 15.699

PROPIEDAD:
JUNTA DE COMPENSACIÓ SUBD-9 "PLA PARCIAL URBANISTIC D'ACTIVITATS NEGRALS NORD" DE MOLLERUSSA

TÍTULO:
PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA ELECTRICA DE DISTRIBUCION EN ALTA Y BAJA TENSION Y ALUMBRADO EXTERIOR PARA EL DESARROLLO DEL SECTOR SUBD-9 "NEGRALS NORD", UBICADO EN MOLLERUSSA (PLA D'URGELL - LLEIDA)

EMPLAZAMIENTO: Ámbito SUBd-9 "Negrals Nord", Mollerussa
FECHA: JULIO 2025
CÓDIGO / TRABAJO: PROYECTO EJECUTIVO
EXP: 23055
MODIFICADO: ---

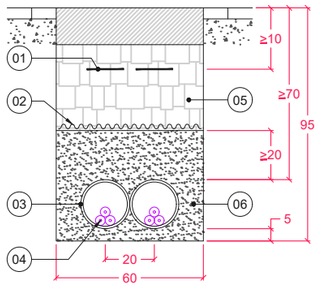
PLANO:
DETALLE CENTRO TRANSFORMACION 2 (PFU-4)

ESCALA A3
1 / 50
0 0.5 1 1.5 2 2.5

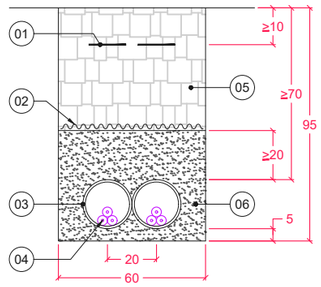
Nº PLANO:
ELE-06392

ZANJAS TIPO PARA LINEAS SUBTERRANEAS DE ALTA TENSION (DISTRIBUCION INTERIOR SECTOR)

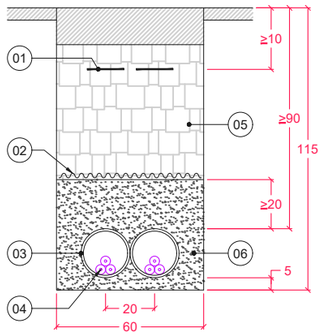
2 CIRCUITOS EN ACERA



2 CIRCUITOS EN TIERRA



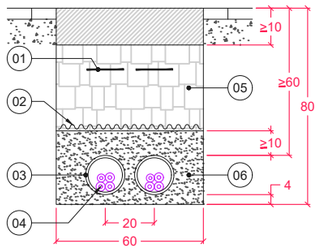
2 CIRCUITOS EN CALZADA



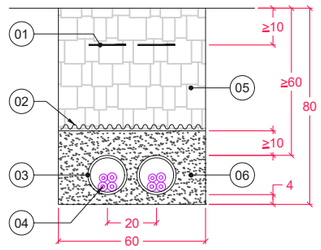
01. CINTA SEÑALIZACION CABLE ELECTRICO
02. PLACAS PROTECCION MECANICA
03. TUBO PE Ø 200
04. CABLE SUBTERRANEO BT
05. CAPA DE TIERRA O SIMILAR (COMPACTADO)
06. ARENA

ZANJAS TIPO PARA LINEAS SUBTERRANEAS DE BAJA TENSION

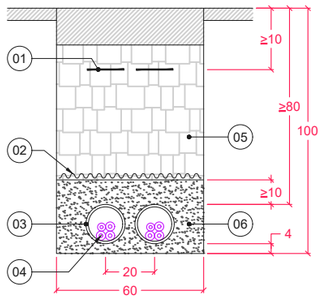
2 CIRCUITOS EN ACERA



2 CIRCUITOS EN TIERRA



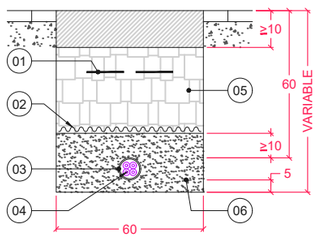
2 CIRCUITOS EN CALZADA



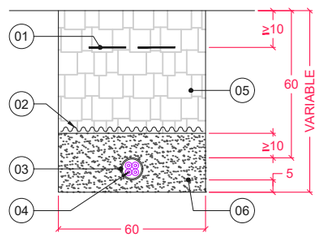
01. CINTA SEÑALIZACION CABLE ELECTRICO
02. PLACAS PROTECCION MECANICA
03. TUBO PE Ø 160
04. CABLE SUBTERRANEO BT
05. CAPA DE TIERRA O SIMILAR (COMPACTADO)
06. ARENA

ZANJAS TIPO PARA LINEAS SUBTERRANEAS DE ALUMBRADO EXTERIOR

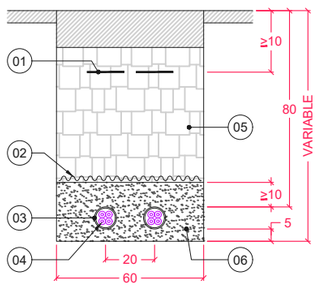
1 CIRCUITO EN ACERA



1 CIRCUITO EN TIERRA



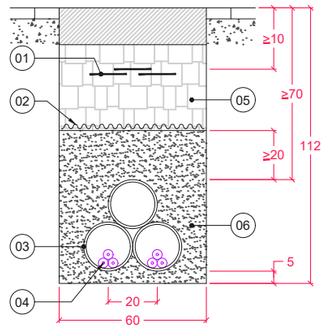
2 CIRCUITOS EN CALZADA



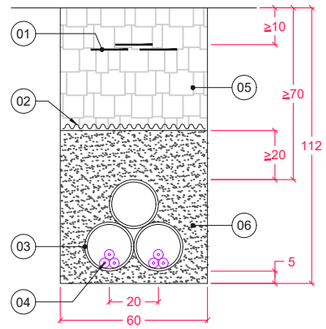
01. CINTA SEÑALIZACION CABLE ELECTRICO
02. PLACAS PROTECCION MECANICA
03. TUBO PE Ø 90
04. CABLE SUBTERRANEO BT
05. CAPA DE TIERRA O SIMILAR (COMPACTADO)
06. ARENA

ZANJAS TIPO PARA LINEAS SUBTERRANEAS DE ALTA TENSION (INTERCONEXION SUBESTACION - SECTOR)

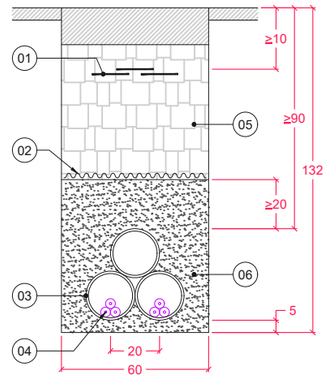
2 CIRCUITOS EN ACERA



2 CIRCUITOS EN TIERRA

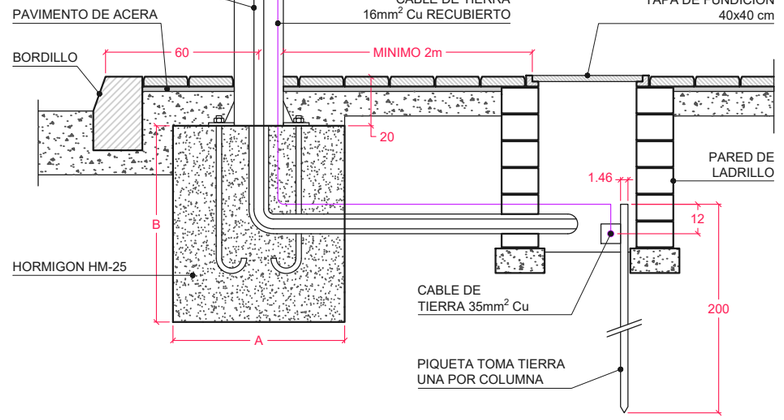


2 CIRCUITOS EN CALZADA



01. CINTA SEÑALIZACION CABLE ELECTRICO
02. PLACAS PROTECCION MECANICA
03. TUBO PE Ø 200
04. CABLE SUBTERRANEO BT
05. CAPA DE TIERRA O SIMILAR (COMPACTADO)
06. ARENA

CIMENTACION COLUMNA TIPO CON ARQUETA Y PICA DE TIERRA



ALTURA (m)	DIMENSIONES (cm) A x A x B
< 4	50 x 50 x 60
4	50 x 50 x 80
4 - 7	65 x 65 x 80
8 - 9	80 x 80 x 100
10 - 11	80 x 80 x 120
12 - 15	100 x 100 x 140

ESTOS PLANOS SON VALIDOS A EFECTO DE INSTALACIONES.
TODOS LOS ELEMENTOS DESCRITOS EN LOS PLANOS TENDRAN QUE REPLANTEARSE EN LA OBRA ANTES DE SU EJECUCION

E3G ENGINYERIA I ENERGIA | ILERT ENGINYERIA K2 CONSULTING
Av. Estudi General, 7 · Altillo 6 · 25001 · Lleida · Tel. 973 23.14.68 · info@e3g.es · www.e3g.es
C. Rosselló, 188 · 1-B · 08008 · Barcelona · Tel. 932 31.86.97 · info@e3g.es · www.e3g.es

AUTOR PROYECTO:
ANTONI GIMBERNAT PIÑOL
INGENIERO INDUSTRIAL COL. No. 15.699

PROPIEDAD:
JUNTA DE COMPENSACIÓ SUBD-9 "PLA PARCIAL URBANISTIC D'ACTIVITATS NEGRALS NORD" DE MOLLERUSSA

TÍTULO:
PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA ELECTRICA DE DISTRIBUCION EN ALTA Y BAJA TENSION Y ALUMBRADO EXTERIOR PARA EL DESARROLLO DEL SECTOR SUBD-9 "NEGRALS NORD", UBICADO EN MOLLERUSSA (PLA D'URGELL - LLEIDA)

EMPLAZAMIENTO: Ámbito SUBd-9 "Negrals Nord", Mollerussa | FECHA: JULIO 2025
CÓDIGO / TRABAJO: PROYECTO EJECUTIVO | EXP: 23055 | MODIFICADO: ---

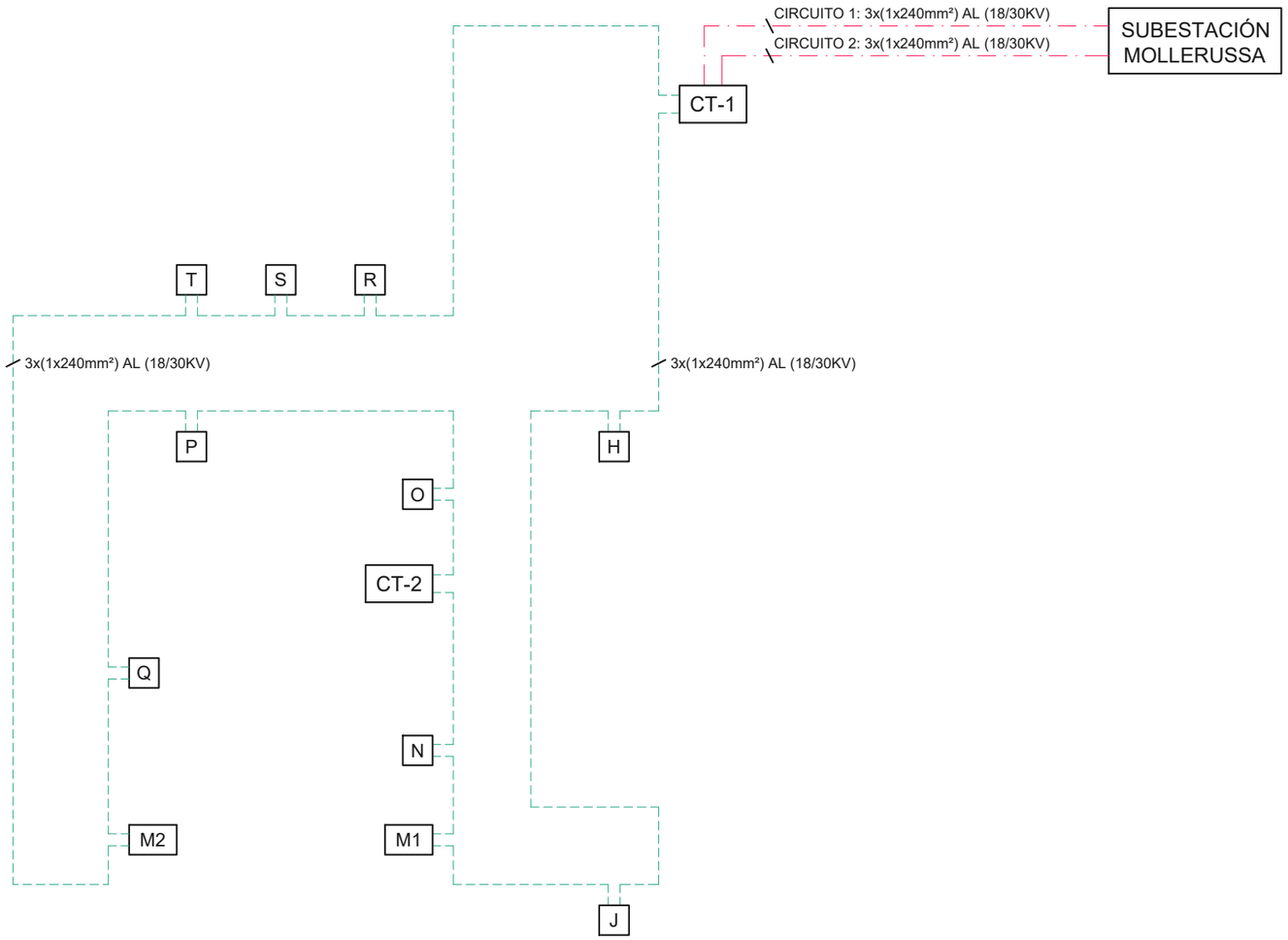
PLANO:
DETALLES TIPO DE ZANJAS

ESCALA A3
1 / 25
0 0.25 0.5 0.75 1 1.25

Nº PLANO:
ELE-07393

LEYENDA

- INTERCONEXIÓN SUBESTACIÓN MOLLERUSSA - SECTOR SUBd-9
- RED DE DISTRIBUCIÓN INTERIOR EN ALTA TENSIÓN
- CT-1 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN 1, CON 2 TRAFOS DE 630 KVA
- CT-2 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN 2, CON 1 TRAFO DE 630 KVA
- * FINCA A SUMINISTRAR EN ALTA TENSIÓN



ESTOS PLANOS SON VALIDOS A EFECTO DE INSTALACIONES. TODOS LOS ELEMENTOS DESCRITOS EN LOS PLANOS TENDRAN QUE REPLANTEARSE EN LA OBRA ANTES DE SU EJECUCION

E3G ENGINYERIA I ENERGIA | ILERT ENGINYERIA K2 CONSULTING
Av. Estudi General, 7 · Altillo 6 · 25001 · Lleida · Tel. 973 23 14 68 · info@e3g.es · www.e3g.es
C. Rosselló, 188 · 1-B · 08008 · Barcelona · Tel. 932 31 86 97 · info@e3g.es · www.e3g.es

AUTOR PROYECTO:
ANTONI GIMBERNAT PIÑOL
INGENIERO INDUSTRIAL COL. No. 15.699

PROPIEDAD:
JUNTA DE COMPENSACIÓ SUBD-9 "PLA PARCIAL URBANISTIC D'ACTIVITATS NEGRALS NORD" DE MOLLERUSSA

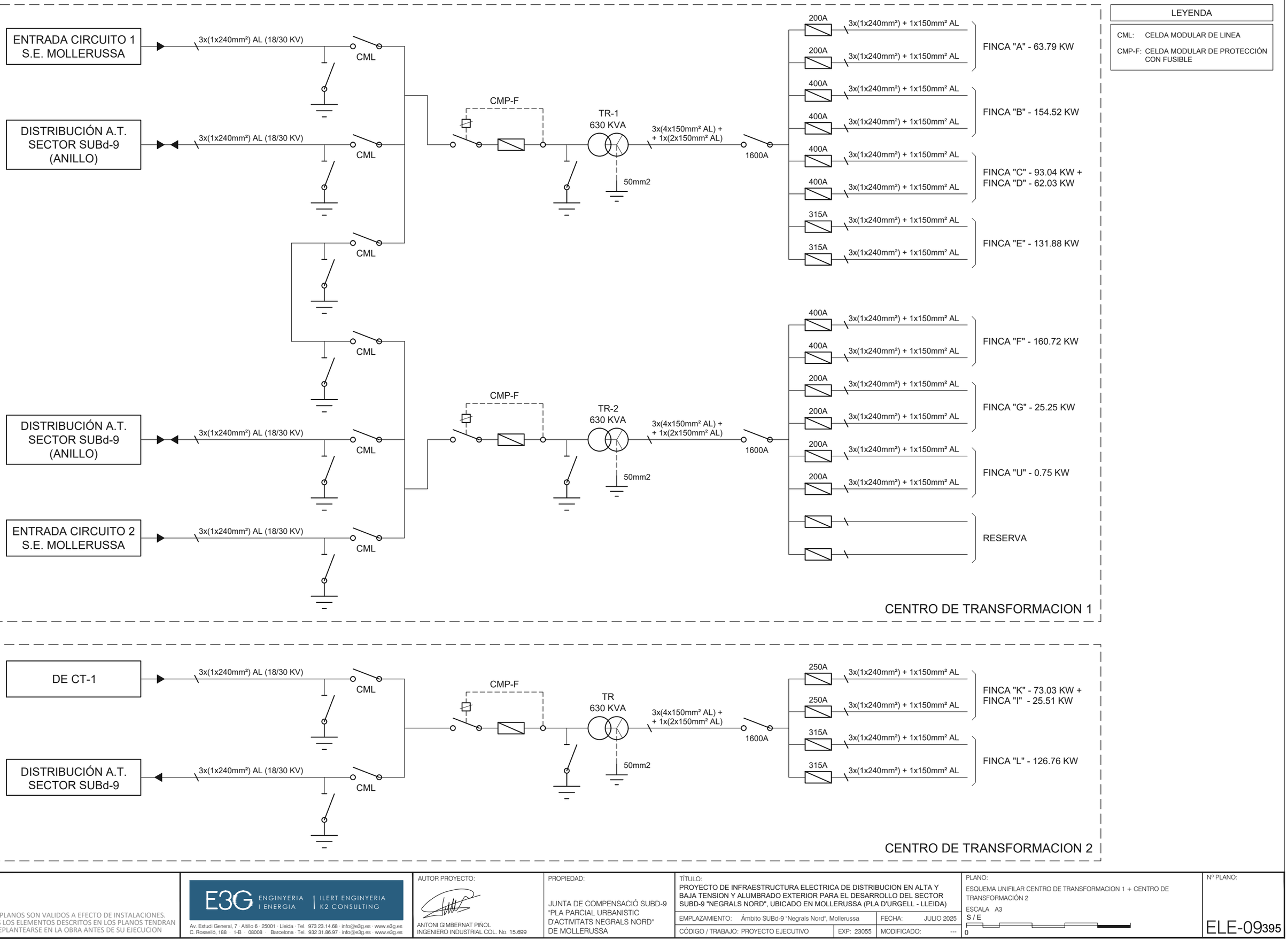
TÍTULO:
PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA ELECTRICA DE DISTRIBUCION EN ALTA Y BAJA TENSION Y ALUMBRADO EXTERIOR PARA EL DESARROLLO DEL SECTOR SUBD-9 "NEGRALS NORD", UBICADO EN MOLLERUSSA (PLA D'URGELL - LLEIDA)

EMPLAZAMIENTO: Ámbito SUBd-9 "Negrals Nord", Mollerussa
FECHA: JULIO 2025
CÓDIGO / TRABAJO: PROYECTO EJECUTIVO
EXP: 23055
MODIFICADO: ---

PLANO:
ESQUEMA DE DISTRIBUCION DE ALTA TENSION

ESCALA A3
S / E
0

Nº PLANO:
ELE-08394



LEYENDA

CML: CELDA MODULAR DE LINEA

CMP-F: CELDA MODULAR DE PROTECCIÓN CON FUSIBLE

ESTOS PLANOS SON VALIDOS A EFECTO DE INSTALACIONES. TODOS LOS ELEMENTOS DESCRITOS EN LOS PLANOS TENDRAN QUE REPLANTEARSE EN LA OBRA ANTES DE SU EJECUCION

E3G ENGINYERIA I ENERGIA | ILERT ENGINYERIA K2 CONSULTING
Av. Estudi General, 7 · Altillo 6 · 25001 · Lleida · Tel. 973.23.14.68 · info@e3g.es · www.e3g.es
C. Rosselló, 188 · 1-B · 08008 · Barcelona · Tel. 932.31.86.97 · info@e3g.es · www.e3g.es

AUTOR PROYECTO:
ANTONI GIMBERNAT PIÑOL
INGENIERO INDUSTRIAL COL. No. 15.699

PROPIEDAD:
JUNTA DE COMPENSACIÓ SUBD-9
"PLA PARCIAL URBANISTIC
D'ACTIVITATS NEGRALS NORD"
DE MOLLERUSSA

TÍTULO:
PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA ELECTRICA DE DISTRIBUCION EN ALTA Y BAJA TENSION Y ALUMBRADO EXTERIOR PARA EL DESARROLLO DEL SECTOR SUBD-9 "NEGRALS NORD", UBICADO EN MOLLERUSSA (PLA D'URGELL - LLEIDA)

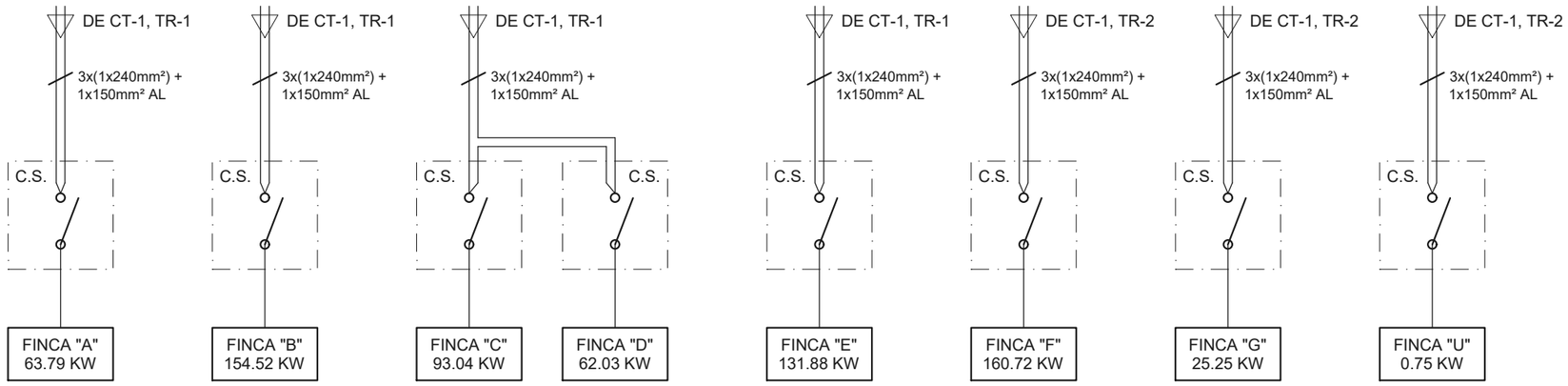
EMPLAZAMIENTO: Ámbito SUBd-9 "Negrals Nord", Mollerussa | FECHA: JULIO 2025

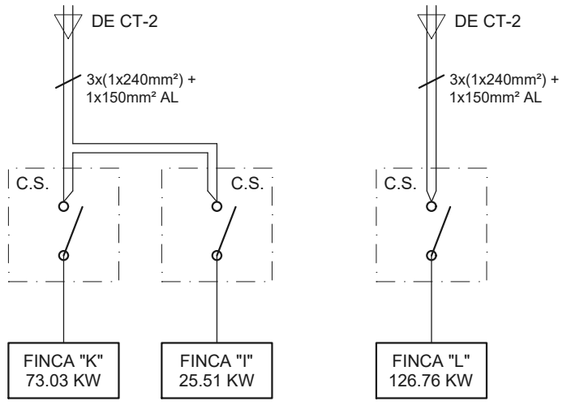
CÓDIGO / TRABAJO: PROYECTO EJECUTIVO | EXP: 23055 | MODIFICADO: ---

PLANO:
ESQUEMA UNIFILAR CENTRO DE TRANSFORMACION 1 + CENTRO DE TRANSFORMACIÓN 2

ESCALA A3
S / E
0

Nº PLANO:
ELE-09395





ESTOS PLANOS SON VALIDOS A EFECTO DE INSTALACIONES.
TODOS LOS ELEMENTOS DESCRITOS EN LOS PLANOS TENDRAN QUE REPLANTEARSE EN LA OBRA ANTES DE SU EJECUCION

E3G ENGINYERIA I ENERGIA | ILERT ENGINYERIA K2 CONSULTING
Av. Estudi General, 7 · Altillo 6 · 25001 · Lleida · Tel. 973 23.14.68 · info@e3g.es · www.e3g.es
C. Rosselló, 188 · 1-B · 08008 · Barcelona · Tel. 932 31.86.97 · info@e3g.es · www.e3g.es

AUTOR PROYECTO:
ANTONI GIMBERNAT PIÑOL
INGENIERO INDUSTRIAL COL. No. 15.699

PROPIEDAD:
JUNTA DE COMPENSACIÓ SUBD-9 "PLA PARCIAL URBANISTIC D'ACTIVITATS NEGRALS NORD" DE MOLLERUSSA

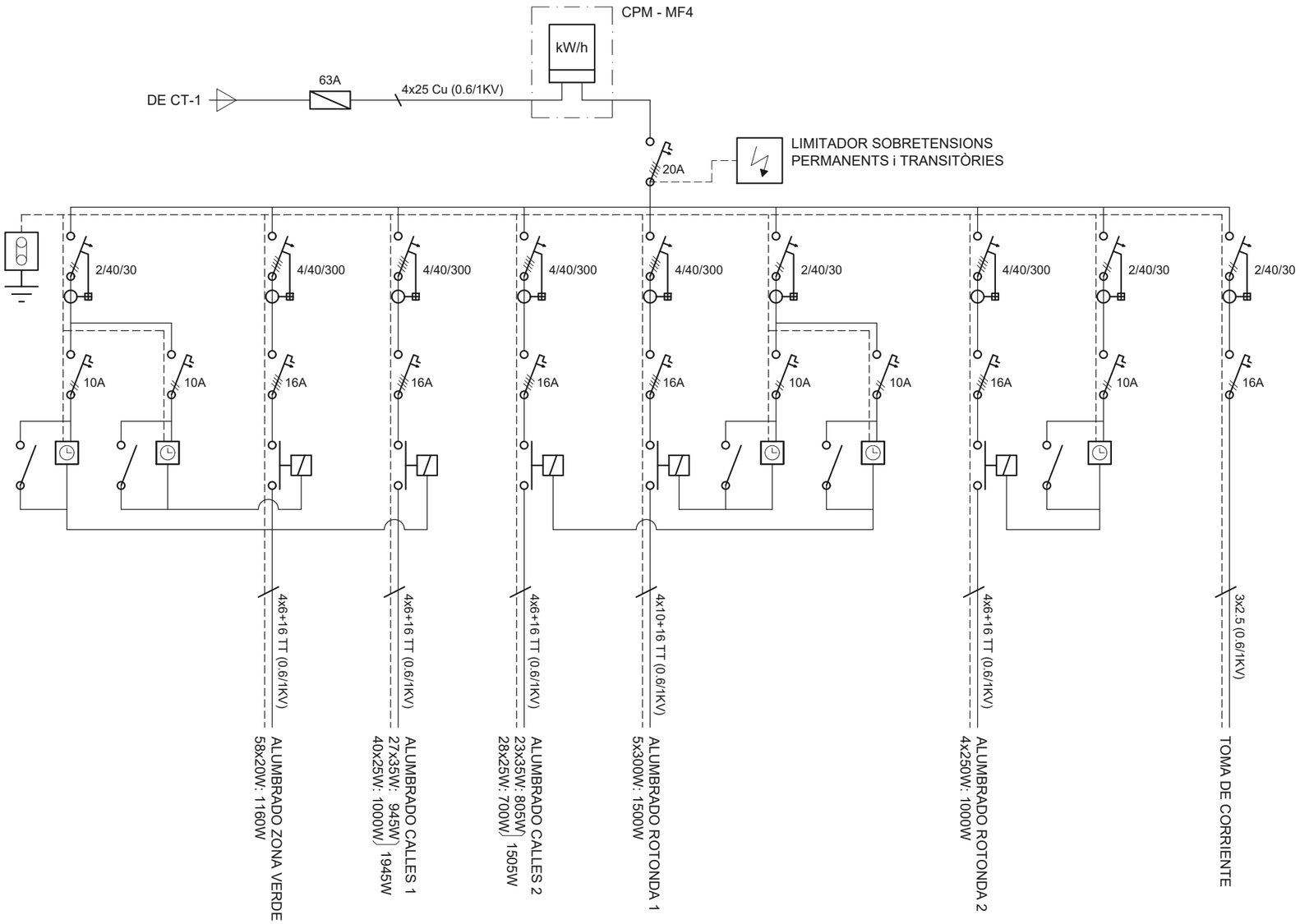
TÍTULO:
PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA ELECTRICA DE DISTRIBUCION EN ALTA Y BAJA TENSION Y ALUMBRADO EXTERIOR PARA EL DESARROLLO DEL SECTOR SUBD-9 "NEGRALS NORD", UBICADO EN MOLLERUSSA (PLA D'URGELL - LLEIDA)

EMPLAZAMIENTO: Ámbito SUBd-9 "Negrals Nord", Mollerussa
FECHA: JULIO 2025
CÓDIGO / TRABAJO: PROYECTO EJECUTIVO
EXP: 23055
MODIFICADO: ---

PLANO:
ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN DE BAJA TENSIÓN

ESCALA A3
S / E
0

Nº PLANO:
ELE-10396



LLEGENDA

- INTERRUPTOR DIFERENCIAL
- INTERRUPTOR AUTOMÀTIC MAGNETOTÈRMIC
- FUSIBLE
- RELLOTGE DE DISCRIMINACIÓ HORÀRIA
- RELÉ CONTACTOR
- PONT DE COMPROVACIÓ DE TT

ESTOS PLANOS SON VALIDOS A EFECTO DE INSTALACIONES.
TODOS LOS ELEMENTOS DESCRITOS EN LOS PLANOS TENDRAN QUE REPLANTEARSE EN LA OBRA ANTES DE SU EJECUCION

E3G ENGINYERIA I ENERGIA | ILERT ENGINYERIA K2 CONSULTING
Av. Estudi General, 7 · Altillo 6 · 25001 · Lleida · Tel. 973 23.14.68 · info@e3g.es · www.e3g.es
C. Rosselló, 188 · 1-B · 08008 · Barcelona · Tel. 932 31.86.97 · info@e3g.es · www.e3g.es

AUTOR PROYECTO:
ANTONI GIMBERNAT PIÑOL
INGENIERO INDUSTRIAL COL. No. 15.699

PROPIEDAD:
JUNTA DE COMPENSACIÓ SUBD-9 "PLA PARCIAL URBANISTIC D'ACTIVITATS NEGRALS NORD" DE MOLLERUSSA

TÍTULO:
PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA ELECTRICA DE DISTRIBUCION EN ALTA Y BAJA TENSION Y ALUMBRADO EXTERIOR PARA EL DESARROLLO DEL SECTOR SUBD-9 "NEGRALS NORD", UBICADO EN MOLLERUSSA (PLA D'URGELL - LLEIDA)

EMPLAZAMIENTO:	Àmbito SUBd-9 "Negrals Nord", Mollerussa	FECHA:	JULIO 2025
CÓDIGO / TRABAJO:	PROYECTO EJECUTIVO	EXP: 23055	MODIFICADO: ---

PLANO:
ESQUEMA UNIFILAR CUADRO ELECTRICO ALUMBRADO PÚBLICO

ESCALA A3
S / E
0

Nº PLANO:
ELE-11397

9.6. ESTUDIO GEOTÉCNICO

CLIENT: *JORGE PORK MEAT S.L.U*
EXPEDIENT: 4001581
DATA: 4/11/25
OBRA: Estudi geològic/ geotècnic pel PROJECTE D'URBANITZACIÓ DEL *SECTOR SUBD-9 "NEGRALS NORD" (ANTICS SUBD-9 "NEGRALS NORD I" I SUBD-9B "NEGRALS NORD II"* de MOLLERUSSA

Índex

1 . PRESENTACIÓ DE L'ESTUDI 4
1.1. ANTECEDENTS 4
1.2. OBJECTIUS 5
2. TREBALLS DE CAMP 7
2.1 DESCRIPCIÓ DEL SOLAR 7
2.2. RECONEIXEMENT DEL TERRENY 7
2.3. DESCRIPCIÓ DELS ASSAIGS IN SITU 8
2.3.1. Cales mecàniques 8
2.3.2. Resum dels assaigs in-situ realitzats 8
2.5. ASSAIGS DE LABORATORI 9
3. DESCRIPCIÓ GEOLÒGICA I GEOTÈCNICA 11
3.1. MARC GEOLÒGIC 11
3.2. CARACTERITZACIÓ DELS MATERIALS 12
3.2.1. Nivell 0 12
3.2.2. 1er nivell 13
3.2.2. 2on nivell 15
3.2.3. 3er nivell 16
3.3. HIDROLOGIA I HIDROGEOLOGIA 17
3.3.1. Hidrogeologia superficial 17
3.3.2. Hidrogeologia subterrània 18
3.3.3. Permeabilitat 18
4. CLASSIFICACIÓ PG3 I APROFITAMENT DE MATERIALS 19
5. FORMACIÓ DE L'ESPLANADA 21
6. OBERTURA DE RASES 21

Índex de Gràfics

Gràfic 1. Distribució granulomètrica dels materials del primer nivell. 14
Gràfic 2. Distribució granulomètrica dels materials del segon nivell. 15
Gràfic 3. Distribució granulomètrica dels materials del tercer nivell. 17

Índex de Figures

Figura 1. Detall de del sector SUBd-9, ubicada dins del municipi de Mollerussa, proper a l'empresa Fortune Pig. 4
Figura 2. Detall del Projecte i ordenació prevista. *Font: Direcció del Projecte*. 5
Figura 3 i Figura 4. Detall topogràfic i de la pavimentació prevista. *Font: Direcció del Projecte*. 5
Figura 5. Mapa geològic de la zona en estudi (IGME, modificat). 12

Índex de Fotografies

Fotografia 1 i 2. Detall de la màquina utilitzada per a la realització de les cales i obertura d'una de les cales realitzades. 8
Fotografia 3. Detall de la unitat de sòls vegetals associats a nivell 0 que es detecten en una de les cales realitzades. 13
Fotografia 4. Detall dels materials del primer nivell. 14
Fotografia 5. Detall dels materials del segon nivell en la cala realitzada. 15
Fotografia 6. Detall dels materials del tercer nivell en la cala realitzada. 16

Índex de Taules

Taula 1 i 2. Resum dels assaigs in situ realitzat. 9
Taula 3. Resum dels assaigs de laboratori realitzats. 10
Taula 4. Resum del coeficient de permeabilitat dels materials del subsòl. 18
Taula 5. Taula de classificació dels sòls segons PG3 en cada una de les cales. . 19

Annexes

Registre assaigs mecànics
Esquema situació assaigs
Actes assaigs laboratori

1 . PRESENTACIÓ DE L'ESTUDI

A petició de:

JORGE PORK MEAT SLU

G3 DT, S.L. ha realitzat el següent informe geotècnic segons les instruccions marcades per part del PG3, publicada per part del MINISTERIO DE FOMENTO.

1.1. ANTECEDENTS

Segons ens indica el sol·licitant, **Sr. Francesc Torres Aiguabella, de l'empresa PAMPOLS ARQUITECTE, SLP**, en nom de JORGE PORK MEAT SLU, es vol valorar les característiques geològiques i geotècniques dels materials del subsòl on es preveu la realització de la nova urbanització del nou Projecte d'actuació urbanística del sector SUB-9 , situat dins del terme municipal de Mollerussa.

La nova zona d'urbanització se situa al costat de la carretera LV-2001 , en un sòls, fins recentment, agraris i camins propers a l'empresa Fortune Pig.

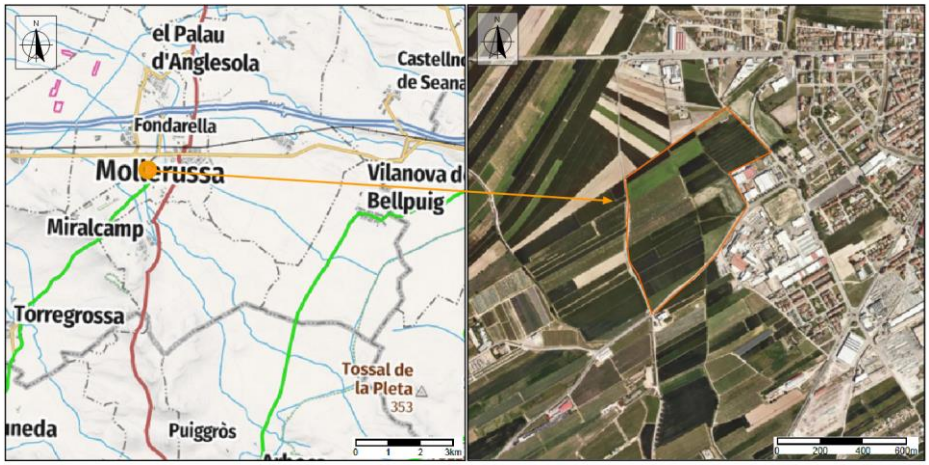


Figura 1. Detall de del sector SUBd-9, ubicada dins del municipi de Mollerussa, proper a l'empresa Fortune Pig.

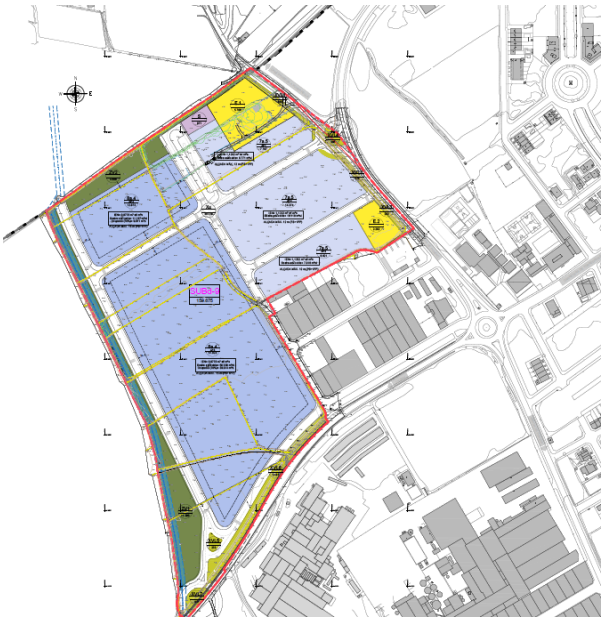
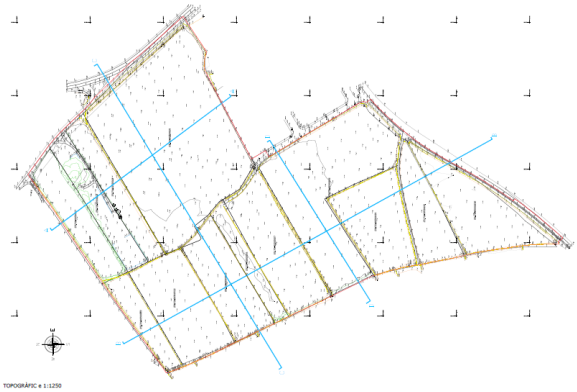


Figura 2. Detall del Projecte i ordenació prevista. *Font: Direcció del Projecte*.



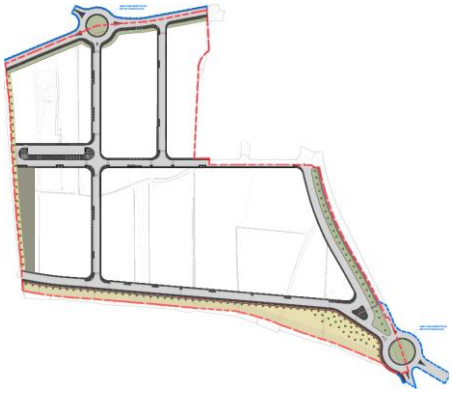


Figura 3 i Figura 4. Detall topogràfic i de la pavimentació prevista. *Font: Direcció del Projecte*.

1.2. OBJECTIUS

Per la realització del present estudi, s'ha dut a terme una campanya de camp tenint en compte que els objectius de l'estudi són:

- Estudi de l'entorn geològic de l'obra.
- Reconeixement, caracterització i potència dels materials del subsòl de la zona, des del punt de vista geològic i geotècnic.
- Cota del nivell freàtic, quan es detecti dins de les cotes assajades.
- Classificació dels sòls segons PG3 i recomanacions de les seccions de ferm, segons les classificacions que s'obtenen.

- Recomanacions sobre condicionants geològics i geotècnics que puguin afectar a l'obra.

2. TREBALLS DE CAMP

El dia 9 de setembre de 2025, es va visitar l'obra per tal de:

- Realitzar una inspecció geològica de la zona, reconeixent el tipus de terreny.
- Dissenyar la campanya de camp.
- Comprovar l'accessibilitat de maquinària a l'interior del solar.
- Localitzar els punts on es realitzaran els assaigs.

2.1 DESCRIPCIÓ DEL SOLAR

La zona d'estudi se situa al sud-oest de la població de Mollerussa, en l'àmbit previst per al nou projecte urbanístic industrial. Limita:

- Al nord amb parcel·les d'ús agrari.
- Al sud amb la carretera LV-2001.
- A l'est amb el camí d'Arbeca a Fondarella.
- A l'oest amb el carrer de Fondarella.

Els assaigs es duran a terme en camins i zones perimetrals, on es preveu la construcció de la nova urbanització. Dins la parcel·la d'ús agrari hi ha camins transitables per vehicles.

Topogràficament, la cota més alta es troba al vèrtex sud-oest de la zona d'estudi, prop de la carretera LV-2001, a uns 246 m., mentre que la cota més baixa es localitza cap al nord-est, entre el camp de conreu i el camí d'Arbeca a Fondarella, amb una altitud aproximada de 240 m. En total, es constata un desnivell d'uns 6 m.

2.2. RECONEIXEMENT DEL TERRENY

Les campanyes de camp, que es van realitzar els dies 9 de setembre de 2025, han consistit en la realització de:

- 7 cales mecàniques (veure annex "Registre assaigs mecànics").
- Recollida de 3 mostres de les diferents cales (vegeu annex "Registre d'assaigs mecànics").

- Observacions de camp realitzades pel tècnic de l'empresa desplaçat a l'obra.
- Reportatge fotogràfic (veure annex "Fotografies").

Les cales mecàniques han estat executades per l'empresa Llorens Excavacions i Contenidors, especialitzada en treballs de construcció i moviments de terres.

2.3. DESCRIPCIÓ DELS ASSAIGS IN SITU

2.3.1. Cales mecàniques

Les cales consisteixen en la realització de petites excavacions de formes diverses que permeten una observació directa del terreny o del nivell freàtic, així com la presa de mostres i eventualment la realització d'assajos in situ. L'excavació es realitza fins a la cota considerada pel geòleg depenent de l'objectiu de l'assaig.

El tipus de maquinària que s'utilitza és una retroexcavadora, estant relacionada la profunditat de la cala amb el tipus de màquina que treballa.





Fotografia 1 i 2. Detall de la màquina utilitzada per a la realització de les cales i obertura d'una de les cales realitzades.

2.3.2. Resum dels assaigs in-situ realitzats

Els assaigs de camp realitzats es sintetitzen en el quadre que s'exposa a continuació:

Cales realitzades				
Punt	Cota d'inici (m)	Cota finalització (m)	Mostres	Nivell freàtic
C-1	242.50	2.60	Si	-1.60
C-2	242.10	3.40	Si	-1.40
C-3	242.10	3.60	No	1.30
C-4	242.90	4.10	Si	-1.60
C-5	243.60	2.80	No	-1.80
C-6	244.50	3.50	No	-1.80
C-7	245.10	3.60	No	-1.80

Mostres recollides			
Punt	Mostra	Cota d'extracció (m)	Materials
C-01	MA-1	-1.80 a -2.10	Graves
C-02	MA-1	-1.20 a -1.50	Llim argilós – sorrenc
C-04	MA-1	-3.50 a -4.00	Argiles a argil·lites

Taula 1 i 2. Resum dels assaigs in situ realitzat.

Les cotes d'inici estan referenciades respecte el plànol topogràfic de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC) consultat. Aquesta cota pot variar lleugerament donat que no es realitza un replantejament dels punts.

2.5. ASSAIGS DE LABORATORI

Els assaigs de laboratori han estat realitzats per TPS, S.L. (SOILASSAIG), laboratori d'assaigs per al control de qualitat de l'edificació.

Donada la naturalesa dels materials s'han sol·licitat els següents assaigs,:

Mostra : MA-1	*Punt: C-1*	*Profunditat: -1.80 a -2.10 m*
Mostra : MA-1	*Punt: C-2*	*Profunditat: -1.20 a -1.50 m*
Assaigs realitzats	*Anàlisi granulomètrica d'un sòl per tamisat UNE 103101 / 95* *Determinació del límit líquid d'un sòl UNE 103103 / 94* *Determinació del límit plàstic d'un sòl UNE 103104 / 93* *Assaig de compactació Próctor Normal UNE 103500 / 94* *Assaig d'inflament lliure d'un sòl UNE 103601 / 96* *Assaig de col·lapse NLT 254 / 99* *Contingut en matèria orgànica d'una mostra de sòl UNE 103204 / 93* *Contingut en sals solubles d'una mostra de sòl NLT 114 / 99* *Contingut en guixos d'una mostra de sòl NLT 115 / 99* *Assaig de compactació Proctor Modificat UNE 103501 / 94* *Assaig CBR UNE 103502 / 95*	
Mostra : MA-1	*Punt: C-4*	*Profunditat: -3.50 a -4.0 m*
Assaigs realitzats	*Anàlisi granulomètrica d'un sòl per tamisat UNE 103101 / 95* *Determinació del límit líquid d'un sòl UNE 103103 / 94* *Determinació del límit plàstic d'un sòl UNE 103104 / 93* *Assaig de compactació Próctor Normal UNE 103500 / 94* *Assaig d'inflament lliure d'un sòl UNE 103601 / 96* *Assaig de col·lapse NLT 254 / 99* *Contingut en matèria orgànica d'una mostra de sòl UNE 103204 / 93* *Contingut en sals solubles d'una mostra de sòl NLT 114 / 99* *Contingut en guixos d'una mostra de sòl NLT 115 / 99*	

Taula 3. Resum dels assaigs de laboratori realitzats.

3. DESCRIPCIÓ GEOLÒGICA I GEOTÈCNICA

3.1. MARC GEOLÒGIC

En primer lloc s'ha procedit a la consulta de les diferents cartografies geològiques existents sobre la zona:

Full 27: Pla d'Urgell, del Mapa geològic comarcal de Catalunya, 1:50.000 de l'ICC, 2006.
Hoja 389: Tàrrega, del Mapa geológico de España, 1:50000 de l'IGME, 1998.

La zona que engloba aquest estudi es troba situada dins la Depressió de l'Ebre, en el seu extrem oriental, que rep el nom de Depressió Central Catalana. Aquesta és una unitat morfoestructural que forma l'avantpaís del Pirineus, i alhora és una conca sedimentària d'edat terciària. Està delimitada al N pels Pirineus, i al S per la Cadena Costanera Catalana o Catalànids.

La conca de l'Ebre està relacionada amb l'evolució de l'orogen pirinenc i es desenvolupa com a resposta de l'apropament de la placa Ibèrica sota la placa Europea, amb inici de subducció de la primera respecte la segona. D'aquesta manera, aquesta conca esdevé una cubeta sedimentària durant el Terciari, actuant com a centre de deposició dels materials, primer marins, durant el Terciari inferior i mig, i posteriorment continentals, procedents del desmantellament de les serralades circumdants.

Durant l'Eocè, la conca de l'Ebre estava connectada amb l'oceà Atlàntic per l'oest. Fruit de la col·lisió entre les dues plaques tectòniques, s'inicia la col·locació de làmines encavalcants o mantells de corriment, d'origen pirinenc, empeses cap al sud. L'emplaçament d'aquests mantells va reduir considerablement l'espai que inicialment ocupava la Conca de l'Ebre, i va fer perdre la comunicació amb el mar obert.

A partir de finals de l'Eocè i durant tot l'Oligocè, la conca de l'Ebre actua com a conca endorreica, tancada, on la sedimentació que es produeix és d'origen continental. Els sediments continentals tenen diversos orígens, entre els que cal destacar els dipòsits de torrenteres, de rius més o menys ben desenvolupats, de dipòsits de plana d'inundació, i finalment, dipòsits d'origen lacustre o palustre. Cada un d'aquests dipòsits donarà origen a diferents tipus de roques sedimentàries que són les que es troben a sota aquestes contrades. Així apareixen conglomerats, gresos i argiles d'origen tant fluvial, com al·luvial, com lacustre, i també nivells de carbonats d'origen lacustre.

Des de finals de L'Oligocè fins a l'actualitat la depressió de l'Ebre ha deixat d'actuar com a conca sedimentària i ha esdevingut una cubeta on l'agent predominant principal ha estat l'erosió. Localment, en alguns punts de la conca, hi ha dipòsits del Terciari superior i principalment del Quaternari. Aquests corresponen als materials subconsolidats que apareixen entre les roques sedimentàries i la superfície, formats per sorres, llims i argiles, on abunden les crostes carbonatades.

En concret, a la zona d'estudi i segons l'IGME 1:50.000, es situa en materials corresponents a Qvpu: Graves amb matriu argilosa. Ventalls al·luvials del Pleistocè.



Figura 5. Mapa geològic de la zona en estudi (IGME, modificat).

3.2. CARACTERITZACIÓ DELS MATERIALS

A partir dels assaigs in situ realitzats, s'ha establert quatre nivells de materials des del punt de vista geològic - geotècnic: (veure annex "Registre assaigs mecànics").

Nivell 0:	Sòl Vegetal.
1er nivell:	Argiles a argiles sorrenques o amb gravetes.
2on nivell:	Graves de morfologia planars
3er nivell:	Lutites vermelles amb intercalacions grises. Substrat

3.2.1. Nivell 0

Descripció litològica

Aquest **nivell 0** estaria associat als nivells formats per Sòls Vegetals formats per argiles i graves amb arrels, de tonalitats marronoses fosques a grisos.



Fotografia 3. Detall de la unitat de sòls vegetals associats a nivell 0 que es detecten en una de les cales realitzades.

Aquest nivell ha estat descrit a partir de la testificació d'una de les cales realitzades.

Aquests materials s'han identificat com nivells de Quaternari recents, possiblement aportats de forma antròpica i posteriorment convertits en sòls vegetals.

Localització

A partir dels assaigs realitzats se li ha detectat al nivell descrit una potencia diferenciada entre els punts estudiats.

	C-1	C-2	C-3	C-4	C-5	C-6	C-7
Cota d'inici (m)	*0.0*	*0.0*	*0.0*	*0.0*	*0.0*	*0.0*	*0.0*
Cota finalització (m)	*0.30*	*0.50*	*0.60*	*0.50*	*0.80*	*0.80*	*0.60*

Resistència

Aquests materials són fàcilment excavables amb retroexcavadora convencional i es mantenen relativament verticals en les rases obertes. Caldrà sanejar aquests materials en tota la superfície estudiada.

3.2.2. 1er nivell

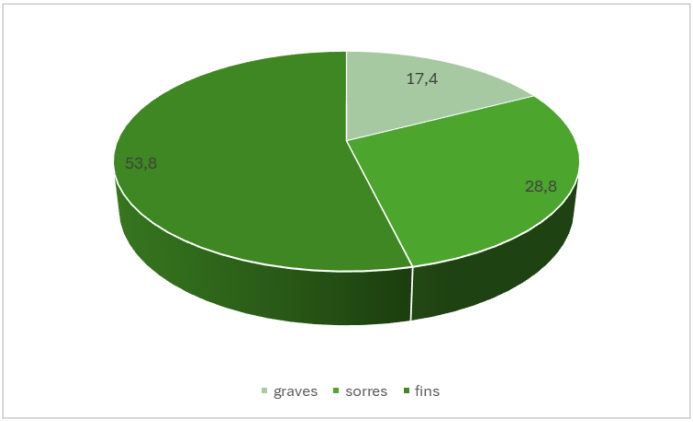
Descripció litològica

Dins dels materials del primer nivell es detecten dos subnivells diferenciats. El primer, nivell 1, format per **argiles a argiles sorrenques o amb graves**. amb tonalitats grogent a marró clar.



Fotografia 4. Detall dels materials del primer nivell.

D'una mostra recuperada del tram b d'aquest nivell s'obté la següent identificació, amb un contingut granulomètric de:



Gràfic 1. Distribució granulomètrica dels materials del primer nivell.

Els fins que s'obtenen un valor límit líquid de 23.4 i un índex de plasticitat de 8.5, per tant a partir d'aquests assaigs i la taula de classificació dels sòls del SUCS, aquests materials es podran classificar com de tipus CL.

Els materials presenten 0.26% de contingut en matèria orgànica, un 0.07% de contingut en sals solubles i un 0.11% en guixos. I un índex de colapse de 0.43%, i un inflament lliure 0.05%.

Aquests materials s'ha identificat com nivells de Quaternari, associats tram 1 de la unitat descrita en els materials Qvpu segons el plànol ICGC.

Localització

A partir dels assaigs realitzats se li ha detectat al nivell descrit una potencia diferenciada entre els punts estudiats.

	C-1	C-2	C-3	C-4	C-5	C-6	C-7
Cota d'inici (m)	*0.30*	*0.50*	*0.60*	*0.50*	*0.80*	*0.80*	*0.60*
Cota finalització (m)	*1.80*	*1.80*	*1.80*	*1.10*	*1.60*	*1.10*	*1.60*

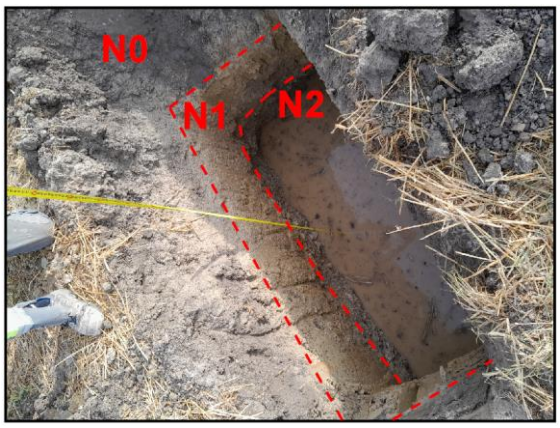
Resistència

Aquests materials presenten una excavació fàcil amb retroexcavadora convencional i una bona verticalitat.

3.2.2. 2on nivell

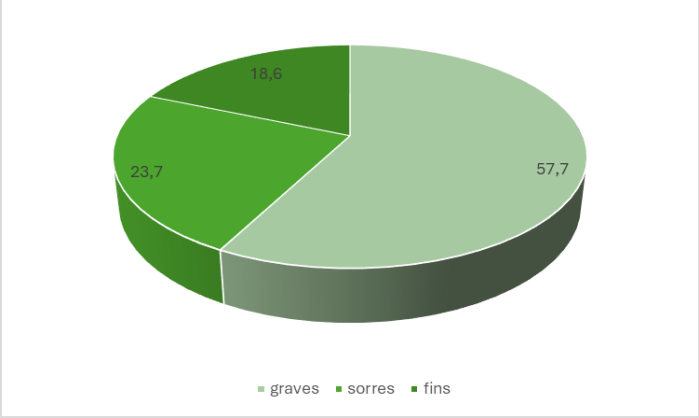
Descripció litològica

Aquest 2on nivell correspon a graves de morfologia planars, de polimíqtiques, subarrodonides i subanguloses, amb còdols de mida màxima de 17 cm. *Aquest nivell s'intercepta en tots els casos amb el nivell freàtic.*



Fotografia 5. Detall dels materials del segon nivell en la cala realitzada.

D'una mostra recuperada del tram b d'aquest nivell s'obté la següent identificació, amb un contingut granulomètric de:



Gràfic 2. Distribució granulomètrica dels materials del segon nivell.

Els fins que s'obtenen es presenten no plàstic, per tant a partir d'aquests assaigs i la taula de classificació dels sòls del SUCS, aquests materials es podran classificar com de tipus GM.

Els materials presenten 0.21% de contingut en matèria orgànica, un 0.10% de contingut en sals solubles i un 0.08% en guixos. I un índex de colapse de 0.37%, i un inflament lliure nul.

Aquests materials s'ha identificat com nivells de Quaternari, associats tram 2 de la unitat descrita en els materials Qvpu segons el plànol ICGC.

Localització

A partir dels assaigs realitzats se li ha detectat al nivell descrit una potencia diferenciada entre els punts estudiats.

	C-1	C-2	C-3	C-4	C-5	C-6	C-7
Cota d'inici (m)	*1.80*	*1.80*	*1.80*	*1.10*	*1.60*	*1.10*	*1.60*
Cota finalització (m)	*2.10*	*3.30*	*3.60**	*2.60*	*2.80**	*3.50**	*3.60**

**Cota de finalització dels assaigs.*

Resistència

Aquests materials presenten una excavació mitjana-difícil amb retroexcavadora convencional i es desmoronaran en les rases obertes.

3.2.3. 3er nivell

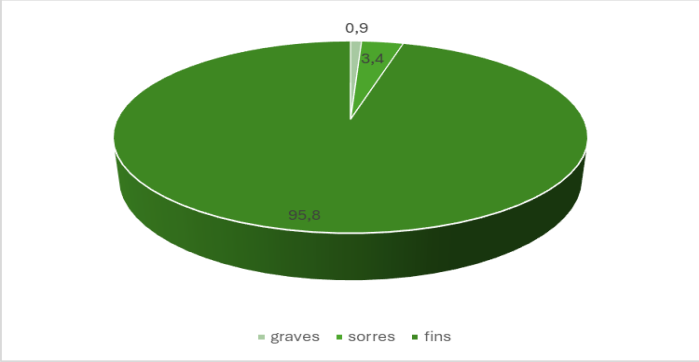
Descripció litològica

Aquest **3er nivell** està format per nivells de **Lutites vermelles amb intercalacions grises centimètriques.**



Fotografia 6. Detall dels materials del tercer nivell en la cala realitzada.

D'una mostra recuperada del tram b d'aquest nivell s'obté la següent identificació, amb un contingut granulomètric de:



Gràfic 3. Distribució granulomètrica dels materials del tercer nivell.

Els fins que s'obtenen presenten un valor de límit líquid de 35.2 i un índex de plasticitat de 13.9, per tant a partir d'aquests assaigs i la taula de classificació dels sòls del SUCS, aquests materials es podran classificar com de tipus CL.

Els materials presenten 0.21% de contingut en matèria orgànica, un 0.02% de contingut en sals solubles i un 0.07% en guixos. I un índex de colapse de 0.47%, i un inflament lliure 1.29%.

Aquests materials s'ha identificat com nivells de substrat terciari, associats a la unitat descrita en els materials POmcg3, segons el plànol ICGC.

Localització

A partir dels assaigs realitzats se li ha detectat al nivell descrit una potència màxima de 1.10 metres, i només detectat en la cala C-1, C-2, C-4 de la zona en estudi. A partir de l'estudi de la geologia regional de la zona se li podrien atribuir potencies superiors.

Resistència

Aquests materials presenten una excavació difícil amb retroexcavadora convencional i es mantenen verticals en les rases obertes.

3.3. HIDROLOGIA I HIDROGEOLOGIA

3.3.1. Hidrogeologia superficial

A la zona no s'ha detectat marques i/o indicis de processos d'erosió relacionats amb l'escolament hídric superficial, ni es preveu que apareguin.

Tampoc s'ha localitzat cap curs d'aigua i/o torrent que pugui afectar al solar en estudi.

3.3.2. Hidrogeologia subterrània

En data de la realització dels treballs de camp, i fins la cota assajada, es va detectar presència de nivell freàtic en tots el assaigs, a la següent taula el resum:

CALA	COTA CALA UTM (m.s.n.m)	NIVELL FREÀTIC (m)	UTM (m)
C-1	242.8	–1,60	241,2
C-2	242.1	–1,40	240,7
C-3	242.1	–1,30	240,8
C-4	242.9	–1,40	241,5
C-5	243.6	–1,80	242,1
C-6	244.5	–1,80	242,7
C-7	245.1	–1,80	243,3

A la cota mitja de 241.7 msnm.

3.3.3. Permeabilitat

A continuació, s'exposen els valors del coeficient de permeabilitat (K) associats als materials detectats al subsòl del solar:

Nivell	K (m/s)	Tipus material
Nivell 0	$10 – 10^{-1}$	Sòls vegetals
1er nivell	$10^{-2} – 10^{-4}$	Argiles a argiles sorrenques o amb graves. Color grogent a marró clar
2on nivell	$10 – 10^{-1}$	Graves de morfologia planars
3er nivell	$10^{-5} – 10^{-7}$	Argiles i argil·lites vermelles amb intercalacions grises

Taula 4. Resum del coeficient de permeabilitat dels materials del subsòl.

4. CLASSIFICACIÓ PG3 I APROFITAMENT DE MATERIALS

Al llarg del traçat previst en el projecte, s'han seleccionat mostres de les cales realitzades i corresponents als principals nivells descrits. Aquestes mostres han estat assajades al laboratori amb l'objectiu de poder classificar els materials segons el "Pliego de Prescripciones Técnicas PG3".

La classificació dels materials en funció dels resultats obtinguts, s'exposa a la taula següent:

Taula 5. Taula de classificació dels sòls segons PG3 en cada una de les cales.

Mostra	Assaig	Profunditat	Unitat	Materials	Tipus de sòl
MA-1	C-1	2.0 m	2	Graves amb sorres	Sòls adequats
MA-1	C-2	1.3 m	1	Argiles amb sorres i gravetes	Sòl tolerable
MA-1	C-4	3.7 m	3	Lutites. Substrat	Sòl tolerable

Unitat 0 (Sòl vegetal de textura llimo – sorrenca)

Aquests materials no es podran utilitzar com a materials de préstec per la construcció de terraplens, degut a que es tracta d'un nivell amb un elevat contingut en matèria orgànica i restes vegetals en diferents graus de descomposició.

Aquest nivell s'haurà de sanejar al llarg de tota la superfície en estudi.

A partir dels assaigs mecànics realitzats s'han detectat gruixos d'aquest nivell de sòls vegetals presenten un màxim desenvolupament de 0.80 metre, amb una mitja de 0.60 metres.

La Unitat 1 (llims argilosos amb gravetes – Qvpu),

Els materials assajats d'aquesta unitat es recullen de les cales realitzades, per sota del tram de se'ls vegetals descrits. Aquests materials, presentaran una excavabilitat bona amb maquinària convencional, es poden classificar en general com a ***sòls tolerables***, podent-se utilitzar com a materials de terraplè, també es podran utilitzar com a materials de nucli i fonament.
Amb un Proctor modificat amb *densitat màxima de 2.12 Tn/m^3 i una humitat òptima de 7.95%.*

La Unitat 2 (graves en matriu llimo-sorrenca – Qvpu),

Els materials assajats d'aquesta unitat es recullen de les cales realitzades, per sota del tram de se'ls vegetals descrits. Aquests materials, presentaran una excavabilitat bona amb maquinària convencional, es poden classificar en general com a ***sòls adequats***, podent-se utilitzar com a materials de terraplè, també es podran utilitzar com a materials de nucli, fonament i coronació.
Amb un Proctor modificat amb *densitat màxima de 2.20 Tn/m^3 i una humitat òptima de 6.65%.*

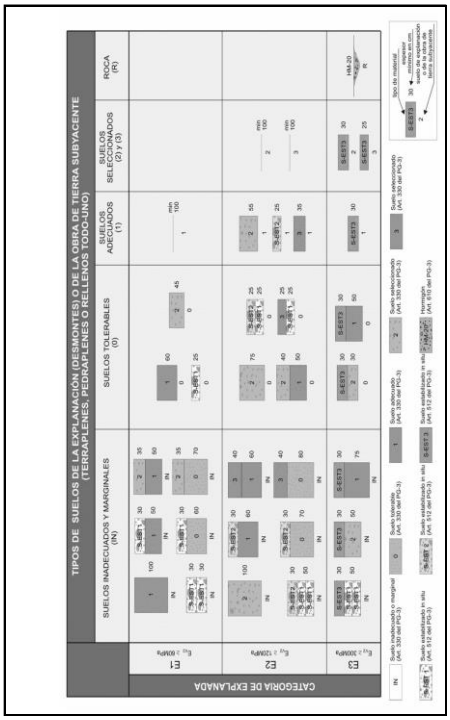
Unitat 3 (lutites de substrat terciari – POmcg3)

Els materials assajats d'aquesta unitat es presenten en superfície, o be per sota els materials anteriors. Aquests materials, presentaran una excavabilitat mitjana amb maquinària convencional, es poden classificar en general com a ***sòls tolerables***, podent-se utilitzar com a materials de terraplè, als trams més alterats.

La resta presentaran un comportament de roca.

5. FORMACIÓ DE L'ESPLANADA

Per la formació de l'explanada definitiva, en funció de la categoria necessària i el tipus de sòls de l'esplanació o de l'obra de terreny subjacent, es tindran que seguir les recomanacions de la taula següent, extreta de la Orden FOM/3460/2003 de 28 de novembre, on s'aprova la norma 6.1-IC "Secciones de firme", de la Instrucció de Carreteres.



6. OBERTURA DE RASES

Es recomana que les rases no interceptin en cap moment el nivell freàtic existent, sinó caldrà entibar-les per deixar-les correctament executades, caldrà tenir en compte que aquesta cota podria variar lleugerament ja que es troba estretament lligat al reg del canals. El tram sec es podrà adoptar talussos per alçades màximes de 1.70 metres de 3:2 (v:h).

G3 D T S.L. sol·licita que si es detectessin anomalies respecte les dades que s'exposen, durant l'execució de la obra, agrairíem que ens avisessin, i igualment restem a la seva disposició per qualsevol consulta i/o dubte que vulguin realitzar, en el telèfon 973 33 12 12.

Informe geològic / geotècnic,
Expedient Núm.: 4001581

Els Omells de Na Gaia, 4 de novembre de 2025

Desenvolupament Territorial S.L.
CIF B-25461443
C/ Església, 18 - Tel.973 33 12 12
25268 Els Omells de Na Gaia
(L'Urgell) Lleida

Eva Vázquez Marcet
Geòloga col. núm.: 4302
Resp. Departament Geològic

REGISTRE D'ASSAIG MECANIC

CALA MECÀNICA

Calicata nº:	C-1	Client:	JORGE PORK MEAT	Màquina:	JCB 3CX
Obra:	ESTUDI GEOLÒGIC / GEOTÈCNIC PER AL PROJECTE CONSTRUCTIU DE MOLLERUSSA	Data realització:	09/09/2025	Empresa:	LLORENS EXCAVACIONS I CONTENIDORS

Coordenades aprox. segons plànol de l'ICGC:

X: 323560
Y: 4610470
Z: 242.80 msnm

Tècnic:

Vanessa Serrano
Geòloga

Profunditat (m)	Nivell freàtic	Excavabilitat	Humitat	Estabilitat	Columna litològica	Unitat geològica	Descripció dels materials	Mostres: Tipus de mostra	Mostres: Prof. d'extracció (m)	Granulometria (%): Tamís 2 mm	Granulometria (%): Tamís 0.08 mm	Límits d'Atterberg: W.L.	Límits d'Atterberg: W.P.	Límits d'Atterberg: I.P.	Classificació S.U.C.S.	Proctor modific.: Dens. màxima (gr/cm³)	Proctor modific.: Humitat òptima (%)	Índex C.B.R.: 100 % CBR	Índex C.B.R.: Inflament (%)	Col·lapse: Índex col·lapse, I (%)	Col·lapse: Pot. perc. col·lapse, I (%)	Inflament lliure (%)	Pressió d'inflament: Pre. màx. d'infl.(kg/cm²)	Pressió d'inflament: Infl. en descàrrega (%)	Matèria orgànica (%)	Sulfats (mg/kg SO4)	Guixos (% SO4Ca.H20)	Sals solubles (%)
0.0						N.O	*0.00-0.30 m*- Sòl vegetal. Llim argilós color gris amb graves i restes de herbes.																					
0.5							*0.30-0.50 m*-GravEs planars en matriu argilosa color marró-gris.																					
1.0							*0.50-1.10 m*-Argila color marró-gris amb alguna grava mitjana a grollera																					
1.5	NF=1.60 m	Fàcil	Sec			NIVELL 1	*1.10-1.80 m*- Argila sorrenca color marró																					
2.0			Moll	Bona		N. 2	*1.80-2.10 m*- Graves de morfologia aplanada, de mida mitjana a grollera i subangulars.	MA-1	-1.80 a -2.10	42.33	31.85	18.59	---	---	N.P.	GM	2.20	6.65	77.50		0.37	0.37	0.0			0.21		0.08	0.10
2.5		Mitja	Saturat			NIVELL 3	*2.10-2.60 m*- Argiles - Argilites color taronja - vermell amb intercalacions grises centimétriques.																					
		Difícil																										
3.0																												
3.5																												
4.0																												
4.5																												



Fotografia 1. Detall de l'emplaçament de la maquinaria per la realització de la cala C-1.



Fotografia 2 . Detall de la rasa oberta en la cala C-1.



Fotografia 3. Detall de la rasa tapada en la cala C-1.

Observacions:

CALA MECÀNICA

Calicata nº: C-2	Client: JORGE PORK MEAT	Màquina: JCB 3CX	Coordenades aprox. segons plànol de l'ICGC:	Tècnic:
Obra: ESTUDI GEOLÒGIC / GEOTÈCNIC PER AL PROJECTE CONSTRUCTIU DE MOLLERUSSA	Data realització: 09/09/2025	Empresa: LLORENS EXCAVACIONS I CONTENIDORS	X: 323392 Y: 4610478 Z: 242.10 msnm	Vanessa Serrano Geòloga



Profunditat (m)	Nivell freàtic	Excavabilitat	Humitat	Estabilitat	Columna litològica	Unitat geològica	Descripció dels materials
0.0 – 0.5		Fàcil	Sec	Bona		NIVELL 0	*0.00-0.20 m*- Sòl vegetal. Llim argilós color marró gris gravós amb abundants arrels. *0.20-0.50 m*-Llim argilós color marró amb algunes graves fines a mitjana i amb poca quantitat de arrels petites, algún restes plàstics.
0.5 – 1.0							*0.50-1.20 m*- Argila color marró amb algunes graves centimétriques en la matriu
1.0 – 1.5	NF=1.40 m		Moll			NIVELL 1	*1.20-1.80 m*- Argila color marró ataronjat
1.5 – 2.0			Saturat				*1.80-3.30 m*- Graves de morfologia aplanada, de mida mitjana a grollera i subangulars.
2.0 – 2.5						NIVELL 2	
2.5 – 3.0							
3.0 – 3.5		Difícil					*3.30-3.40 m* - Argiles - Argilites color taronja - vermell amb intercalacions grises centimétriques.
3.5 – 4.5						N. 3	

Assaigs de laboratori

Mostres: Tipus de mostra	Mostres: Prof. d'extracció (m)	Granulometria (%): Tamís 2 mm	Granulometria (%): Tamís 0.08 mm	Límits d'Atterberg: W.L.	Límits d'Atterberg: W.P.	Límits d'Atterberg: I.P.	Classificació S.U.C.S.	Proctor modific.: Dens. màxima (gr/cm³)	Proctor modific.: Humitat òptima (%)	Índex C.B.R.: 100 % CBR	Índex C.B.R.: Inflament (%)	Col·lapse: Índex col·lapse, I (%)	Col·lapse: Pot. perc. col·lapse, I (%)	Inflament lliure (%)	Pressió d'inflament: Pre. màx. d'infl.(kg/cm²)	Pressió d'inflament: Infl. en descàrrega (%)	Matèria orgànica (%)	Sulfats (mg/kg SO4)	Guixos (% SO4Ca.H20)	Sals solubles (%)
MA-1	-1.20 a -1.20	82.63	73.50	53.81	23.4	14.9	8.5	CL	2.15	5.90	13.70		0.43	0.43	0.05			0.26		0.11	0.07



Fotografia 1. Detall de l'emplaçament de la maquinaria per la realització de la cala C-2.



Fotografia 2 . Detall de la rasa oberta en la cala C-2.



Fotografia 3. Detall de la rasa tapada en la cala C-2.

Observacions:

CALA MECÀNICA

Calicata nº: C-3	Client: JORGE PORK MEAT	Màquina: JCB 3CX	Coordenades aprox. segons plànol de l'ICGC:	Tècnic:
Obra: ESTUDI GEOLÒGIC / GEOTÈCNIC PER AL PROJECTE CONSTRUCTIU DE MOLLERUSSA	Data realització: 09/09/2025	Empresa: LLORENS EXCAVACIONS I CONTENIDORS	X: 323282 Y: 4610317 Z: 242.10 msnm	Vanessa Serrano Geòloga

Profunditat (m)	Nivell freàtic	Excavabilitat	Humitat	Estabilitat	Columna litològica	Unitat geològica	Descripció dels materials	Mostres: Tipus de mostra	Mostres: Prof. d'extracció (m)	Assaigs de laboratori: Granulometria (%) Tamís 2 mm	Granulometria (%) Tamís 0.08 mm	Límits d'Atterberg W.L.	Límits d'Atterberg W.P.	Límits d'Atterberg I.P.	Classificació S.U.C.S.	Proctor modific. Dens. màxima (gr/cm³)	Proctor modific. Humitat òptima (%)	Índex C.B.R. 95 % CBR	Índex C.B.R. Inflament (%)	Col·lapse Índex col·lapse, I (%)	Col·lapse Pot. perc. col·lapse, I (%)	Inflament lliure (%)	Pressió d'inflament Pre. màx. d'infl.(kg/cm²)	Pressió d'inflament Infl. en descàrrega (%)	Matèria orgànica (%)	Sulfats (mg/kg SO4)	Guixos (% SO4Ca.H20)	Sals solubles (%)
0.0	NF=1.30 m	Fàcil	Sec	Bona		NIVELL 0	*0.00-0.30 m*-Sòl vegetal. Llim argilós color marró fosc amb algunes graves fines a mitjanes amb abundants arrels grolleres.																					
0.5			Leug. humides				*0,30–0,60 m*-Llim argilós de color marró fosc amb algunes graves fines a mitjanes i amb poca quantitat d'arrels. Presència de restes de closques de Rumina decollata.																				
1.0			Humides			NIVELL 1	*0.60-0.90 m* - Argila (de color marró grogent) gravosa (de mida centimétriques)																				
1.5			Saturades				*0.90-3.60 m*- Graves de morfologia aplanada, de mida mitjana a grollera i subangulars.																				
2.0						NIVELL 2																					
2.5																											
3.0		Difícil																									
3.5																											
4.0																											
4.5																											

Observacions:



Fotografia 1. Detall de l'emplaçament de la maquinaria per la realització de la cala C-3.



Fotografia 2 . Detall de la rasa oberta en la cala C-3.



Fotografia 3. Detall de la rasa tapada en la cala C-3.

CALA MECÀNICA

Calicata nº: C-4

Obra: ESTUDI GEOLÒGIC / GEOTÈCNIC PER AL PROJECTE CONSTRUCTIU DE MOLLERUSSA

Client: JORGE PORK MEAT

Data realització: 09/09/2025

Màquina: JCB 3CX

Empresa: LLORENS EXCAVACIONS I CONTENIDORS

Coordenades aprox. segons plànol de l'ICGC:
X: 323517
Y: 4610330
Z: 242.90 msnm

Tècnic: Vanessa Serrano Geòloga



Profunditat (m)	Nivell freàtic	Excavabilitat	Humitat	Estabilitat	Columna litològica	Unitat geològica	Descripció dels materials
0.0 – 0.5		Fàcil	Sec / Leug. humides			NIVELL 0	*0.00-0.20 m*- Sòl vegetal. Llim argilós color gris amb graves fines i restes de herbes. *0.20-0.50 m*- Argiles color marró-gris amb algunes graves fines, subarrodonides a subanguloses.
0.5 – 1.0		Fàcil	Humides			NIVELL 1	*0.50-1.10 m* - Sorres argiloses color marró grogent i algunes graves finas a mitjanes, subarrodonides a subanguloses.
1.0 – 1.5	NF= 1,60 m	Mitja	Humides	Bona		NIVELL 2	*1.10-3.00 m* - Graves polimíctiques de morfologia aplanada, de mida mitjana a grollera i subangulars (màx. mida =17 cm).
1.5 – 2.0		Mitja	Saturades	Bona		NIVELL 2	
2.0 – 2.5		Difícil	Saturades	Bona		NIVELL 2	
2.5 – 3.0		Difícil	Saturades	Bona		NIVELL 3	*3.00-4.10 m* - Argiles - Argilites color taronja - vermell amb intercalacions grises centimétriques.
3.0 – 3.5		Difícil	Saturades	Bona		NIVELL 3	
3.5 – 4.0		Difícil	Saturades	Bona		NIVELL 3	
4.0 – 4.5		Difícil	Saturades	Bona		NIVELL 3	

Mostres		Assaigs de laboratori																						
		Granulometria (%)		Límits d'Atterberg			Classificació S.U.C.S.	Proctor modific.		Índex C.B.R.		Col·lapse		Inflament lliure (%)	Pressió d'inflament		Matèria orgànica (%)	Sulfats (mg/kg SO4)	Guixos (% SO4Ca.H20)	Sals solubles (%)
Tipus de mostra	Prof. d'extracció (m)	Tamís 2 mm	Tamís 0.08 mm	W.L.	W.P.	I.P.		Dens. màxima (gr/cm³)	Humitat òptima (%)	95 % CBR	Inflament (%)	Index col·lapse, I (%)	Pot. perc. col·lapse, I (%)		Pre. màx. d'infl.(kg/cm²)	Infl. en descàrrega (%)				
MA-1	-3.50 a -4.00	99.14	98.51	95.76	35.2	21.3	13.9	CL					0.47	0.46	1.29			0.15	0.0	0.02	0.07



Fotografia 1. Detall de l'emplaçament de la maquinaria per la realització de la cala C-4.



Fotografia 2 . Detall de la rasa oberta en la cala C-4.



Fotografia 3. Detall de la rasa tapada en la cala C-4.

Observacions: *No queda ben definit el límit entre el nivell N2 i el nivell N3, atès que l'ascens del nivell freàtic a partir del nivell N2 dificulta la correcta identificació de l'inici del nivell N3.*

CALA MECÀNICA

Calicata nº: C-5

Obra: ESTUDI GEOLÒGIC / GEOTÈCNIC PER AL PROJECTE CONSTRUCTIU DE MOLLERUSSA

Client: JORGE PORK MEAT

Data realització: 09/09/2025

Màquina: JCB 3CX

Empresa: LLORENS EXCAVACIONS I CONTENIDORS

Coordenades aprox. segons plànol de l'ICGC:

X: 323367

Y: 4610127

Z: 243.60 msnm

Tècnic: Vanessa Serrano Geòloga

Profunditat (m)	Nivell freàtic	Excavabilitat	Humitat	Estabilitat	Columna litològica	Unitat geològica	Descripció dels materials	Mostres: Tipus de mostra	Mostres: Prof. d'extracció (m)	Assaigs de laboratori: Granulometria (%) Tamís 2 mm	Granulometria (%) Tamís 0.08 mm	Límits d'Atterberg W.L.	Límits d'Atterberg W.P.	Límits d'Atterberg I.P.	Classificació S.U.C.S.	Proctor modific. Dens. màxima (gr/cm³)	Proctor modific. Humitat òptima (%)	Índex C.B.R. 95 % CBR	Índex C.B.R. Inflament (%)	Col·lapse Index col·lapse, I (%)	Col·lapse Pot. perc. col·lapse, I (%)	Inflament lliure (%)	Pressió d'inflament Pre. màx. d'infl.(kg/cm²)	Pressió d'inflament Infl. en descàrrega (%)	Matèria orgànica (%)	Sulfats (mg/kg SO4)	Guixos (% SO4Ca.H20)	Sals solubles (%)
0.0		Fàcil	Leug. humides			NIVELL 0	*0.00-0.30 m*-Sòl vegetal. Llim argilós color marró fosc amb abundants arrels i algunes graves.																					
0.5							*0.30-0.80 m*- Llim argilós color marró fosc amb algunes graves fines a mitjana i amb poca quantitat de arrels petites.																				
1.0			Mitjanament Humides	Bona		NIVELL 1	*0.80-1.60 m* - Argila color marró grogent amb abundants graves fines a mitjanes.																					
1.5	NF= 1,80 m																											
2.0			Saturades			NIVELL 2	*1.60-2.80 m*-Graves de morfologia aplanada, de mida mitjana a grollera i subangulars.																					
2.5		Difícil																										
3.0																												
3.5																												
4.0																												
4.5																												

Observacions:



Fotografia 1. Detall de l'emplaçament de la maquinaria per la realització de la cala C-5.



Fotografia 2 . Detall de la rasa oberta en la cala C-5.



Fotografia 3. Detall de la rasa tapada en la cala C-5.

CALA MECÀNICA

Calicata nº:	C-6	Client:	JORGE PORK MEAT	Màquina:	JCB 3CX
Obra:	ESTUDI GEOLÒGIC / GEOTÈCNIC PER AL PROJECTE CONSTRUCTIU DE MOLLERUSSA	Data realització:	09/09/2025	Empresa:	LLORENS EXCAVACIONS I CONTENIDORS

Coordenades aprox. segons plànol de l'ICGC:

X: 323480
Y: 4610027
Z: 244.50 msnm

Tècnic:

Vanessa Serrano
Geòloga



Profunditat (m)	Nivell freàtic	Excavabilitat	Humitat	Estabilitat	Columna litològica	Unitat geològica	Descripció dels materials
0.0–0.5		Fàcil	Leug. humides			NIVELL 0	*0.00-0.30 m*-Sòl vegetal. Llim argilós color marró fosc amb graves fines a mitjanes i amb abundants arrels grolleres. *0,30–0,80 m*-Llim argilós de color marró fosc amb algunes graves fines a mitjanes i amb poca quantitat d'arrels. En profunditat, disminueix la quantitat de graves.
0.5–1.0		Fàcil	Mitjanament Humides			N. 1	*0.80-1.10 m* - Argila (de color marró grogent)
1.0–3.5	NF= 1,80 m	Fàcil / Difícil	Saturades	Bona		NIVELL 2	*1.10-3.50 m*-Graves de morfologia aplanada, de mida mitjana a grollera i subangulars.

Mostres		Assaigs de laboratori																				
Tipus de mostra	Prof. d'extracció (m)	Granulometria (%)		Límits d'Atterberg			Classificació S.U.C.S.	Proctor modific.		Índex C.B.R.		Col·lapse		Inflament lliure (%)	Pressió d'inflament		Matèria orgànica (%)	Sulfats (mg/kg SO4)	Guixos (% SO4Ca.H20)	Sals solubles (%)
		Tamís 2 mm	Tamís 0.08 mm	W.L.	W.P.	I.P.		Dens. màxima (gr/cm³)	Humitat òptima (%)	95 % CBR	Inflament (%)	Índex col·lapse, I (%)	Pot. perc. col·lapse, I (%)		Pre. màx. d'infl.(kg/cm²)	Infl. en descàrrega (%)				



Fotografia 1. Detall de l'emplaçament de la maquinaria per la realització de la cala C-6.



Fotografia 2 . Detall de la rasa oberta en la cala C-6.



Fotografia 3. Detall de la rasa tapada en la cala C-6.

Observacions:

CALA MECÀNICA

Calicata nº: C-7

Obra: ESTUDI GEOLÒGIC / GEOTÈCNIC PER AL PROJECTE CONSTRUCTIU DE MOLLERUSSA

Client: JORGE PORK MEAT

Data realització: 09/09/2025

Màquina: JCB 3CX

Empresa: LLORENS EXCAVACIONS I CONTENIDORS

Coordenades aprox. segons plànol de l'ICGC:

X: 323440

Y: 4609942

Z: 245.10 msnm

Tècnic: Vanessa Serrano Geòloga



Profunditat (m)	Nivell freàtic	Excavabilitat	Humitat	Estabilitat	Columna litològica	Unitat geològica	Descripció dels materials
0.0 – 3.5	NF= 1,80 m	Fàcil / Difícil	Leug. humides / Mitjanament Humides / Saturades	Bona / Inestable		NIVELL 0 / NIVELL 1 / NIVELL 2	*0.00-0.30 m*- Sòl vegetal. Llim argilós color marró fosc amb algunes graves fines a mitjanes amb abundants arrels grolleres. *0,30–0,80 m*-Llim argilós de color marró fosc amb algunes graves fines a mitjanes i amb poca quantitat de petites arrels. *0.80-1.60 m* - Argila (de color marró clar) gravosa (de mida centimétriques) *1.60-3.30 m* - Graves de morfologia aplanada, de mida mitjana a grollera i subangulars.

Mostres		Assaigs de laboratori																			
Tipus de mostra	Prof. d'extracció (m)	Granulometria (%)		Límits d'Atterberg			Classificació S.U.C.S.	Proctor modific.		Índex C.B.R.		Col·lapse		Inflament lliure (%)	Pressió d'inflament		Matèria orgànica (%)	Sulfats (mg/kg SO4)	Guixos (% SO4Ca.H20)	Sals solubles (%)
		Tamís 2 mm	Tamís 0.08 mm	W.L.	W.P.	I.P.		Dens. màxima (gr/cm³)	Humitat òptima (%)	95 % CBR	Inflament (%)	Índex col·lapse, I (%)	Pot. perc. col·lapse, I (%)		Pre. màx. d'infl.(kg/cm²)	Infl. en descàrrega (%)				



Fotografia 1. Detall de l'emplaçament de la maquinaria per la realització de la cala C-7.



Fotografia 2 . Detall de la rasa oberta en la cala C-7.

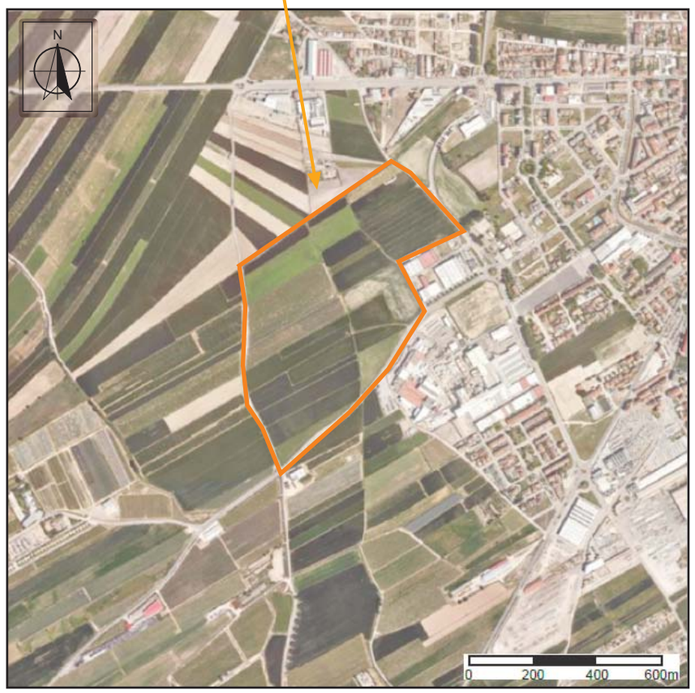


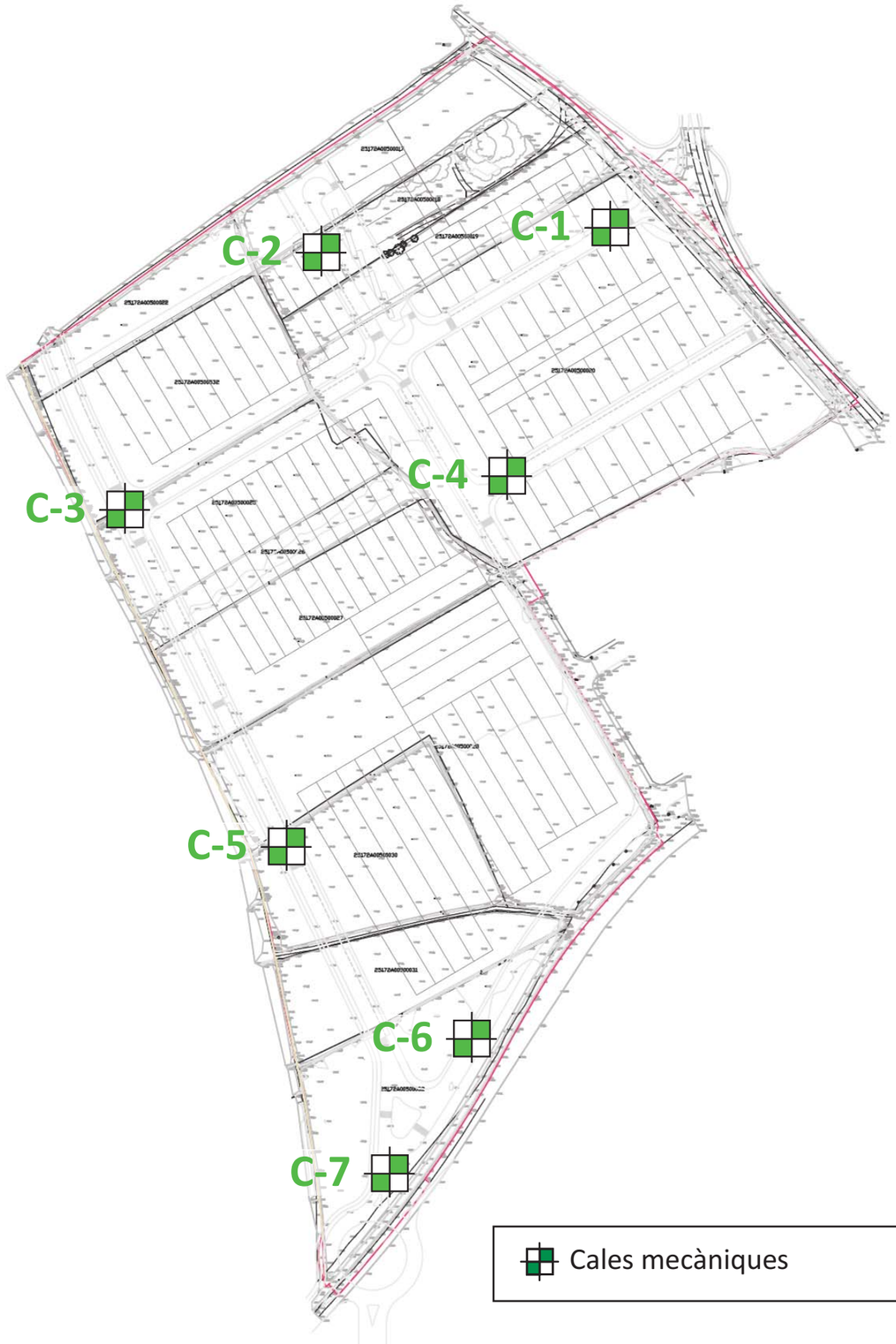
Fotografia 3. Detall de la rasa tapada en la cala C-7.

Observacions:

ESQUEMA DE SITUACIÓ DELS ASSAIGS







TÍTOL DEL PROJECTE	ESTUDI GEOLÒGIC I GEOTÈCNIC PER A LA CONSTRUCCIÓ D'UNA HABITATGE UNIFAMILIAR AL CCAMÍ D'ARBECA A FONDARELLA, MOLLERUSSA (LLEIDA)	**Data:** Setembre 2025	**Exp:** 4001459
		Plànol de situació	Pàgina 1/1

ACTES D'ASSAIGS DE LABORATORI

INFORME DE RESULTATS D'ASSAIGS DE LABORATORI

Número d'informe: 4631-GTL-25
Data d'expedició: 31/10/2025

DADES DEL CLIENT:

Codi client: 0001
Nom: G3 Desenvolupament Territorial, SL
NIF: B25364589
Adreça: C/ Vallbona núm. 22 - 25268 Els Omells de Na Gaia (Lleida)

MATERIAL A ASSAJAR:

Tipus de mostra/es: Sòl - Roca
Situació: Mollerussa. Urbanització SUBd-9.

Referència/es del laboratori: GTL-8132-25
GTL-8133-25
GTL-8134-25

Les dades expressades en el present informe fan referència única i exclusivament als resultats obtinguts en els assaigs realitzats en cadascuna de les mostres referenciades. El laboratori no es responabilitza de qualsevol extrapolació o associació dels resultats obtinguts a altres mostres que no hagin estat degudament assajades.

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

Polígon industrial Golparc, Avgda. Mediterrània núm. 20 25241 Golmés (Lleida) Tel: 973 60 47 00 laboratorio@tps-perforaciones.com

OBERTURA, PREPARACIÓ I DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA

UNE 103100:95

Número d'informe: 4631-GTL-25
Data d'expedició: 31/10/2025

Mostra: GTL-8132-25

DADES DEL SOL.LICITANT:

Nom: G3 Desenvolupament Territorial, SL
NIF: B25364589
Adreça: C/ Vallbona núm. 22 - 25268 Els Omells de Na Gaia (Lleida)

DADES INICIALS:

Mostra: C1 MA1
Cota d'extracció (m): 1,8 - 2,1
Tipus de mostra: Alterada
Tipus de material: Sòl

Obra / Projecte: Mollerussa. Urbanització SUBd-9. 4001581

Emmagatzematge: Cambra humida
Sistema d'obertura: Manual

Dimensions de la mostra:

Alçada (mm): -
Diàmetre (mm): -

Data extracció: 09/09/2025
Data recepció: 16/09/2025
Data obertura: 16/09/2025

DESCRIPCIÓ DEL MATERIAL:

Grava amb matriu llimo-sorrenca

ASSAIGS REALITZATS:

Anàlisi granulomètrica d'un sòl per tamissat UNE 103101 / 95
Determinació del límit líquid d'un sòl UNE 103103 / 94
Determinació del límit plàstic d'un sòl UNE 103104 / 93
Assaig de compactació Proctor Normal UNE 103500 / 94
Assaig de colapse UNE 103406/96
Assaig d'inflament lliure d'un sòl UNE 103601 / 96
Assaig de compactació Proctor Modificat UNE 103501 / 94
Assaig CBR UNE 103502 / 95
Contingut en sals solubles d'una mostra de sòl UNE 103205/06
Contingut en guixos d'una mostra de sòl UNE 103206/06
Contingut en matèria orgànica d'una mostra de sòl UNE 103204 / 93

OBSERVACIONS:

Polígon industrial Golparc, Avgda. Mediterrània núm. 20 25241 Golmés (Lleida) Tel: 973 60 47 00 laboratorio@tps-perforaciones.com

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

ASSAIG GRANULOMÈTRIC D'UN SÒL PER TAMISSAT

UNE 103101:95

Número d'informe: 4631-GTL-25

Data d'expedició: 31/10/2025

Mostra: GTL-8132-25

Data de realització: 22/10/2025	Operador: SF

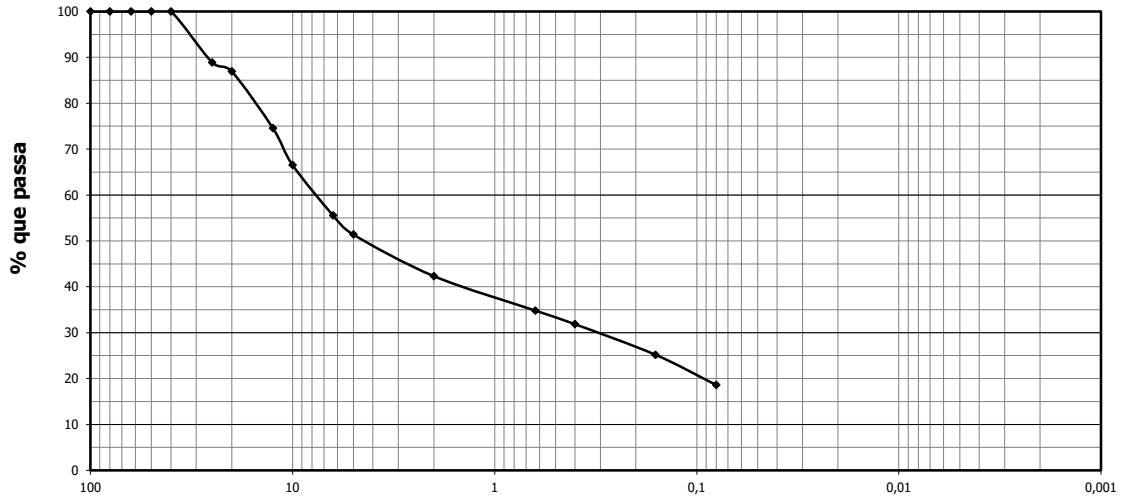
Mostra seca total a l'aire (g):	1391,62
Massa total retinguda en el tamís 20 mm, rentada i seca (g):	181,76
Fracció que passa pel tamís 20 mm, seca a l'aire i assajada (g):	1209,86
Mostra retinguda entre els tamissos 20 mm i 2 mm, rentada i seca (g):	620,81
Mostra total entre els tamissos 20 mm i 2 mm, rentada i seca (g):	620,81
Mostra total retinguda en el tamís 2 mm, rentada i seca (g):	802,57
Mostra que passa pel tamís 2 mm, assajada i assecada a l'aire (g):	58,80
Mostra que passa pel tamís 2 mm, assajada i seca (g):	58,40
Mostra total que passa pel tamís 2 mm, seca (g):	585,07
Mostra total seca (g):	1387,64

% Bolos (>63 mm):	**0,0**		
% Grava (>2 mm):	**57,7**	% Grava grollera (63-20 mm):	13,1
		% Grava mitja (20-6,3 mm):	31,4
		% Grava fina (6,3-2 mm):	13,2
% Sorra (2-0,08 mm):	**23,7**	% Sorra grollera (2-0,63 mm):	7,5
		% Sorra mitja (0,63-0,2 mm):	9,6
		% Sorra fina (0,2-0,08 mm):	6,6
% Fins (<0,08 mm):	**18,6**		

Tamissos UNE (mm)	Retingut (g)		Passa en mostra total	
	Parcial	Total	(g)	%
			1391,62	**100,0**
100,0				
80,0				
63,0				
50,0				
40,0				
25,0		154,44	1237,18	**88,9**
20,0		27,32	1209,86	**86,9**
12,5		172,41	1037,45	**74,5**
10,0		111,45	926,00	**66,5**
6,3		153,00	773,00	**55,5**
5,0		57,96	715,04	**51,4**
2,0		125,99	589,05	**42,3**
0,63	10,43		484,56	**34,8**
0,4	4,13		443,19	**31,8**
0,16	9,25		350,52	**25,2**
0,08	9,17		258,66	**18,6**

Humitat higroscòpica (%) [fracció inferior a 2 mm]:	0,68
Factor de correcció f (fracció inferior a 2 mm):	0,9932
Factor de correcció f_1 (fracció entre 20 i 2 mm):	1,0000
Factor de correcció f_2 (fracció inferior a 2 mm):	10,0179

Representació gràfica de la corba granulomètrica



OBSERVACIONS:

Núm. Informe: 4631-GTL-25

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

DETERMINACIÓ DELS LÍMITS DE PLASTICITAT D'UN SÒL

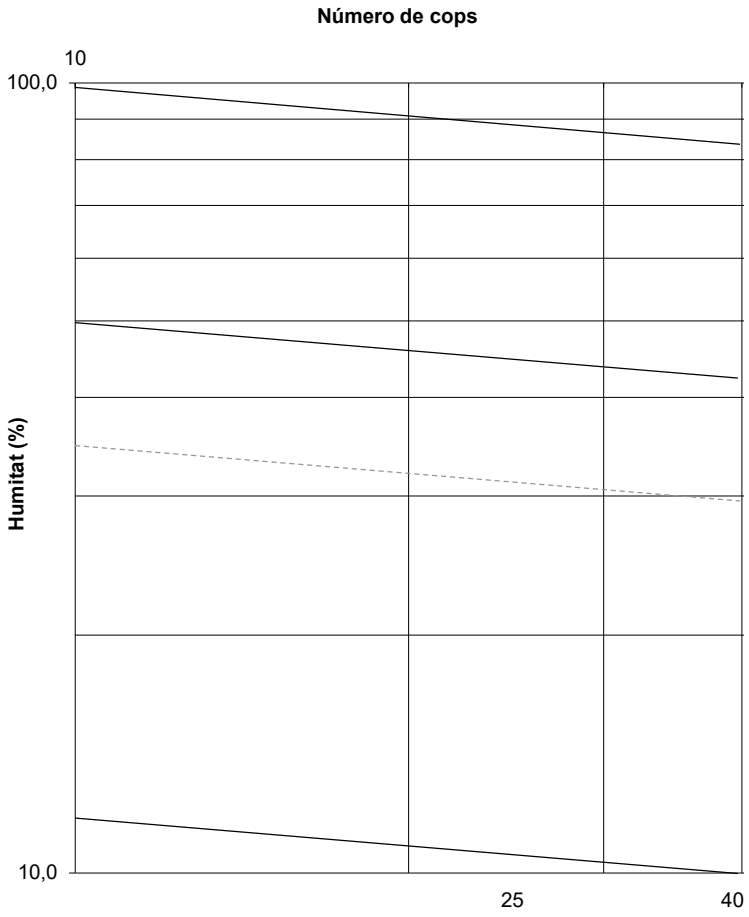
UNE 103103:94 / UNE 103104:93

Número d'informe: 4631-GTL-25
Data d'expedició: 31/10/2025

Mostra: GTL-8132-25

Límit líquid - UNE 103103:94		
Núm. Cops		
Tara (g)		
Tara + sòl + aigua (g)		
Tara + sòl (g)		
Sòl (g)		
Aigua (g)		
Humitat (%)		

Data de realització:	23/10/2025
Operador:	PC



Límit plàstic (UNE 103104:93)		
Tara (g)		
Tara + sòl + aigua (g)		
Tara + sòl (g)		
Sòl (g)		
Aigua (g)		
Humitat (%)		

Data de realització:	23/10/2025
Operador:	PC

RESULTAT		
	Límit líquid, ω_L :	**--**
	Límit plàstic, ω_P :	**--**
	Índex de plasticitat, I_P :	**NO PLÀSTIC**

OBSERVACIONS:

Polígon industrial Golparc, Avgda. Mediterrània núm. 20 25241 Golmés (Lleida) Tel: 973 60 47 00 laboratorio@tps-perforaciones.com

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

RESUM DE PARÀMETRES I CLASSIFICACIÓ

Número d'informe: 4631-GTL-25
Data d'expedició: 31/10/2025

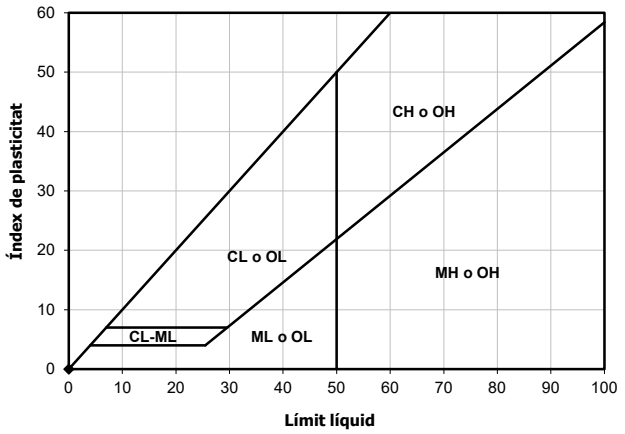
Mostra: GTL-8132-25

Resum dels paràmetres característics obtinguts

Granulometria	
% passa Φ UNE 5 mm	51,38
% passa Φ UNE 2 mm	42,33
% passa Φ UNE 0,4 mm	31,85
% passa Φ UNE 0,08 mm	18,59
Coeficient d'uniformitat, Cu	--
Coeficient de curvatura, Cc	--

Caracterització	
Densitat natural, δ_N (g/cm^3)	--
Densitat seca, δ_S (g/cm^3)	--
Densitat partícules, δ_P (g/cm^3)	--
Grau de saturació, Sr	--
Porositat, n	--
Índex de porus, e	--
Humitat natural, ω (%)	--

Gràfica de Plasticitat de Casagrande



Plasticitat	
Límit líquid, ω_L	--
Límit plàstic, ω_P	--
Índex de plasticitat, I_P	NO PLÀSTIC
Índex de fluidesa, I_F	--
Índex de consistència, I_C	--

CLASSIFICACIÓ DEL MATERIAL

ASTM D 2487/06 (criteri SUCS) : GM

Descripció: **Graves llimoses amb sorres**

OBSERVACIONS:

Núm. Informe: 4631-GTL-25

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

ASSAIG DE COMPACTACIÓ PROCTOR NORMAL

UNE 103500:94

Número d'informe: 4631-GTL-25
Data d'expedició: 31/10/2025

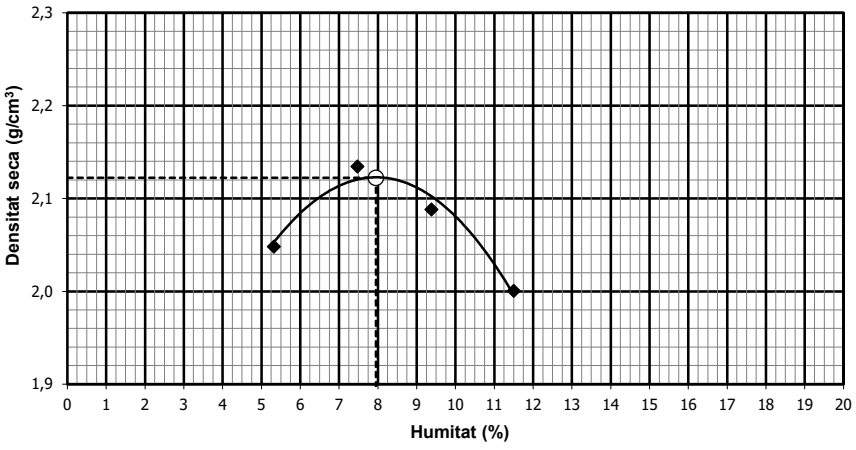
Mostra: GTL-8132-25

Tipus de compactació	Manual
Energia de compactació	0,583 J/cm^3
Massa de la massa de colpeig	2,51 Kg
Alçada de caiguda de la massa	305 mm
Número de capes	3
Número de cops per capa	26

% Fracció Φ > 20 mm	14,9
Substitució de material	si
Data de realització	22/10/2025
Operador	SF

Humitat imposada (%)	5	7	9	11			
Massa inicial de sòl (g)	3002	3149	2352	2609			
Aigua afegida (g)	150,01	220,43	211,68	286,99			
Massa motlle (g)	3638	3638	3638	3638			
Volum motlle (cm^3)	993	993	993	993			
Massa sòl compactat + motlle (g)	5780	5916	5906	5853			
Massa sòl compactat (g)	2142	2278	2268	2215			
Densitat aparent (g/cm^3)	2,16	2,29	2,28	2,23			
Densitat seca (g/cm^3)	**2,05**	**2,13**	**2,09**	**2,00**			
Tara (g)	99,42	100,31	94,75	57,98			
Tara + sòl + aigua (g)	220,84	210,64	209,23	171,03			
Tara + sòl (g)	214,71	202,97	199,41	159,37			
Massa sòl (g)	115,29	102,66	104,66	101,39			
Massa aigua (g)	6,13	7,67	9,82	11,66			
Humitat final (%)	**5,32**	**7,47**	**9,38**	**11,50**			

Representació gràfica dels resultats



RESULTATS

Densitat seca màxima :
2,12 g/cm^3

Humitat òptima :
7,95 %

OBSERVACIONS:

Núm. Informe:

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

ASSAIG DE COL.LAPSE EN SÒLS

UNE 103406/96

Número d'informe: 4631-GTL-25

Data d'expedició: 31/10/2025

Mostra : GTL-8132-25

Dades de la mostra	
inicials	
Massa sòl humit (g)	82,89
Alçada, h_0 (mm)	19,372
Volum, V_0 (cm^3)	38,52
Humitat, ω_0 (%)	7,57
índex de porus, e_0	0,3248
Grau de saturació, Sr_0	0,62
*Dens. part. sòlides, δ_s (g/cm^3)	2,65
Densitat aparent, $\delta_{ap\,0}$ (g/cm^3)	2,15
Densitat seca, $\delta_{dry\,0}$ (g/cm^3)	2,00
abans d'inundar	
Alçada, h_f (mm)	19,304
Volum, V_f (cm^3)	38,39
índex de porus, e_f	0,3202
Densitat aparent, $\delta_{ap\,f}$ (g/cm^3)	2,16
Densitat seca, $\delta_{dry\,f}$ (g/cm^3)	2,01
després d'inundar	
Alçada, h_f (mm)	19,175
Volum, V_f (cm^3)	38,13
Humitat, ω_0 (%)	14,03
índex de porus, e_f	0,3113
Densitat aparent, $\delta_{ap\,f}$ (g/cm^3)	2,27
Densitat seca, $\delta_{dry\,f}$ (g/cm^3)	2,02

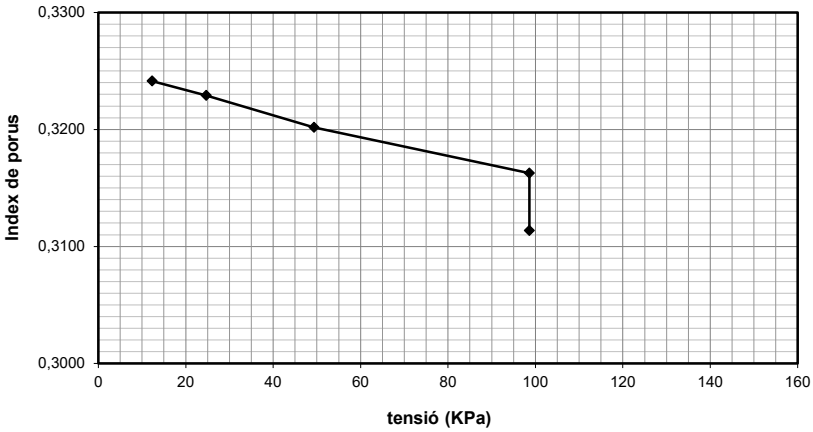
*Valor estimat

Data realització:	24/10/2025
Operador:	PC

Dades de l'assaig		Dades de la mostra	
Tensió de col.lapse (Kpa)	98,62	Tipus de mostra	COMPACTADA
(kg/cm^2)	1,01	Tipus de compactació	PN
Lect. inicial assaig (mm)	0,000	Execució	Manual
Lect. abans d'inundar (mm)	-0,125	Energia de compactació	100%PN
Lect. després d'inundar (mm)	-0,197	Dens. seca màx. (g/cm^3)	2,12
Assentament (mm)	0,072	Humitat òptima (%)	7,95

RESULTATS DE L'ASSAIG	
Índex de col.lapse, I:	**0,37 %**
Potencial Percentual de col.lapse, I_C:	**0,37 %**

gràfica tensió - deformació



OBSERVACIONS:

Núm. Informe: 4631-GTL-25

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

ASSAIG D'INFLAMENT LLIURE D'UN SÒL EN EDÒMETRE

UNE 103601 : 96

Número d'informe: 4631-GTL-25

Data d'expedició: 31/10/2025

Mostra : GTL-8132-25

Dades de la mostra	
inicials	
Massa sòl humit (g)	84,21
Alçada, h_0 (mm)	19,574
Volum, V_0 (cm^3)	38,96
Humitat, ω_0 (%)	7,54
índex de porus, e_0	0,3184
Grau de saturació, Sr_0	0,63
*Dens. part. sòlides, δ_s (g/cm^3)	2,65
Densitat aparent, $\delta_{ap\,0}$ (g/cm^3)	2,16
Densitat seca, $\delta_{dry\,0}$ (g/cm^3)	2,01
abans d'inundar	
Alçada, h_f (mm)	19,557
Volum, V_f (cm^3)	38,92
índex de porus, e_f	0,3173
Densitat aparent, $\delta_{ap\,f}$ (g/cm^3)	2,16
Densitat seca, $\delta_{dry\,f}$ (g/cm^3)	2,01
després d'inundar	
Alçada, h_f (mm)	19,573
Volum, V_f (cm^3)	38,96
índex de porus, e_f	0,3183
Humitat, ω_0 (%)	11,61
Grau de saturació, Sr_0	0,97
Densitat aparent, $\delta_{ap\,f}$ (g/cm^3)	2,24
Densitat seca, $\delta_{dry\,f}$ (g/cm^3)	2,01

*Valor estimat

Dades de la mostra	
Tipus de mostra	COMPACTADA
Tipus de compactació	PN
Execució	Manual
Energia de compactació	100%PN
Dens. seca màx. (g/cm^3)	2,12
Humitat òptima (%)	7,95

Dades de l'assaig	
Tensió (Kpa)	9,95
(kg/cm^2)	0,10
Deformació inicial (mm)	-0,017
Lectura inici assaig (mm)	0,000
Inflament (mm)	-0,001

Data de realització:	24/10/2025		
Operador:	PC		

RESULTATS	Inflament lliure (%):	0,00	%

OBSERVACIONS:

Núm. Informe: 4631-GTL-25

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

ASSAIG DE COMPACTACIÓ PROCTOR MODIFICAT

UNE 103501:94

Número d'informe: 4631-GTL-25
Data d'expedició: 31/10/2025

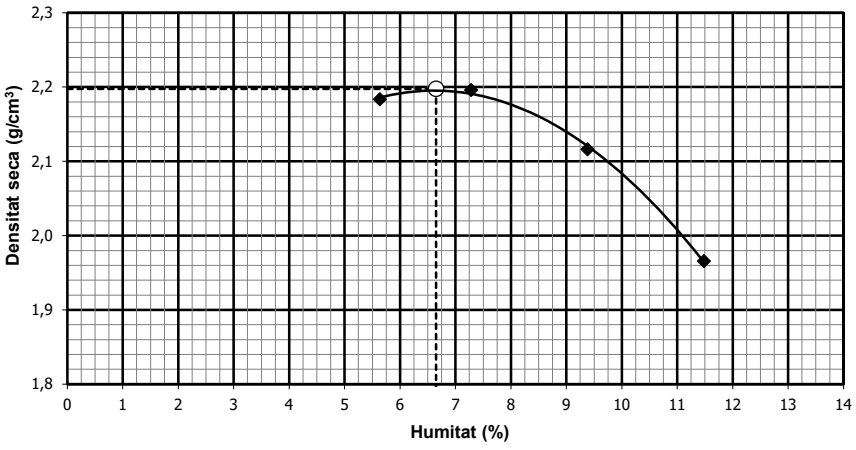
Mostra: GTL-8132-25

Tipus de compactació	Manual
Energia de compactació	2,632 J/cm^3
Massa de la massa de colpeig	4541 g
Alçada de caiguda de la massa	457 mm
Número de capes	5
Número de cops per capa	60

% Fracció Φ > 20 mm	14,9
Substitució de material	si
Data de realització	13/10/2025
Operador	SF

Humitat imposada (%)	5	7	9	11			
Massa inicial de sòl (g)	5750	5700	5700	5619			
Aigua afegida (g)	287,50	399,00	513,00	618,10			
Massa motlle (g)	5921	5921	5921	5921			
Volum motlle (cm^3)	2308	2308	2308	2308			
Massa sòl compactat + motlle (g)	11245	11359	11263	10979			
Massa sòl compactat (g)	5324	5438	5342	5058			
Densitat aparent (g/cm^3)	2,31	2,36	2,31	2,19			
Densitat seca (g/cm^3)	**2,18**	**2,20**	**2,12**	**1,97**			
Tara (g)	95,68	87,42	42,72	58,31			
Tara + sòl + aigua (g)	233,85	201,48	158,99	164,33			
Tara + sòl (g)	226,48	193,74	149,02	153,41			
Massa sòl (g)	130,80	106,32	106,30	95,10			
Massa aigua (g)	7,37	7,74	9,97	10,92			
Humitat final (%)	**5,63**	**7,28**	**9,38**	**11,48**			

Representació gràfica dels resultats



RESULTATS

Densitat seca màxima :
2,20 g/cm^3

Humitat òptima :
6,65 %

OBSERVACIONS:

Núm. Informe:

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

DETERMINACIÓ DE L'ÍNDEX CBR D'UN SÒL

UNE 103501:94

Número d'informe: 4631-GTL-25

Data d'expedició: 31/10/2025

Mostra: GTL-8132-25

DADES DE LA MOSTRA	
% Fracció Φ > 20 mm	14,90
Substitució de material	si
Dens. seca màx. (g/cm^3)	2,20
Humitat òptima (%)	6,65

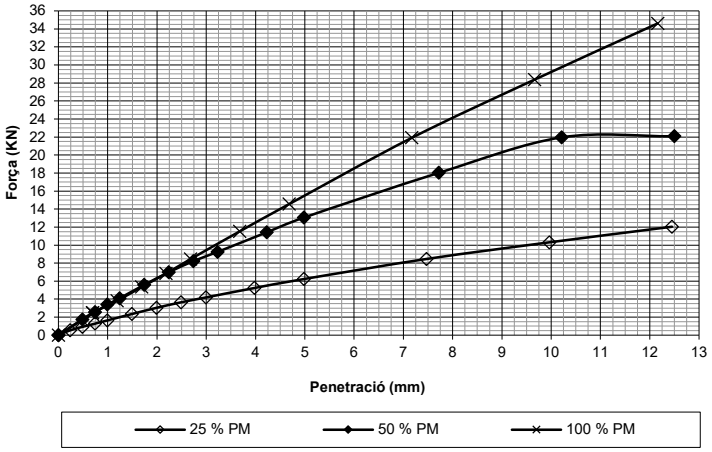
CONDICIONS DE L'ASSAIG	
Tipus de compactació	Proctor mod.
Execució	Manual
Massa de colpeig	4541 g
Alçada de caiguda	457 mm
Energia de compactació	2,632 J/cm^3
Número de capes	5

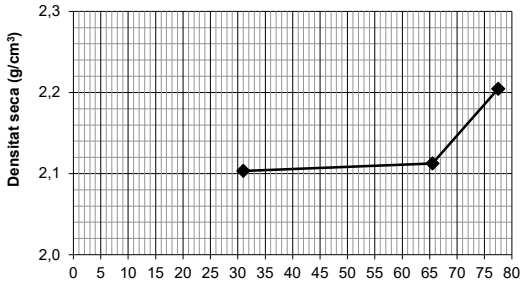
EQUIP EMPRAT
Premsa multiassaig INCOTECNIC MUTC-200 Doble escala de lectura de força 200 KN - 25 KN

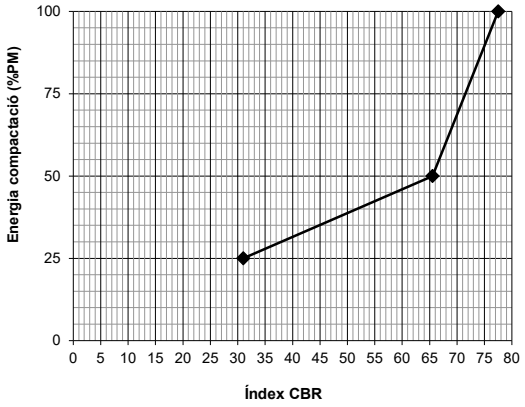
Operador:	SF

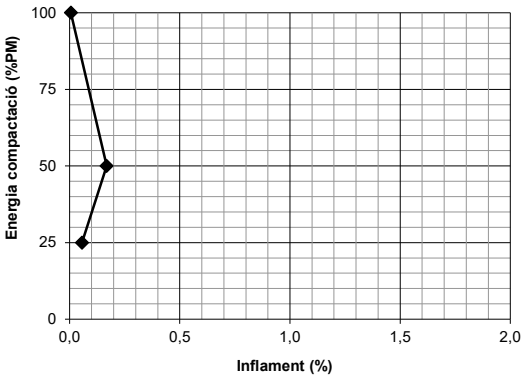
DADES DE L'ASSAIG				
	Probeta	**1**	**2**	**3**
	Cops per capa	15	30	60
	Energia de compactació	25 % PM	50% PM	100% PM
COMPACTACIÓ	Referència motlle	M-7	M-8	M-9
	Massa motlle (g)	7024	7227	7156
	Volum motlle (cm^3)	2323,3	2318,5	2309,2
	Massa proveta (g)	5226	5282	5413
	Humitat inicial (%)	6,02	6,14	6,73
	Grau saturació inicial	0,64	0,69	0,86
	Densitat aparent inicial (g/cm^3)	2,25	2,28	2,34
	Densitat seca inicial (g/cm^3)	2,12	2,15	2,20
IMMERSIÓ	Data inici	20/10/2025	20/10/2025	20/10/2025
	Data final	24/10/2025	24/10/2025	24/10/2025
	Temps d'immersió (h)	96	98	99
	Sobrecàrrega aplicada (kg)	5,0	5,0	5,0
	Inflament (%)	0,06	0,17	0,01
	Humitat final (%)	9,06	8,54	7,56
	Aigua absorbida (%)	3,04	2,40	0,83
	Grau saturació final	0,96	1,00	1,00
	Densitat aparent final (g/cm^3)	2,29	2,29	2,37
	Densitat seca final (g/cm^3)	2,10	2,11	2,20
	Índex CBR	**31,0**	**65,5**	**77,5**

*La densitat de les partícules sòlides s'ha estimat en 2,65 g/cm^3









OBSERVACIONS:

Núm. Informe: 4631-GTL-25

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

ASSAIGS QUÍMICS EN SÒLS

Número d'informe: 4631-GTL-25
Data d'expedició: 31/10/2025

Mostra: GTL-8132-25

Determinació del contingut en matèria orgànica oxidable - UNE 103204 : 1993

Massa de sòl analitzada	0,2369	g	0,2619	g	
Contingut en matèria orgànica	0,22	%	0,19	%	

Data de realització:	31/10/2025
Operador:	PC

RESULTAT	Contingut en matèria orgànica oxidable:	0,21	%

Determinació del contingut en guixos d'un sòl - UNE 103206/06

Contingut en sulfats	total		no procedent del guix	
Massa de sòl analitzada	1,0005	g	1,0002	g

Data de realització:	27/10/2025
Operador:	PC

RESULTAT	Contingut en guixos:	0,08	%

Determinació del contingut en sals solubles d'un sòl - UNE 103205/06

Massa de sòl analitzada	50,00	g
Contingut en sals	0,0097	g

Data de realització:	28/10/2025
Operador:	PC

RESULTAT	Contingut en sals solubles:	0,10	%

OBSERVACIONS:

Polígon industrial Golparc, Avgda. Mediterrània núm. 20 25241 Golmés (Lleida) Tel: 973 60 47 00 laboratorio@tps-perforaciones.com

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

OBERTURA, PREPARACIÓ I DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA

UNE 103100:95

Número d'informe: 4631-GTL-25
Data d'expedició: 31/10/2025

Mostra: GTL-8133-25

DADES DEL SOL.LICITANT:

Nom: G3 Desenvolupament Territorial, SL
NIF: B25364589
Adreça: C/ Vallbona núm. 22 - 25268 Els Omells de Na Gaia (Lleida)

DADES INICIALS:

Mostra: C2 MA1
Cota d'extracció (m): 1,2 - 1,5
Tipus de mostra: Alterada
Tipus de material: Sòl

Obra / Projecte: Mollerussa. Urbanització SUBd-9. 4001581

Emmagatzematge: Cambra humida
Sistema d'obertura: Manual

Dimensions de la mostra:

Alçada (mm): -
Diàmetre (mm): -

Data extracció: 09/09/2025
Data recepció: 16/09/2025
Data obertura: 16/09/2025

DESCRIPCIÓ DEL MATERIAL:

Argila llimosa i sorrenca amb algunes graves

ASSAIGS REALITZATS:

Anàlisi granulomètrica d'un sòl per tamissat UNE 103101 / 95
Determinació del límit líquid d'un sòl UNE 103103 / 94
Determinació del límit plàstic d'un sòl UNE 103104 / 93
Assaig de compactació Proctor Normal UNE 103500 / 94
Assaig de colapse UNE 103406/96
Assaig d'inflament lliure d'un sòl UNE 103601 / 96
Assaig de compactació Proctor Modificat UNE 103501 / 94
Assaig CBR UNE 103502 / 95
Contingut en sals solubles d'una mostra de sòl UNE 103205/06
Contingut en guixos d'una mostra de sòl UNE 103206/06
Contingut en matèria orgànica d'una mostra de sòl UNE 103204 / 93

OBSERVACIONS:

Polígon industrial Golparc, Avgda. Mediterrània núm. 20 25241 Golmés (Lleida) Tel: 973 60 47 00 laboratorio@tps-perforaciones.com

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

ASSAIG GRANULOMÈTRIC D'UN SÒL PER TAMISSAT

UNE 103101:95

Número d'informe: 4631-GTL-25

Data d'expedició: 31/10/2025

Mostra: GTL-8133-25

Data de realització: 22/10/2025	Operador: SF

Mostra seca total a l'aire (g):	1111,67
Massa total retinguda en el tamís 20 mm, rentada i seca (g):	0,00
Fracció que passa pel tamís 20 mm, seca a l'aire i assajada (g):	1111,67
Mostra retinguda entre els tamissos 20 mm i 2 mm, rentada i seca (g):	193,12
Mostra total entre els tamissos 20 mm i 2 mm, rentada i seca (g):	193,12
Mostra total retinguda en el tamís 2 mm, rentada i seca (g):	193,12
Mostra que passa pel tamís 2 mm, assajada i assecada a l'aire (g):	85,04
Mostra que passa pel tamís 2 mm, assajada i seca (g):	84,23
Mostra total que passa pel tamís 2 mm, seca (g):	909,82
Mostra total seca (g):	1102,94

% Bolos (>63 mm):	**0,0**		
% Grava (>2 mm):	**17,4**	% Grava grollera (63-20 mm):	0,0
		% Grava mitja (20-6,3 mm):	6,7
		% Grava fina (6,3-2 mm):	10,7
% Sorra (2-0,08 mm):	**28,8**	% Sorra grollera (2-0,63 mm):	6,0
		% Sorra mitja (0,63-0,2 mm):	12,3
		% Sorra fina (0,2-0,08 mm):	10,6
% Fins (<0,08 mm):	**53,8**		

Tamissos UNE (mm)	Retingut (g)		Passa en mostra total	
	Parcial	Total	(g)	%
			1111,67	**100,0**
100,0				
80,0				
63,0				
50,0				
40,0				
25,0				
20,0				
12,5		24,31	1087,36	**97,8**
10,0		10,75	1076,61	**96,8**
6,3		39,02	1037,59	**93,3**
5,0		18,59	1019,00	**91,7**
2,0		100,45	918,55	**82,6**
0,63	6,14		852,23	**76,7**
0,4	3,25		817,12	**73,5**
0,16	9,40		715,59	**64,4**
0,08	10,87		598,18	**53,8**

Humitat higroscòpica (%) [fracció inferior a 2 mm]:	0,96
Factor de correcció f (fracció inferior a 2 mm):	0,9905
Factor de correcció f_1 (fracció entre 20 i 2 mm):	1,0000
Factor de correcció f_2 (fracció inferior a 2 mm):	10,8014

Representació gràfica de la corba granulomètrica



OBSERVACIONS:

Núm. Informe: 4631-GTL-25

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

DETERMINACIÓ DELS LÍMITS DE PLASTICITAT D'UN SÒL

UNE 103103:94 / UNE 103104:93

Número d'informe: 4631-GTL-25
Data d'expedició: 31/10/2025

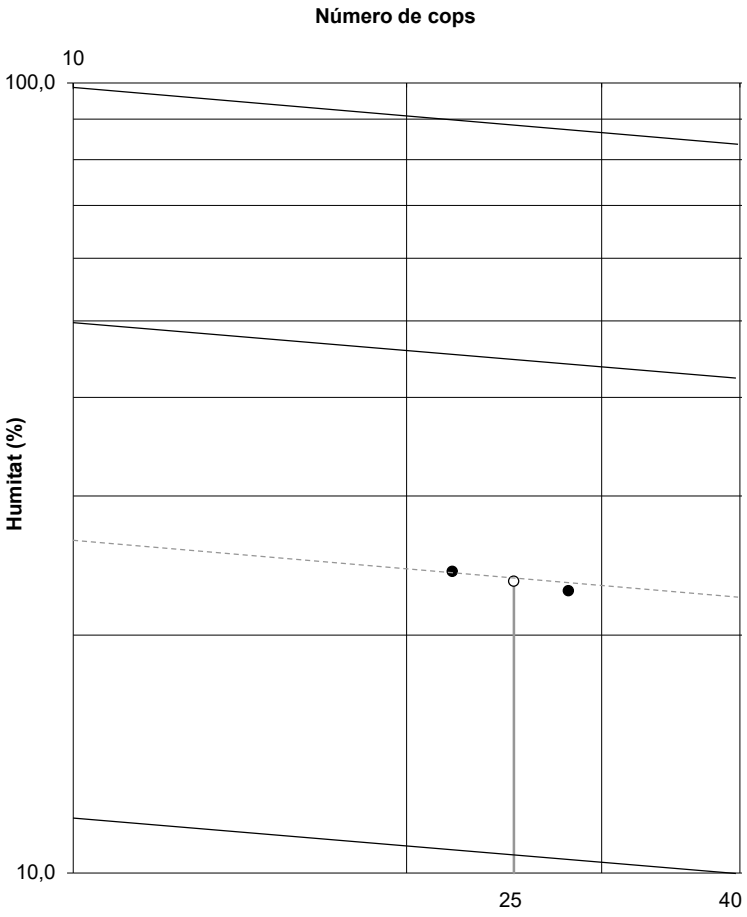
Mostra: GTL-8133-25

Límit líquid - UNE 103103:94		
Núm. Cops	28	22
Tara (g)	20,92	28,17
Tara + sòl + aigua (g)	26,26	34,87
Tara + sòl (g)	25,27	33,57
Sòl (g)	4,35	5,40
Aigua (g)	0,99	1,30
Humitat (%)	22,76	24,07

Data de realització: 23/10/2025
Operador: PC

Límit plàstic (UNE 103104:93)		
Tara (g)	33,42	34,27
Tara + sòl + aigua (g)	41,65	39,09
Tara + sòl (g)	40,57	38,47
Sòl (g)	7,15	4,20
Aigua (g)	1,08	0,62
Humitat (%)	15,10	14,76

Data de realització: 23/10/2025
Operador: PC



RESULTAT		
	Límit líquid, ω_L :	**23,4**
	Límit plàstic, ω_P :	**14,9**
	Índex de plasticitat, I_P :	**8,5**

OBSERVACIONS:

Núm. Informe: 4631-GTL-25

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

RESUM DE PARÀMETRES I CLASSIFICACIÓ

Número d'informe: 4631-GTL-25
Data d'expedició: 31/10/2025

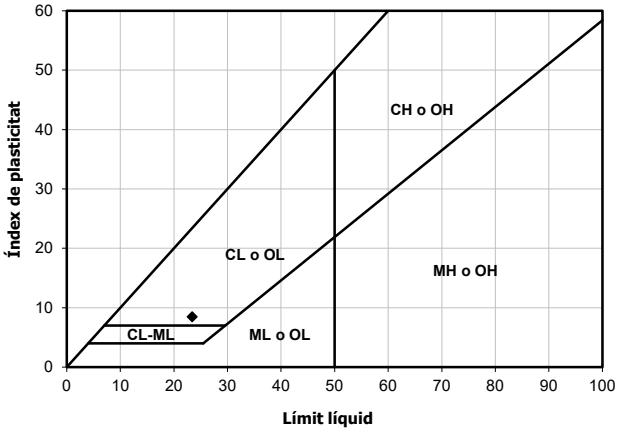
Mostra: GTL-8133-25

Resum dels paràmetres característics obtinguts

Granulometria	
% passa Φ UNE 5 mm	91,66
% passa Φ UNE 2 mm	82,63
% passa Φ UNE 0,4 mm	73,50
% passa Φ UNE 0,08 mm	53,81
Coeficient d'uniformitat, Cu	--
Coeficient de curvatura, Cc	--

Caracterització	
Densitat natural, δ_N (g/cm^3)	--
Densitat seca, δ_S (g/cm^3)	--
Densitat partícules, δ_P (g/cm^3)	--
Grau de saturació, Sr	--
Porositat, n	--
Índex de porus, e	--
Humitat natural, ω (%)	--

Gràfica de Plasticitat de Casagrande



Plasticitat	
Límit líquid, ω_L	23,4
Límit plàstic, ω_P	14,9
Índex de plasticitat, I_P	8,5
Índex de fluidesa, I_F	--
Índex de consistència, I_C	--

CLASSIFICACIÓ DEL MATERIAL

ASTM D 2487/06 (criteri SUCS) : CL

Descripció: **Argila sorrenca de baixa plasticitat**

OBSERVACIONS:

Núm. Informe: 4631-GTL-25

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

ASSAIG DE COMPACTACIÓ PROCTOR NORMAL

UNE 103500:94

Número d'informe: 4631-GTL-25

Data d'expedició:

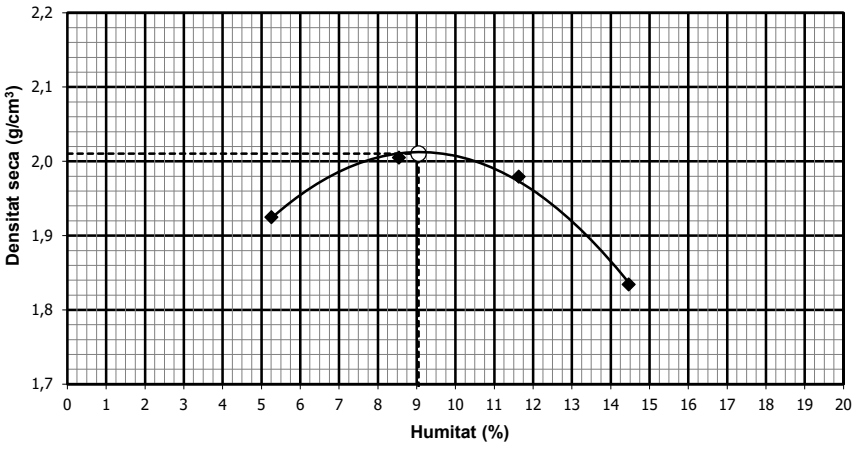
Mostra: GTL-8133-25

Tipus de compactació	Manual
Energia de compactació	0,583 J/cm^3
Massa de la massa de colpeig	2,51 Kg
Alçada de caiguda de la massa	305 mm
Número de capes	3
Número de cops per capa	26

% Fracció Φ > 20 mm	0,0
Substitució de material	no
Data de realització	21/10/2025
Operador	SF

Humitat imposada (%)	5	8	11	14			
Massa inicial de sòl (g)	3150	3132	3023	2866			
Aigua afegida (g)	157,50	250,56	332,53	401,24			
Massa motlle (g)	3638	3638	3638	3638			
Volum motlle (cm^3)	993	993	993	993			
Massa sòl compactat + motlle (g)	5650	5799	5832	5723			
Massa sòl compactat (g)	2012	2161	2194	2085			
Densitat aparent (g/cm^3)	2,03	2,18	2,21	2,10			
Densitat seca (g/cm^3)	**1,93**	**2,00**	**1,98**	**1,83**			
Tara (g)	100,95	97,59	58,31	58,00			
Tara + sòl + aigua (g)	224,56	214,73	173,42	167,21			
Tara + sòl (g)	218,39	205,51	161,43	153,41			
Massa sòl (g)	117,44	107,92	103,12	95,41			
Massa aigua (g)	6,17	9,22	11,99	13,80			
Humitat final (%)	**5,25**	**8,54**	**11,63**	**14,46**			

Representació gràfica dels resultats



RESULTATS

Densitat seca màxima :

2,01 g/cm^3

Humitat òptima :

9,05 %

OBSERVACIONS:

Núm. Informe:

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

ASSAIG DE COL.LAPSE EN SÒLS

UNE 103406/96

Número d'informe: 4631-GTL-25

Data d'expedició: 31/10/2025

Mostra : GTL-8133-25

Dades de la mostra	
inicials	
Massa sòl humit (g)	84,51
Alçada, h_0 (mm)	19,414
Volum, V_0 (cm^3)	38,64
Humitat, ω_0 (%)	9,66
índex de porus, e_0	0,3286
Grau de saturació, Sr_0	0,78
*Dens. part. sòlides, δ_s (g/cm^3)	2,65
Densitat aparent, $\delta_{ap\,0}$ (g/cm^3)	2,19
Densitat seca, $\delta_{dry\,0}$ (g/cm^3)	1,99
abans d'inundar	
Alçada, h_f (mm)	19,373
Volum, V_f (cm^3)	38,56
índex de porus, e_f	0,3258
Densitat aparent, $\delta_{ap\,f}$ (g/cm^3)	2,19
Densitat seca, $\delta_{dry\,f}$ (g/cm^3)	2,00
després d'inundar	
Alçada, h_f (mm)	19,250
Volum, V_f (cm^3)	38,31
Humitat, ω_0 (%)	13,06
índex de porus, e_f	0,3174
Densitat aparent, $\delta_{ap\,f}$ (g/cm^3)	2,26
Densitat seca, $\delta_{dry\,f}$ (g/cm^3)	2,01

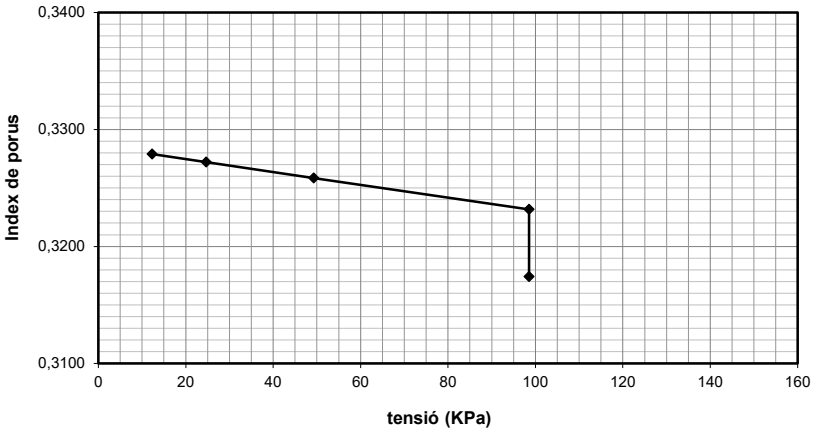
*Valor estimat

Data realització:	23/10/2025
Operador:	PC

Dades de l'assaig		Dades de la mostra	
Tensió de col.lapse (Kpa)	98,54	Tipus de mostra	COMPACTADA
(kg/cm^2)	1,00	Tipus de compactació	PN
Lect. inicial assaig (mm)	0,000	Execució	Manual
Lect. abans d'inundar (mm)	-0,080	Energia de compactació	100%PN
Lect. després d'inundar (mm)	-0,164	Dens. seca màx. (g/cm^3)	2,01
Assentament (mm)	0,084	Humitat òptima (%)	9,05

RESULTATS DE L'ASSAIG	
Índex de col.lapse, I:	**0,43 %**
Potencial Percentual de col.lapse, I_C:	**0,43 %**

gràfica tensió - deformació



OBSERVACIONS:

Núm. Informe: 4631-GTL-25

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

ASSAIG D'INFLAMENT LLIURE D'UN SÒL EN EDÒMETRE

UNE 103601 : 96

Número d'informe: 4631-GTL-25

Data d'expedició: 31/10/2025

Mostra : GTL-8133-25

Dades de la mostra	
inicials	
Massa sòl humit (g)	84,69
Alçada, h_0 (mm)	19,471
Volum, V_0 (cm^3)	38,80
Humitat, ω_0 (%)	9,29
índex de porus, e_0	0,3268
Grau de saturació, Sr_0	0,75
*Dens. part. sòlides, δ_s (g/cm^3)	2,65
Densitat aparent, $\delta_{ap\,0}$ (g/cm^3)	2,18
Densitat seca, $\delta_{dry\,0}$ (g/cm^3)	2,00
abans d'inundar	
Alçada, h_f (mm)	19,459
Volum, V_f (cm^3)	38,77
índex de porus, e_f	0,3259
Densitat aparent, $\delta_{ap\,f}$ (g/cm^3)	2,18
Densitat seca, $\delta_{dry\,f}$ (g/cm^3)	2,00
després d'inundar	
Alçada, h_f (mm)	19,481
Volum, V_f (cm^3)	38,82
índex de porus, e_f	0,3274
Humitat, ω_0 (%)	11,77
Grau de saturació, Sr_0	0,95
Densitat aparent, $\delta_{ap\,f}$ (g/cm^3)	2,23
Densitat seca, $\delta_{dry\,f}$ (g/cm^3)	2,00

*Valor estimat

Dades de la mostra	
Tipus de mostra	COMPACTADA
Tipus de compactació	PN
Execució	Manual
Energia de compactació	100%PN
Dens. seca màx. (g/cm^3)	2,01
Humitat òptima (%)	9,05

Dades de l'assaig	
Tensió (Kpa)	9,94
(kg/cm^2)	0,10
Deformació inicial (mm)	-0,012
Lectura inici assaig (mm)	0,000
Inflament (mm)	0,010

Data de realització:	23/10/2025		
Operador:	PC		

RESULTATS	Inflament lliure (%):	0,05	%

OBSERVACIONS:

Núm. Informe: 4631-GTL-25

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

ASSAIG DE COMPACTACIÓ PROCTOR MODIFICAT

UNE 103501:94

Número d'informe: 4631-GTL-25
Data d'expedició: 31/10/2025

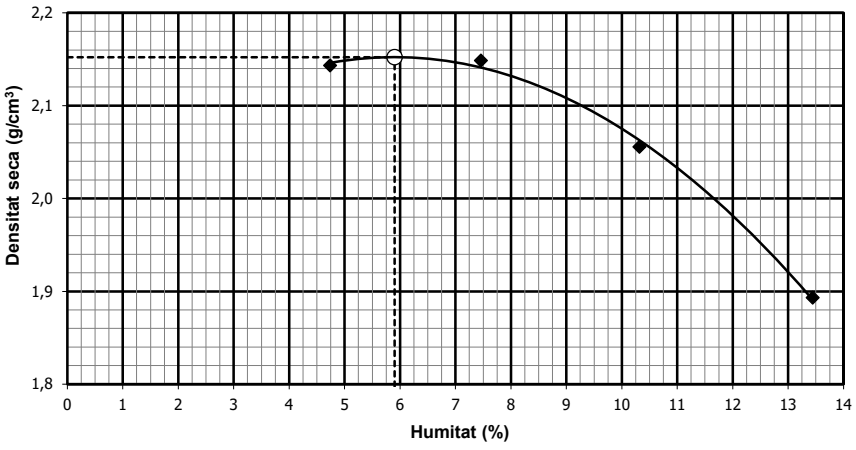
Mostra: GTL-8133-25

Tipus de compactació	Manual
Energia de compactació	2,632 J/cm^3
Massa de la massa de colpeig	4541 g
Alçada de caiguda de la massa	457 mm
Número de capes	5
Número de cops per capa	60

% Fracció Φ > 20 mm	0,0
Substitució de material	no
Data de realització	13/10/2025
Operador	SF

Humitat imposada (%)	4	7	10	13			
Massa inicial de sòl (g)	5404	6014	5849	5611			
Aigua afegida (g)	216,16	420,98	584,90	729,43			
Massa motlle (g)	5921	5921	5921	5921			
Volum motlle (cm^3)	2308	2308	2308	2308			
Massa sòl compactat + motlle (g)	11102	11250	11155	10878			
Massa sòl compactat (g)	5181	5329	5234	4957			
Densitat aparent (g/cm^3)	2,24	2,31	2,27	2,15			
Densitat seca (g/cm^3)	**2,14**	**2,15**	**2,06**	**1,89**			
Tara (g)	30,63	57,98	58,31	49,16			
Tara + sòl + aigua (g)	144,95	165,77	167,46	158,27			
Tara + sòl (g)	139,78	158,29	157,25	145,34			
Massa sòl (g)	109,15	100,31	98,94	96,18			
Massa aigua (g)	5,17	7,48	10,21	12,93			
Humitat final (%)	**4,74**	**7,46**	**10,32**	**13,44**			

Representació gràfica dels resultats



RESULTATS

Densitat seca màxima :
2,15 g/cm^3

Humitat òptima :
5,90 %

OBSERVACIONS:

Núm. Informe:

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

DETERMINACIÓ DE L'ÍNDEX CBR D'UN SÒL

UNE 103501:94

Número d'informe: 4631-GTL-25

Data d'expedició: 31/10/2025

Mostra: GTL-8133-25

DADES DE LA MOSTRA	
% Fracció Φ > 20 mm	0,00
Substitució de material	no
Dens. seca màx. (g/cm^3)	2,15
Humitat òptima (%)	5,9

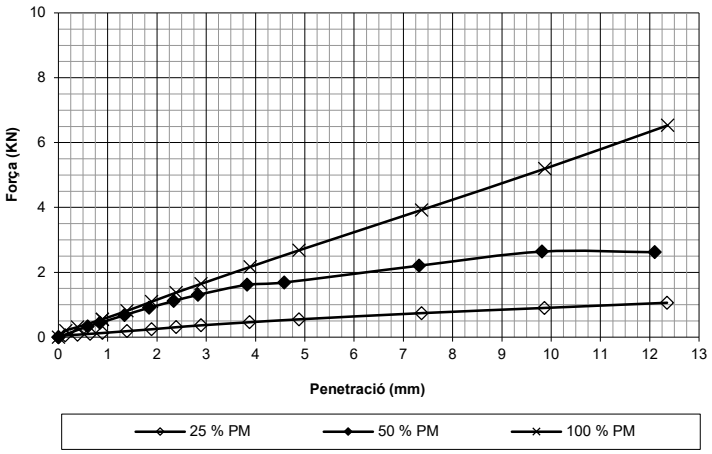
CONDICIONS DE L'ASSAIG	
Tipus de compactació	Proctor mod.
Execució	Manual
Massa de colpeig	4541 g
Alçada de caiguda	457 mm
Energia de compactació	2,632 J/cm^3
Número de capes	5

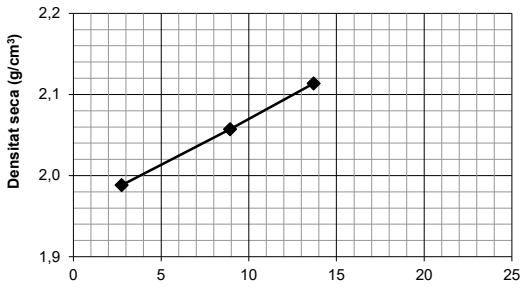
EQUIP EMPRAT
Premsa multiassaig INCOTECNIC MUTC-200 Doble escala de lectura de força 200 KN - 25 KN

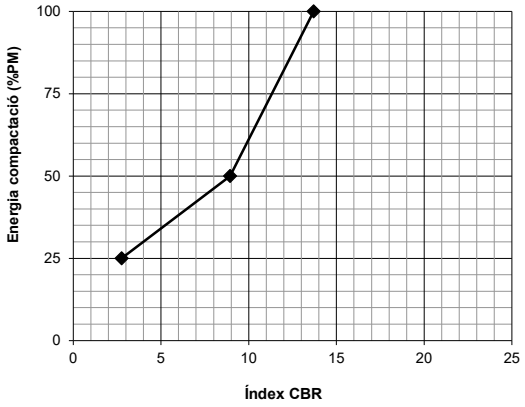
Operador:	SF

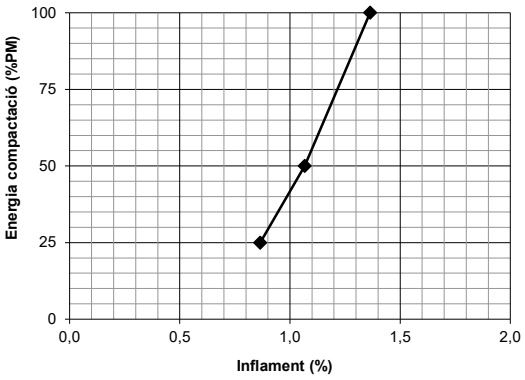
DADES DE L'ASSAIG				
	Probeta	**1**	**2**	**3**
	Cops per capa	15	30	60
	Energia de compactació	25 % PM	50% PM	100% PM
COMPACTACIÓ	Referència motlle	M-4	M-5	M-6
	Massa motlle (g)	7012	7060	6996
	Volum motlle (cm^3)	2309,0	2311,7	2320,6
	Massa proveta (g)	4957	5103	5299
	Humitat inicial (%)	6,14	6,22	6,17
	Grau saturació inicial	0,52	0,60	0,70
	Densitat aparent inicial (g/cm^3)	2,15	2,21	2,28
	Densitat seca inicial (g/cm^3)	2,02	2,08	2,15
IMMERSIÓ	Data inici	20/10/2025	20/10/2025	20/10/2025
	Data final	24/10/2025	24/10/2025	24/10/2025
	Temps d'immersió (h)	96	97	98
	Sobrecàrrega aplicada (kg)	5,0	5,0	5,0
	Inflament (%)	0,87	1,07	1,36
	Humitat final (%)	13,43	11,28	10,26
	Aigua absorbida (%)	7,28	5,06	4,09
	Grau saturació final	1,00	1,00	1,00
	Densitat aparent final (g/cm^3)	2,26	2,29	2,33
	Densitat seca final (g/cm^3)	1,99	2,06	2,11
	Índex CBR	**2,8**	**8,9**	**13,7**

*La densitat de les partícules sòlides s'ha estimat en 2,65 g/cm^3









OBSERVACIONS:

Núm. Informe: 4631-GTL-25

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

ASSAIGS QUÍMICS EN SÒLS

Número d'informe: 4631-GTL-25
Data d'expedició: 31/10/2025

Mostra: GTL-8133-25

Determinació del contingut en matèria orgànica oxidable - UNE 103204 : 1993

Massa de sòl analitzada	0,2375	g	0,2625	g	
Contingut en matèria orgànica	0,27	%	0,24	%	

Data de realització:	31/10/2025
Operador:	PC

RESULTAT	Contingut en matèria orgànica oxidable:	0,26	%

Determinació del contingut en guixos d'un sòl - UNE 103206/06

Contingut en sulfats	total		no procedent del guix	
Massa de sòl analitzada	0,9998	g	1,0001	g

Data de realització:	27/10/2025
Operador:	PC

RESULTAT	Contingut en guixos:	0,11	%

Determinació del contingut en sals solubles d'un sòl - UNE 103205/06

Massa de sòl analitzada	50,00	g
Contingut en sals	0,0074	g

Data de realització:	28/10/2025
Operador:	PC

RESULTAT	Contingut en sals solubles:	0,07	%

OBSERVACIONS:

Polígon industrial Golparc, Avgda. Mediterrània núm. 20 25241 Golmés (Lleida) Tel: 973 60 47 00 laboratorio@tps-perforaciones.com

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

OBERTURA, PREPARACIÓ I DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA

UNE 103100:95

Número d'informe: 4631-GTL-25
Data d'expedició: 31/10/2025

Mostra: GTL-8134-25

DADES DEL SOL.LICITANT:

Nom: G3 Desenvolupament Territorial, SL
NIF: B25364589
Adreça: C/ Vallbona núm. 22 - 25268 Els Omells de Na Gaia (Lleida)

DADES INICIALS:

Mostra: C4 MA1
Cota d'extracció (m): 3,5 - 4,0
Tipus de mostra: Alterada
Tipus de material: Roca

Obra / Projecte: Mollerussa. Urbanització SUBd-9. 4001581

Emmagatzematge: Cambra humida
Sistema d'obertura: Manual

Dimensions de la mostra:

Alçada (mm): -
Diàmetre (mm): -

Data extracció: 09/09/2025
Data recepció: 16/09/2025
Data obertura: 16/09/2025

DESCRIPCIÓ DEL MATERIAL:

Lutita marró

ASSAIGS REALITZATS:

Anàlisi granulomètrica d'un sòl per tamissat UNE 103101 / 95
Determinació del límit líquid d'un sòl UNE 103103 / 94
Determinació del límit plàstic d'un sòl UNE 103104 / 93
Assaig de compactació Proctor Normal UNE 103500 / 94
Assaig de colapse UNE 103406/96
Assaig d'inflament lliure d'un sòl UNE 103601 / 96
Assaig de compactació Proctor Modificat UNE 103501 / 94
Assaig CBR UNE 103502 / 95
Determinació del contingut en ió sulfat en sòls UNE 83963 / 08
Contingut en sals solubles d'una mostra de sòl UNE 103205/06
Contingut en guixos d'una mostra de sòl UNE 103206/06
Contingut en matèria orgànica d'una mostra de sòl UNE 103204 / 93

OBSERVACIONS:

Polígon industrial Golparc, Avgda. Mediterrània núm. 20 25241 Golmés (Lleida) Tel: 973 60 47 00 laboratorio@tps-perforaciones.com

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

ASSAIG GRANULOMÈTRIC D'UN SÒL PER TAMISSAT

UNE 103101:95

Número d'informe: 4631-GTL-25

Data d'expedició: 31/10/2025

Mostra: GTL-8134-25

Data de realització: 22/10/2025	Operador: SF

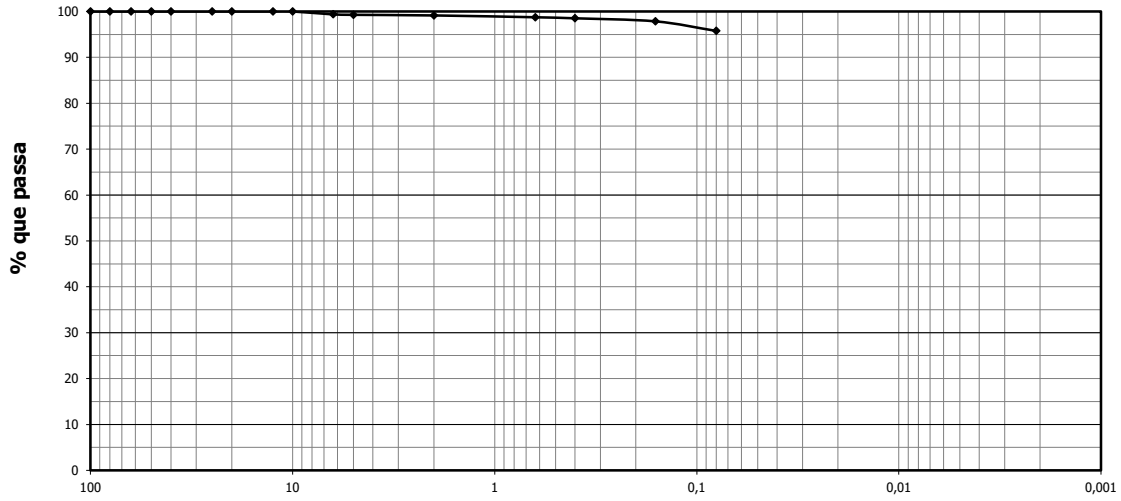
Mostra seca total a l'aire (g):	843,91
Massa total retinguda en el tamís 20 mm, rentada i seca (g):	0,00
Fracció que passa pel tamís 20 mm, seca a l'aire i assajada (g):	843,91
Mostra retinguda entre els tamissos 20 mm i 2 mm, rentada i seca (g):	7,29
Mostra total entre els tamissos 20 mm i 2 mm, rentada i seca (g):	7,29
Mostra total retinguda en el tamís 2 mm, rentada i seca (g):	7,29
Mostra que passa pel tamís 2 mm, assajada i assecada a l'aire (g):	52,26
Mostra que passa pel tamís 2 mm, assajada i seca (g):	51,21
Mostra total que passa pel tamís 2 mm, seca (g):	819,81
Mostra total seca (g):	827,10

% Bolos (>63 mm):	**0,0**		
% Grava (>2 mm):	**0,9**	% Grava grollera (63-20 mm):	0,0
		% Grava mitja (20-6,3 mm):	0,6
		% Grava fina (6,3-2 mm):	0,2
% Sorra (2-0,08 mm):	**3,4**	% Sorra grollera (2-0,63 mm):	0,4
		% Sorra mitja (0,63-0,2 mm):	0,9
		% Sorra fina (0,2-0,08 mm):	2,1
% Fins (<0,08 mm):	**95,8**		

Tamissos UNE (mm)	Retingut (g)		Passa en mostra total	
	Parcial	Total	(g)	%
			843,91	**100,0**
100,0				
80,0				
63,0				
50,0				
40,0				
25,0				
20,0				
12,5				
10,0				
6,3		5,39	838,52	**99,4**
5,0		0,78	837,74	**99,3**
2,0		1,12	836,62	**99,1**
0,63	0,21		833,26	**98,7**
0,4	0,12		831,34	**98,5**
0,16	0,35		825,73	**97,8**
0,08	1,10		808,12	**95,8**

Humitat higroscòpica (%) [fracció inferior a 2 mm]:	2,05
Factor de correcció f (fracció inferior a 2 mm):	0,9799
Factor de correcció f_1 (fracció entre 20 i 2 mm):	1,0000
Factor de correcció f_2 (fracció inferior a 2 mm):	16,0088

Representació gràfica de la corba granulomètrica



OBSERVACIONS:

Núm. Informe: 4631-GTL-25

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

DETERMINACIÓ DELS LÍMITS DE PLASTICITAT D'UN SÒL

UNE 103103:94 / UNE 103104:93

Número d'informe: 4631-GTL-25
Data d'expedició: 31/10/2025

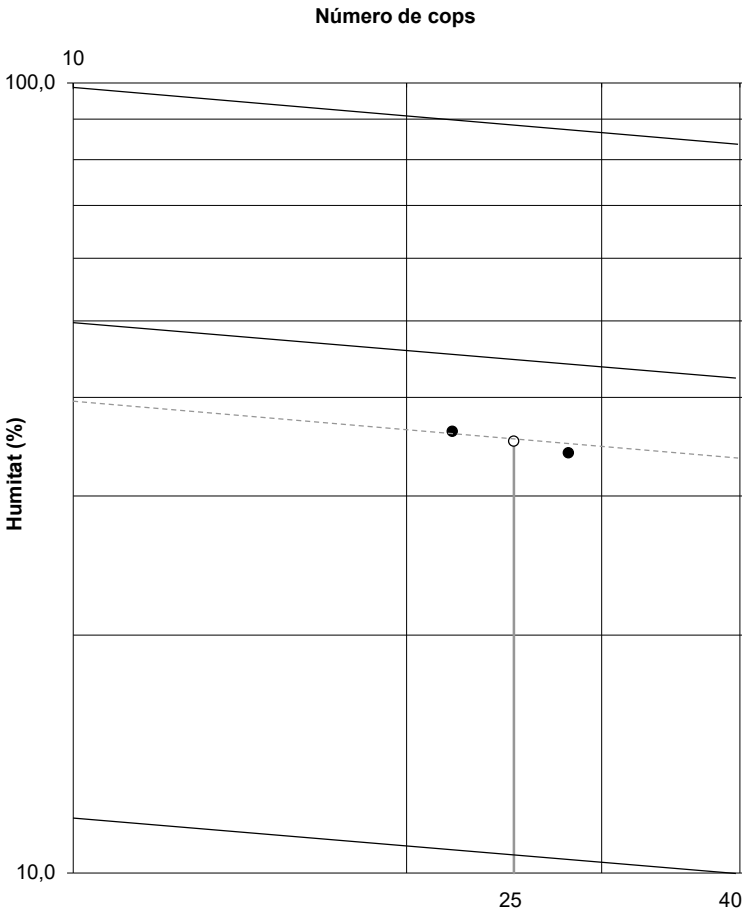
Mostra: GTL-8134-25

Límit líquid - UNE 103103:94		
Núm. Cops	28	22
Tara (g)	17,70	24,45
Tara + sòl + aigua (g)	23,53	30,09
Tara + sòl (g)	22,05	28,59
Sòl (g)	4,35	4,14
Aigua (g)	1,48	1,50
Humitat (%)	34,02	36,23

Data de realització:	23/10/2025
Operador:	PC

Límit plàstic (UNE 103104:93)		
Tara (g)	36,67	7,36
Tara + sòl + aigua (g)	43,08	12,75
Tara + sòl (g)	41,95	11,81
Sòl (g)	5,28	4,45
Aigua (g)	1,13	0,94
Humitat (%)	21,40	21,12

Data de realització:	23/10/2025
Operador:	PC



RESULTAT		
	Límit líquid, ω_L :	**35,2**
	Límit plàstic, ω_P :	**21,3**
	Índex de plasticitat, I_P :	**13,9**

OBSERVACIONS:

Núm. Informe: 4631-GTL-25

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

RESUM DE PARÀMETRES I CLASSIFICACIÓ

Número d'informe: 4631-GTL-25
Data d'expedició: 31/10/2025

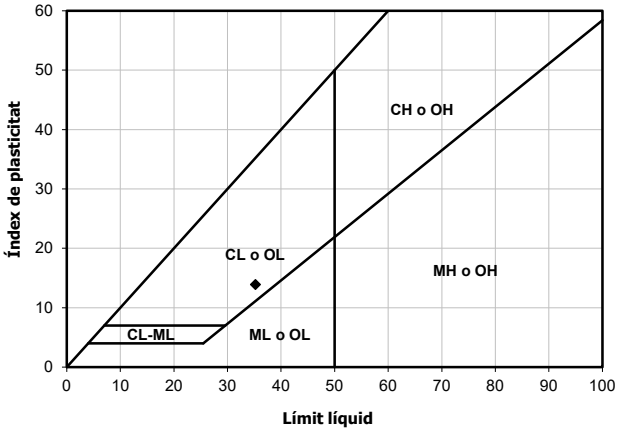
Mostra: GTL-8134-25

Resum dels paràmetres característics obtinguts

Granulometria	
% passa Φ UNE 5 mm	99,27
% passa Φ UNE 2 mm	99,14
% passa Φ UNE 0,4 mm	98,51
% passa Φ UNE 0,08 mm	95,76
Coeficient d'uniformitat, Cu	--
Coeficient de curvatura, Cc	--

Caracterització	
Densitat natural, δ_N (g/cm^3)	--
Densitat seca, δ_S (g/cm^3)	--
Densitat partícules, δ_P (g/cm^3)	--
Grau de saturació, Sr	--
Porositat, n	--
Índex de porus, e	--
Humitat natural, ω (%)	--

Gràfica de Plasticitat de Casagrande



Plasticitat	
Límit líquid, ω_L	35,2
Límit plàstic, ω_P	21,3
Índex de plasticitat, I_P	13,9
Índex de fluidesa, I_F	--
Índex de consistència, I_C	--

CLASSIFICACIÓ DEL MATERIAL

ASTM D 2487/06 (criteri SUCS) : **CL**

Descripció: **Argila de baixa plasticitat**

OBSERVACIONS:

Núm. Informe: 4631-GTL-25

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

ASSAIG DE COMPACTACIÓ PROCTOR NORMAL

UNE 103500:94

Número d'informe: 4631-GTL-25
Data d'expedició: 31/10/2025

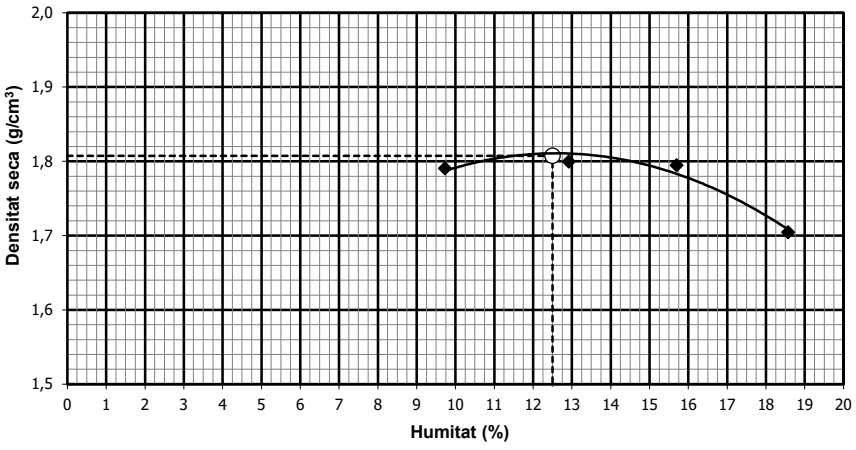
Mostra: GTL-8134-25

Tipus de compactació	Manual
Energia de compactació	0,583 J/cm^3
Massa de la massa de colpeig	2,51 Kg
Alçada de caiguda de la massa	305 mm
Número de capes	3
Número de cops per capa	26

% Fracció Φ > 20 mm	0,0
Substitució de material	no
Data de realització	20/10/2025
Operador	SF

Humitat imposada (%)	8	11	14	17			
Massa inicial de sòl (g)	2431	2701	2534	2629			
Aigua afegida (g)	194,48	297,11	354,76	446,93			
Massa motlle (g)	3638	3638	3638	3638			
Volum motlle (cm^3)	993	993	993	993			
Massa sòl compactat + motlle (g)	5589	5656	5700	5645			
Massa sòl compactat (g)	1951	2018	2062	2007			
Densitat aparent (g/cm^3)	1,96	2,03	2,08	2,02			
Densitat seca (g/cm^3)	**1,79**	**1,80**	**1,79**	**1,70**			
Tara (g)	100,96	95,66	99,45	97,58			
Tara + sòl + aigua (g)	207,74	203,50	212,32	187,04			
Tara + sòl (g)	198,27	191,16	197,01	173,03			
Massa sòl (g)	97,31	95,50	97,56	75,45			
Massa aigua (g)	9,47	12,34	15,31	14,01			
Humitat final (%)	**9,73**	**12,92**	**15,69**	**18,57**			

Representació gràfica dels resultats



RESULTATS

Densitat seca màxima :
1,81 g/cm^3

Humitat òptima :
12,50 %

OBSERVACIONS:

Núm. Informe:

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

ASSAIG DE COL.LAPSE EN SÒLS

UNE 103406/96

Número d'informe: 4631-GTL-25

Data d'expedició: 31/10/2025

Mostra : GTL-8134-25

Dades de la mostra	
inicials	
Massa sòl humit (g)	76,44
Alçada, h_0 (mm)	18,822
Volum, V_0 (cm^3)	37,43
Humitat, ω_0 (%)	12,21
índex de porus, e_0	0,4560
Grau de saturació, Sr_0	0,71
*Dens. part. sòlides, δ_s (g/cm^3)	2,65
Densitat aparent, $\delta_{ap\,0}$ (g/cm^3)	2,04
Densitat seca, $\delta_{dry\,0}$ (g/cm^3)	1,82
abans d'inundar	
Alçada, h_f (mm)	18,756
Volum, V_f (cm^3)	37,30
índex de porus, e_f	0,4509
Densitat aparent, $\delta_{ap\,f}$ (g/cm^3)	2,05
Densitat seca, $\delta_{dry\,f}$ (g/cm^3)	1,83
després d'inundar	
Alçada, h_f (mm)	18,591
Volum, V_f (cm^3)	36,97
Humitat, ω_0 (%)	19,55
índex de porus, e_f	0,4382
Densitat aparent, $\delta_{ap\,f}$ (g/cm^3)	2,16
Densitat seca, $\delta_{dry\,f}$ (g/cm^3)	1,84

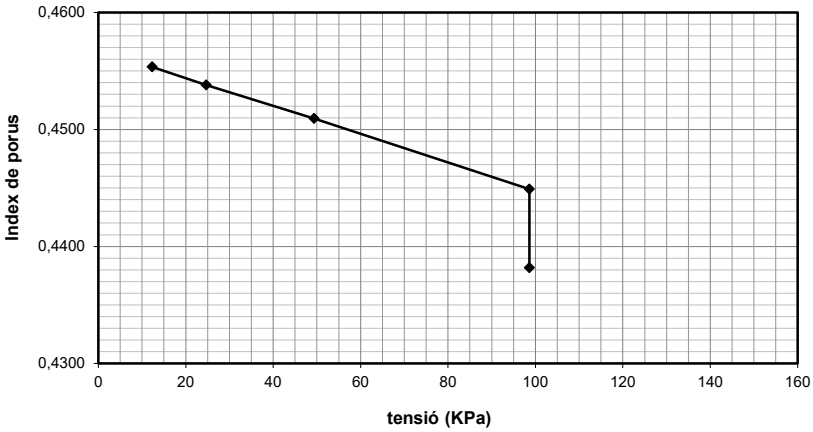
*Valor estimat

Data realització:	22/10/2025
Operador:	PC

Dades de l'assaig		Dades de la mostra	
Tensió de col.lapse (Kpa)	98,62	Tipus de mostra	COMPACTADA
(kg/cm^2)	1,01	Tipus de compactació	PN
Lect. inicial assaig (mm)	0,000	Execució	Manual
Lect. abans d'inundar (mm)	-0,144	Energia de compactació	100%PN
Lect. després d'inundar (mm)	-0,231	Dens. seca màx. (g/cm^3)	1,81
Assentament (mm)	0,087	Humitat òptima (%)	12,5

RESULTATS DE L'ASSAIG	
Índex de col.lapse, I:	**0,47 %**
Potencial Percentual de col.lapse, I_C:	**0,46 %**

gràfica tensió - deformació



OBSERVACIONS:

Núm. Informe: 4631-GTL-25

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

ASSAIG D'INFLAMENT LLIURE D'UN SÒL EN EDÒMETRE

UNE 103601 : 96

Número d'informe: 4631-GTL-25

Data d'expedició: 31/10/2025

Mostra : GTL-8134-25

Dades de la mostra	
inicials	
Massa sòl humit (g)	79,41
Alçada, h_0 (mm)	19,451
Volum, V_0 (cm^3)	38,76
Humitat, ω_0 (%)	12,54
índex de porus, e_0	0,4555
Grau de saturació, Sr_0	0,73
*Dens. part. sòlides, δ_s (g/cm^3)	2,65
Densitat aparent, $\delta_{ap\,0}$ (g/cm^3)	2,05
Densitat seca, $\delta_{dry\,0}$ (g/cm^3)	1,82
abans d'inundar	
Alçada, h_f (mm)	19,431
Volum, V_f (cm^3)	38,72
índex de porus, e_f	0,4540
Densitat aparent, $\delta_{ap\,f}$ (g/cm^3)	2,05
Densitat seca, $\delta_{dry\,f}$ (g/cm^3)	1,82
després d'inundar	
Alçada, h_f (mm)	19,701
Volum, V_f (cm^3)	39,26
índex de porus, e_f	0,4742
Humitat, ω_0 (%)	18,47
Grau de saturació, Sr_0	1,03
Densitat aparent, $\delta_{ap\,f}$ (g/cm^3)	2,13
Densitat seca, $\delta_{dry\,f}$ (g/cm^3)	1,80

*Valor estimat

Dades de la mostra	
Tipus de mostra	COMPACTADA
Tipus de compactació	PN
Execució	Manual
Energia de compactació	100%PN
Dens. seca màx. (g/cm^3)	1,81
Humitat òptima (%)	12,5

Dades de l'assaig	
Tensió (Kpa)	9,94
(kg/cm^2)	0,10
Deformació inicial (mm)	-0,020
Lectura inici assaig (mm)	0,000
Inflament (mm)	0,250

Data de realització:	22/10/2025
Operador:	PC

RESULTATS	Inflament lliure (%):	1,29	%

OBSERVACIONS:

Núm. Informe: 4631-GTL-25

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

ASSAIGS QUÍMICS EN SÒLS

Número d'informe: 4631-GTL-25
Data d'expedició: 31/10/2025

Mostra: GTL-8134-25

Determinació del contingut en ió sulfat en sòls - UNE 83963 : 2008

Massa de sòl analitzada	25,00	g
Contingut en SO_4^-	0,00	mg/kg

Data de realització:	28/10/2025
Operador:	PC

Determinació del contingut en matèria orgànica oxidable - UNE 103204 : 1993

Massa de sòl analitzada	0,2363	g	0,2611	g
Contingut en matèria orgànica	0,17	%	0,14	%

Data de realització:	31/10/2025
Operador:	PC

RESULTAT	**Contingut en matèria orgànica oxidable:**	**0,15**	**%**

Determinació del contingut en guixos d'un sòl - UNE 103206/06

Contingut en sulfats	total		no procedent del guix	
Massa de sòl analitzada	0,9995	g	0,9999	g

Data de realització:	27/10/2025
Operador:	PC

RESULTAT	**Contingut en guixos:**	**0,02**	**%**

Determinació del contingut en sals solubles d'un sòl - UNE 103205/06

Massa de sòl analitzada	50,00	g
Contingut en sals	0,0065	g

Data de realització:	28/10/2025
Operador:	PC

RESULTAT	**Contingut en sals solubles:**	**0,07**	**%**

OBSERVACIONS:

Polígon industrial Golparc, Avgda. Mediterrània núm. 20 25241 Golmés (Lleida) Tel: 973 60 47 00 laboratorio@tps-perforaciones.com

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

RESUM DELS RESULTATS OBTINGUTS

Número d'informe: 4631-GTL-25

Data d'expedició: 31/10/2025

ASSAIGS EN MOSTRES DE SÒLS I ROQUES								
MOSTRA	Referència del laboratori	GTL-8132-25	GTL-8133-25	GTL-8134-25				
	Referència del client	C1 MA1	C2 MA1	C4 MA1				
	Tipus de material	Sòl	Sòl	Roca				
	Cota d'extracció (m)	1,8 - 2,1	1,2 - 1,5	3,5 - 4,0				
GRANULOMÈTRIC PER TAMISSAT	% que passa el tamís 5 mm UNE	51,38	91,66	99,27				
	% que passa el tamís 2 mm UNE	42,33	82,63	99,14				
	% que passa el tamís 0,4 mm UNE	31,85	73,50	98,51				
	% que passa el tamís 0,08 mm UNE	18,59	53,81	95,76				
	Cu	--	--	--				
	Cc	--	--	--				
LÍMITS D'ATTERBERG	Límit líquid	--	23,4	35,2				
	Límit plàstic	--	14,9	21,3				
	Índex de plasticitat	NO PLÀSTIC	8,5	13,9				
CLASSIFICACIÓ SUCS		GM	CL	CL				
HUMITAT NATURAL (%)								
DENSITAT	Densitat aparent (g/cm^3)							
	Densitat seca (g/cm^3)							
DENSITAT RELATIVA PARTÍCULES SÒLIDES (g/cm^3)								
INFLAMENT LLIURE (%)		0,00	0,05	1,29				
PRESSIÓ D'INFLAMENT	Pressió màx. d'inflament (kp/cm^2)							
	Inflament en descàrrega (%)							
ASSAIG LAMBE	Índex d'inflament (MPa)							
	Canvi potencial de volum							
COL.LAPSE EN SÒLS	Índex de col.lapse, I (%)	0,37	0,43	0,47				
	Pot. Perc. de col.lapse, I_C (%)	0,37	0,43	0,46				
CONSOLIDACIÓ EN EDÒMETRE	e_0, índex de porus inicial							
	e_f, índex de porus final							
COMPRESSIÓ UNIAXIAL EN MOSTRES DE SÒL	Resistència (kp/cm^2)							
	Deformació (%)							
PROCTOR NORMAL	Densitat seca màxima (g/cm^3)	2,12	2,01	1,81				
	Humitat òptima (%)	7,95	9,05	12,50				
TALL DIRECTE	Φ (º)							
	C_u (kg/cm^2)							
	Φ '(º)							
	C' (kg/cm^2)							
	Φ' residual (º)							
	C' residual (kg/cm^2)							
PROCTOR MODIFICAT	Densitat seca màxima (g/cm^3)	2,20	2,15					
	Humitat òptima (%)	6,65	5,90					
ASSAIG CBR	Índex CBR 25 % Energia	31,00	2,80					
	Índex CBR 50 % Energia	65,50	8,90					
	Índex CBR 100 % Energia	77,50	13,70					
ASSAIG TILT TEST	Φ_b (º)							
CONTINGUT EN MATÈRIA ORGÀNICA OXIDABLE (%)		0,21	0,26	0,15				
CONTINGUT EN GUIXOS D'UN SÒL (%)		0,08	0,11	0,02				
CONTINGUT EN SAL SOL.LUBLES D'UN SÒL (%)		0,10	0,07	0,07				
CONTINGUT EN IÓ SULFAT	mg de SO_4^-/kg de mostra			0,0				
GRAU D'ACIDESA BAUMANN-GULLY (ml/kg mostra)								
GRAU D'AGRESSIVITAT DEL SÒL								

ASSAIGS EN MOSTRES D'AIGUA							
DETERMINACIÓ DEL PH							
CONTINGUT RESIDU SEC (mg /l de mostra)							
CONTINGUT EN CO_2 AGRESSIU (mg CO_2/l de mostra)							
CONTINGUT EN IÓ AMONI (mg NH_4^-/l de mostra)							
CONTINGUT EN IÓ SULFAT (mg SO_4^-/l de mostra)							
CONTINGUT EN IÓ MAGNESI (mg Mg^{2+}/l de mostra)							
GRAU D'AGRESSIVITAT DE L'AIGUA							

Núm. Informe: 4631-GTL-25

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

INFORME DE RESULTATS D'ASSAIGS DE LABORATORI

Número d'informe: 4631-GTL-25
Data d'expedició: 31/10/2025

DADES DEL CLIENT:

Codi client: 0001
Nom: G3 Desenvolupament Territorial, SL
NIF: B25364589
Adreça: C/ Vallbona núm. 22 - 25268 Els Omells de Na Gaia (Lleida)

MATERIAL ASSAJAT:

Tipus de mostra/es: Sòl - Roca
Situació: Mollerussa. Urbanització SUBd-9.

Referència/es del laboratori: GTL-8132-25
GTL-8133-25
GTL-8134-25

TPS, PROSPECCIÓ DEL SUBSÒL, SL B64803075 Ins. Reg. Merc. de Barcelona Volum 40308, Foli 33, Full B 363136

Firmado digitalmente por CERVOS FLINCH, PERE (FIRMA)
Fecha: 2025.11.04 10:12:34 +01'00'

Pere Cervós Flinch
Geòleg col 5326
Cap d'àrea d'assaig GTL

Firmado digitalmente por Pere Farres Bori
Nombre de reconocimiento (DN): cn=Pere Farres Bori, o=TPS. Prospecció del Subsól, ou=Tecnic, email=pfarres@tps-perforaciones.com, c=ES
Fecha: 2025.11.04 11:29:39 +01'00'
Versión de Adobe Acrobat: 2015.007.00000

Pere Farrés i Bori
Geòleg col. Núm.: 3481
Director tècnic

Polígon industrial Golparc, Avgda. Mediterrània núm. 20 25241 Golmés (Lleida) Tel: 973 60 47 00 laboratorio@tps-perforaciones.com

9.7. ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES “NEGRALS NORD” SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA.

PAMPOLS ARQUITECTURA

ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES “NEGRALS NORD” SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D’URGELL, LLEIDA).

Julio 2022

spesa

Historial de revisión

Rev.	Fecha	Descripción	Autor	Revisor	Observaciones	Aprobación del cliente
1	31/07/2022	Memoria Técnica	Eduardo Lastrada	Guillermo Cobos	Primer Borrador	
2						
3						
4						
5						

Declaración Responsable:

SPESA INGENIERÍA, S.A. y los autores responsables de la preparación y elaboración de este informe declaran no tener, ni esperar tener un derecho de usufructo en el área de estudio de este proyecto y la voluntad de no beneficiarse de ninguna de las recomendaciones formuladas en este informe.

La preparación de este informe ha estado de acuerdo con la información e indicaciones proporcionados por el cliente y se ha confiado en la información, los datos y los resultados previstos o recogidos de las fuentes.

Toda la información contenida en este informe está preparada para el uso exclusivo del cliente y no debe ser utilizado para ningún otro propósito o por cualquier otra persona o entidad sin su consentimiento. No debe confiarse en la información contenida en este informe para cualquier otro propósito aparte de los expuestos en él.

SPESA INGENIERÍA, S.A., no asume ninguna responsabilidad por cualquier pérdida, daño o inconveniente que surja de cualquier persona o entidad que utilice la información de este estudio para fines distintos a los indicados anteriormente.

SPESA INGENIERIA S.A.
CIF A50098722
Av.César Augusto 3, 10ºC
50.004 Zaragoza (España)
Tel. (+34) 976 41 01 47
spesa@spesa.es
www.spesa.es

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1

1.1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS. 1

1.2. ANTECEDENTES TÉCNICOS. 2

1.3. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS 2

1.4. ÁMBITO DEL ESTUDIO 2

2. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN. 4

3. ALCANCE Y METODOLOGÍA. 6

3.1. FASES DE ESTUDIO. 7

4. ESTUDIO HIDROLÓGICO. 9

4.1. ESTUDIO IGC MIRALCAMP. 9

4.2. CAUMAX. 10

4.3. ESTUDIO DE INUNDABILIDAD EN EL ÁMBITO DEL PROYECTO PEFCAT (PLANFICACIÓN DE ESPACIOS FLUVIALES DE CATALUNYA) 12

4.4. CAUDALES DE DISEÑO. 13

5. ESTUDIO HIDRÁULICO 14

5.1. CARTOGRAFÍA. 14

5.2. COEFICIENTES DE RUGOSIDAD. 15

5.3. INFRAESTRUCTURAS. 17

5.4. MALLADO. 23

6. RESULTADOS Y DIAGNÓSTICO 24

6.1. ENVOLVENTE DE INUNDACIÓN Y COMPARATIVA DE COTAS DE INUNDACIÓN. 24

6.2. COMPARATIVA DE VELOCIDADES. 35

6.3. COMPARATIVA DE ZONA DE FLUJO PREFERENTE. 37

6.4. DELIMITACIÓN DEL D.P.H. 39

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES. 41

1. INTRODUCCIÓN

1.1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS.

El de 9 de diciembre de 2016 se aprueba el Real Decreto 638/2016, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por el Real Decreto 84911986, de 11 de abril, el Reglamento de Planificación Hidrológica, aprobado por el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, y otros reglamentos en materia de gestión de riesgos de inundación, caudales ecológicos, reservas hidrológicas y vertidos de aguas residuales.

El 14 de junio de 2021 la Agencia Catalana del Agua redacta el informe técnico relativo al "PROJECTE D'ESTATUTS I BASES D'ACTUACIÓ DE LA JUNTA DE COMPENSACIÓ PER A LA GESTIÓ DEL SUBd-9, PLA PARCIAL URBANÍSTIC D'ACTIVITATS "NEGRALS NORD", TERME MUNICIPAL DE MOLLERUSSA (PLA D'URGELL)", expediente UDPH2021002718, presentado por el Ayuntamiento de Mollerussa el 17 de mayo de 2021.

Según la información actualmente disponible en el sistema de información territorial de la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE), consultable en su página web (http://www.chebro.es/; Plataforma SITEbro: http://iber. chebro.es/SitEbro/sitebro.aspx) el sector SUBd-9 "Negrals Nord" limita, en el extremo oeste, con la riera de Maldanell situándose, en parte, dentro de su zona de policía (margen derecho) .

La ordenación del sector SUBd-9 "Negrals Nord" deberá adaptarse al riesgo de inundabilidad mediante una ordenación que sea coherente con la legislación vigente al respecto y establecer las medidas correspondientes, en caso de ser necesarias , para evitar el riesgo por inundaciones.

En conclusión, examinada la documentación presentada y de acuerdo con la información disponible, se informa que el Proyecto de estatutos y bases de actuación de la Junta de Compensación para la gestión del SUBd-9 (Plan parcial urbanístico de actividades Negrals Nord"), en el término municipal de Mollerussa (Pla d'Urgell), debería tener en cuenta las siguientes consideraciones en cuanto al vector agua:

3.1. El Planeamiento incluirá un estudio de inundabilidad de detalle de la riera de Maldanell, informado favorablemente por el organismo de cuenca (Confederación Hidrográfica del Ebro), que delimite la zonificación fluvial (dominio público hidráulico1, zona de servidumbre2 y zona de policía) de cauces públicos) y la inundabilidad del sector SUBd-9 "Negrals Nord" (zona de flujo preferente y zona inundable)."

1.2. ANTECEDENTES TÉCNICOS.

Con fecha de noviembre de 2008, el Institut Geològic de Catalunya perteneciente a la Generalitat de Catalunya redacta el "ESTUDI DÌNUNDABILITAT AL MUNICIPI DE MIRALCAMP".

La Confederación Hidrográfica del Ebro sometió a consulta pública desde el 1 de junio de 2011, por un periodo mínimo de 3 meses, la documentación correspondiente a la Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación de la Demarcación del Ebro (EPRI), en cumplimiento del artículo 7 del Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación, que traspone la Directiva 2007/60/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2007.

En dicha EPRI, se delimitó el río Corb entre Preixana y Bellpuig como un tramo de riesgo potencial significativo A1 (tramo ARPSI BSG-12) y como de riesgo alto importante A2. La riera de Malldanell fue catalogada como de riesgo Alto menos importante A3.

1.3. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

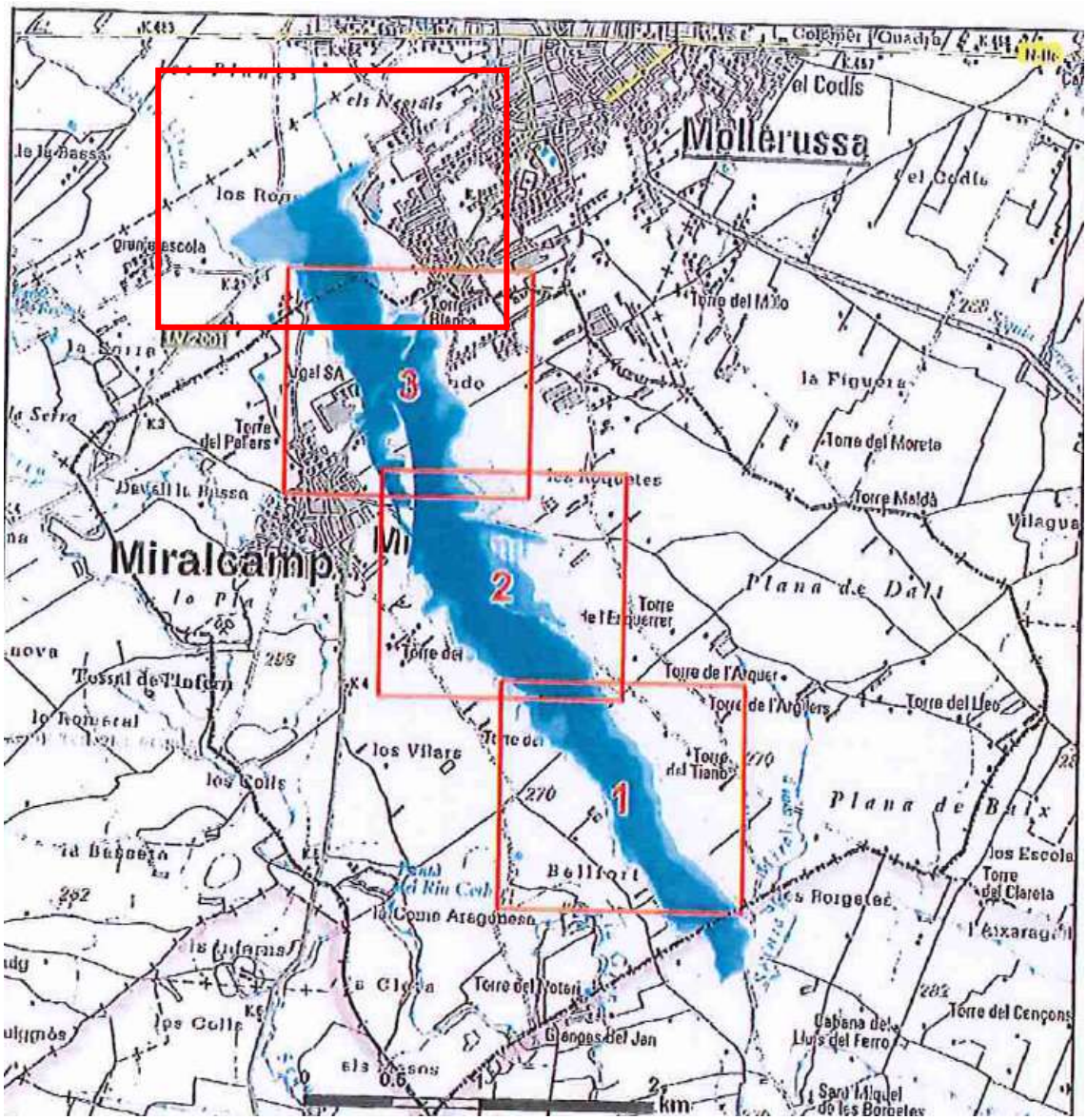
El objeto del presente informe es el de dar cumplimiento al informe del Agencia Catalana del Agua y realizar un estudio de inundabilidad bidimensional de detalle de la riera de Maldanell a su paso por el ámbito de actuación.

"La ordenación del sector SUBd-9 "Negrals Nord" deberá adaptarse al riesgo de inundabilidad mediante una ordenación que sea coherente con la legislación vigente al respecto y establecer las medidas correspondientes, en caso de ser necesarias , para evitar el riesgo por inundaciones".

1.4. ÁMBITO DEL ESTUDIO

El ámbito de referencia (sector SUBd-9 "Negrals Nord"), situado en suelo urbanizable delimitado (SUD), se ubica en el suroeste del núcleo urbano de Mollerussa; entre la carretera LV-2001, la riera de Maldanell, el límite de término con Fondarella, el camino de Fondarella a Arbeca y el suelo urbano consolidado (SUC). Las coordenadas UTMx,y (fuso 31N, datum ETRS89) aproximadamente centrales de localización son: 323.452, 4.610.290.

El estudio de inundabilidad comprende la riera de Maldanell en un ámbito similar al del estudio antecedente del IGC en Miralcamp, pero siendo ampliado hacia aguas abajo a la altura del ámbito de actuación, en el T.M. de Mollerussa.



Ámbito de Estudio

2. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN.

La actuación se divide en dos sectores, denominados norte y sur, de 15.97 Has y 4.83 Has respectivamente. Estos dos sectores se encuentran separados por la carretera LV-2001 mediante una nueva glorieta. El sector norte limita al norte con suelo rural, mientras que el sur limita con otro suelo urbanizable delimitado separado por otra glorieta a la altura de la prolongación del vial del Pol.Ind. Tumsa, paralela al Carrer del Tossal Blanc.



Información PGOU Mollerussa.

Se dispondrá perimetralmente un cordón de tierras que evite la inundación de la zona a desarrollar, comprobando la no afección a terceros de dicha actuación.

Para minimizar esta afección se plantea, adicionalmente, restituir el cauce o red de drenaje original en paralelo a este cordón de tierras, con un cauce en tierras de 1.0 m de profundidad y 6.0 m de anchura inferior y taludes 2H:1V, lo que supone una anchura superior

de 10.0 m. Coincidente con la traza de la red 1:25000, comenzará en el sector sur con una embocadura de anchura superior y 300 m.l. y atravesará la glorieta de la carretera LV-2001 que divide ambos sectores con dos marcos de 4.00 m de anchura y 53 m.l. para finalizar al final de la actuación en el sector norte con una longitud de unos 530 m.l.

De esta manera, como se verá posteriormente, se minoran las afecciones a terceros.



Planta de actuaciones.

3. ALCANCE Y METODOLOGÍA.

Los mapas de peligrosidad y riesgo de los tramos ARPSIs BSG-09a12 correspondientes al sistema Ondara-Corb van a ser revisados en el tercer ciclo de la Directiva de Inundaciones por Confederación Hidrográfica del Ebro. Los motivos de dicha revisión son varios.

1) Revisión de la hidrología, actualizando las series históricas y teniendo en cuenta el error en la digitalización del río Corb, que tiene continuidad hacia la riera de Maldanell en su confluencia en Belianes.

2) Revisión del modelo hidrológico bidimensional, que tenga en cuenta la importante laminación e infiltración que se produce en una llanura de inundación de este tipo, de amplia extensión y bajas velocidades, implicando un modelo a gran escala e integral.

Por esta razón, en ausencia de dicha información se realizará un estudio bidimensional de ámbito más local, junto con un estudio hidrológico que tenga en cuenta diversos estudios antecedentes.

En cuanto a los cálculos hidráulicos, se realiza un modelo de simulación bidimensional, puesto que es más preciso y realista al tener en cuenta los movimientos laterales del flujo (especialmente importantes para caudales elevados en la llanura de inundación, derivaciones transversales,..), así como para tener en cuenta la totalidad de la geometría real, al representar de manera continua el dominio de cálculo. El modelo hidráulico empleado es el **Infoworks ICM v. 2021.**

Las hipótesis fundamentales de este modelo son las siguientes:

• Pérdidas en flujo estacionario similares a las pérdidas por fricción en flujo transitorio.

• Distribución de presiones en la vertical hidrostática o equivalentemente, aceleración en la vertical es pequeña, puesto que se produce una variación gradual de las ondas que se producen en la superficie.

• Aproximación de la tangente por el ángulo y las medidas en el fondo son equivalentes a medidas en el plano horizontal, ya que la pendiente promedio del fondo del cauce es muy pequeña.

El modelo plantea la integración de las ecuaciones de aguas poco profundas -shallow water equations (SWE)- o versión de profundidad media de las ecuaciones de Navier-Stokes. Asumen

que el flujo es predominantemente horizontal y que la variación vertical de la velocidad es despreciable. Las ecuaciones que rigen el fenómeno son las siguientes:

$$\frac{\partial h}{\partial t}+\frac{\partial(hu)}{\partial x}+\frac{\partial(hv)}{\partial y}=q_{1D}$$

$$\frac{\partial(hu)}{\partial t}+\frac{\partial}{\partial x}\left(hu^2+\frac{gh^2}{2}\right)+\frac{\partial(huv)}{\partial y}=S_{0,x}-S_{f,x}+q_{1D}\,u_{1d}$$

$$\frac{\partial(hv)}{\partial t}+\frac{\partial}{\partial y}\left(hv^2+\frac{gh^2}{2}\right)+\frac{\partial(huv)}{\partial x}=S_{0,x}-S_{f,y}+q_{1D}\,v_{1d}$$

Las características del modelo son:

- Proceso iterativo.
- Situación inicial (n) de partida.
- Integración para la situación n+1, a lo largo de toda la geometría.
- Comprobación de que la precisión alcanzada es suficiente.
- En caso contrario, se itera incluso variando el Dt.
- Si la precisión es suficiente, se inicia un nuevo proceso iterativo para el siguiente momento temporal.

3.1. FASES DE ESTUDIO.

A modo de resumen, la metodología empleada para la realización del estudio hidráulico es la siguiente:

1) Análisis histórico.
2) Estudio hidrológico.
3) Estudio hidráulico bidimensional.
    a. Definición del dominio de cálculo.
    b. Elaboración y Análisis del Modelo Digital del Terreno 1x1. (Realizado).
    c. Trabajo de campo. Croquis de obras de fábrica. Introducción de puentes, estructuras lineales,..etc.

d. Introducción de una capa (.shp) con la rugosidad. (Realizado).

e. Introducción de las condiciones iniciales y condiciones de contorno, incluidos los hidrogramas asociados a los distintos periodos de retorno.

f. Cálculo del modelo.

g. Post-proceso de resultados.

4) Análisis de los resultados y diagnóstico de la problemática.

5) Diseño, cálculo y post-proceso de soluciones.

4. ESTUDIO HIDROLÓGICO.

4.1. ESTUDIO IGC MIRALCAMP.

La Tabla siguiente muestra los valores de los parámetros hidromorfométricos y el tiempo de concentración de la cuenca. El recorrido del barranco de Les Borgetes (riera de Maldanell), desde la cabecera hasta la salida del término municipal del Miralcamp es de unos 22.8 km, drenando una cuenca de 80.7 lm2 y con un tiempo de concentración de 7 horas y 12 minutos. La Guía Técnica sigue básicamente el método racional.

	àrea S km^2	longitud L km	cota màx m	cota mín. m	desnivell m	pendent j %	temps T_c hh:mm
Barranc de les Borgetes	80.7	22.8	580	242	338	1.5	07:12

La Tabla siguiente recoge los caudales resultantes de la aplicación del método racional, para tres perladas de retorno, en las estimaciones alta y baja del coeficiente de escorrentía, que conducen a un rango de caudales mínimo y máximo respectivamente.

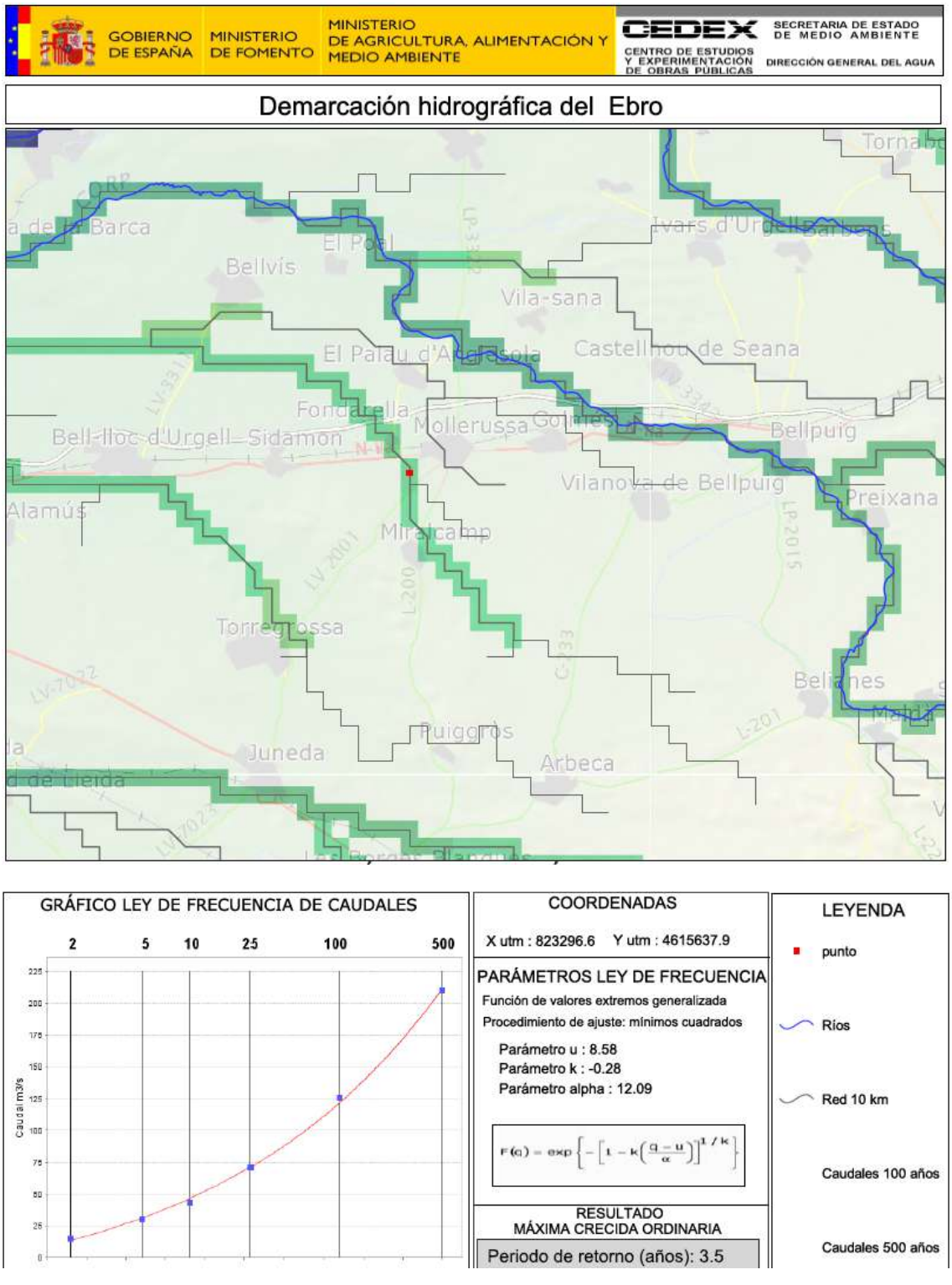
Cabal (m^3/s)	Període de retorn					
Conca	T=10		T=100		T=500	
	baix	alt	baix	alt	baix	alt
Barranc de les Borgetes	43	73.7	125.4	181.3	207.7	281.3

Se recomienda utilizar la estimación baja de caudales calculados siguiendo la Guía Técnica de la Agencia Catalana del Agua, dado que los valores de caudal interpolado a partir de los datos del INUNCAT de esta zona no dejan de ser una extrapolación los datos de otros ríos.

Conca	ZF Zona fluvial (T 10 anys)	SH Sistema hídric (T 100 anys)	ZI Zona inundable (T 500 anys)
Barranc de les Borgetes	43	125.4	207.7

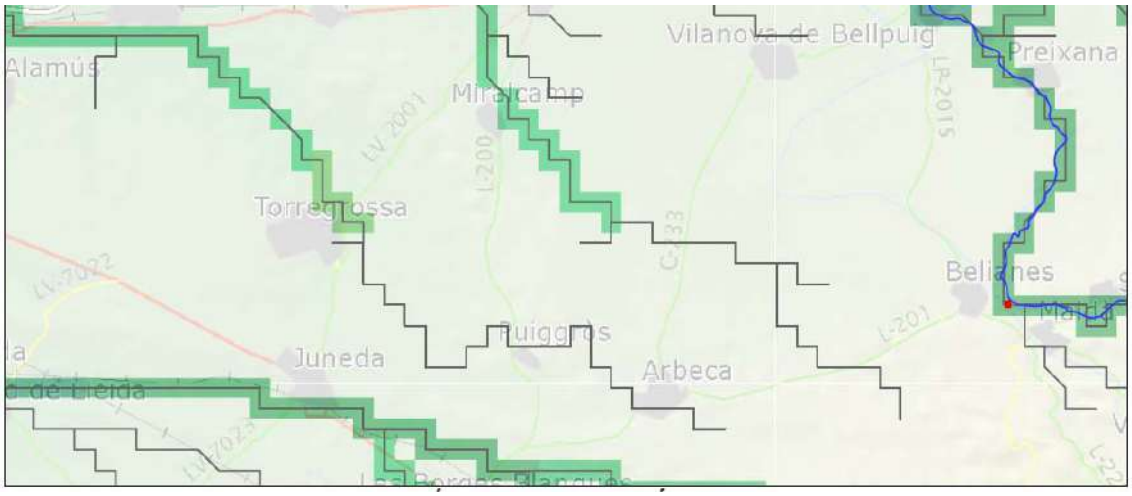
4.2. CAUMAX.

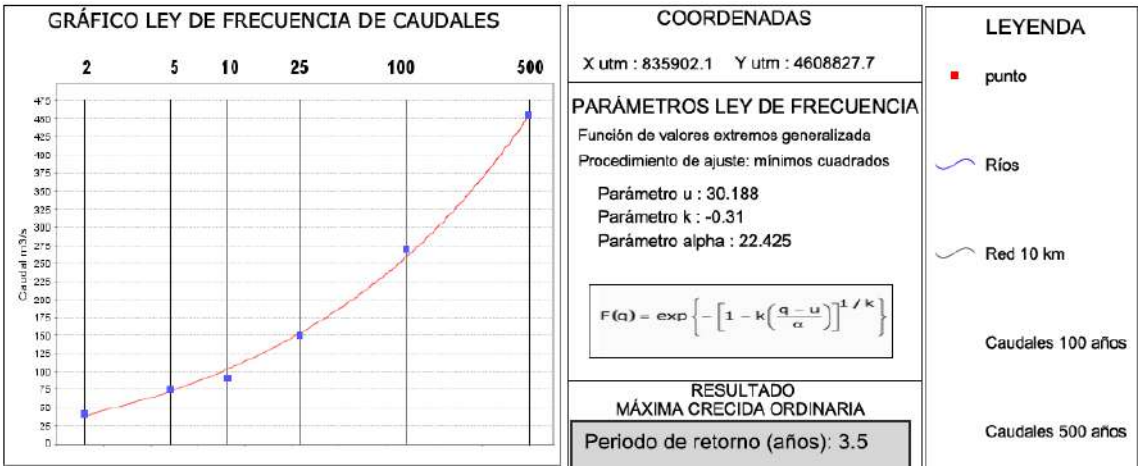
En primer lugar se muestran los resultados del barranco de Les Borgetes o riera de Maldanell en el ámbito de estudio.



CAUMAX		PERIODO DE RETORNO (T AÑOS)				
	RIO	MCO (T3.5)	T10	T50	T100	T500
	MALDANELL O BORGETES	24	46	94	122	211

Seguidamente se muestran los resultados del Corb en Belianes



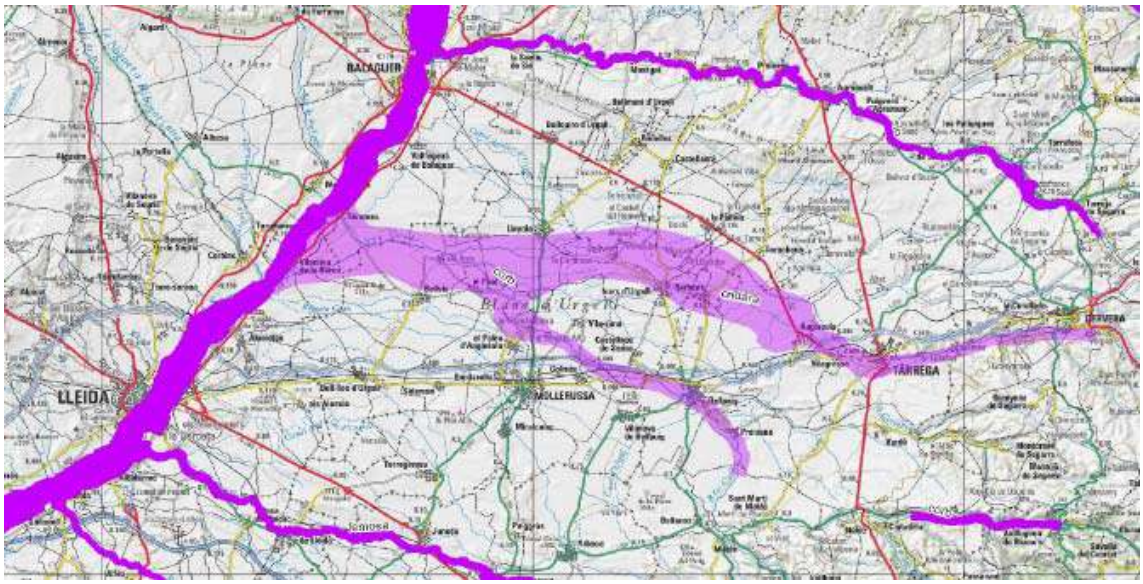


CAUMAX		PERIODO DE RETORNO (T AÑOS)				
	RIO	MCO (T3.5)	T10	T50	T100	T500
	MALDANELL O BORGETES	59	103	200	259	454

4.3. ESTUDIO DE INUNDABILIDAD EN EL ÁMBITO DEL PROYECTO PEFCAT (PLANFICACIÓN DE ESPACIOS FLUVIALES DE CATALUNYA)

Analiza el río Corb en dos tramos, quedando la zona de estudio sin analizar. A modo informativo se muestran los resultados del Corb en estos tramos.

Corb	10,00	Des de les proximitats del Balneari de Vallfogona, al TM de Llorac, fins els voltants del nucli de Guimerà, a l'ermita Mare de Déu de Vallsanta, al TM de Guimerà
Eix Corb	37,80	Des dels voltants del nucli de Preixana, al TM de Sant Martí de Riucorb, fins la confluència amb el riu Segre, en les proximitats de Vilanova de la Barca, al TM de Corbins



Ámbito de PEFCAT. En rojo, ámbito de estudio.

Los resultados del río Corb son muy similares a los de CAUMAX, que para Guimerá dan para T = 500 años un caudal de aproximadamente 350 m3/s.

Riu	Tram	km	Descripció	Qmco (m3/s)	Q10 (m3/s)	Q50 (m3/s)	Q100 (m3/s)	Q500 (m3/s)
Sió	1	20,40	Des del torrent de la Vall (TM Tarroja de Segarra) fins al nucli d'Agramunt (TM Agramunt)	33,50	91,10	166,30	203,40	419,80
Sió	1	16,90	Des d'Agramunt (TM Agramunt) fins l'entrada al nucli de Montgai (TM Montgai)	58,90	134,70	226,10	267,90	491,90
Sió	1	18,30	Des de Montgai (TM Montgai) fins la confluència amb el riu Segre, aigües amunt de Balaguer, en el barranc de la Garriga (TM Balaguer)	74,60	166,30	273,70	323,60	580,10
Corb	1	10,00	Des de les proximitats del Balneari de Vallfogona, al TM de Llorac, fins els voltants del nucli de Guimerà, a l'ermita Mare de Déu de Vallsanta, al TM de Guimerà	17,50	58,10	126,10	164,10	366,30

4.4. CAUDALES DE DISEÑO.

A la vista de las similitudes encontradas entre el estudio del IGC y el CAUMAX, la importante laminación e infiltración que no ha sido tenida en cuenta y la escasa concomitancia entre el hidrograma procedente del Corb y el procedente de la riera de les Borgetes, se asume como caudales de diseño los obtenidos para la riera de les Borgetes.

No obstante, los resultados para T = 10 años se contrastarán con las experiencias más recientes en cuanto a la envolvente de inundación se refiere.

CAUMAX		PERIODO DE RETORNO (T AÑOS)				
	RIO	MCO (T3.5)	T10	T50	T100	T500
	MALDANELL O BORGETES	24	46	94	122	211

Puesto que se trata de una cuenca de gran extensión con una gran llanura aluvial, se simulará en régimen permanente, puesto que el hidrograma ha de ser voluminoso y muy plano.

5. ESTUDIO HIDRÁULICO

La construcción del modelo consta de las siguientes fases:

- Definición del dominio de cálculo.
- Introducción de las condiciones iniciales y condiciones de contorno, incluidos los hidrogramas asociados a los distintos periodos de retorno.
- Introducción de una capa (.shp) con la rugosidad.
- Introducción de puentes, estructuras lineales,..etc.

A continuación se describe resumidamente cada una de estas fases:

5.1. CARTOGRAFÍA.

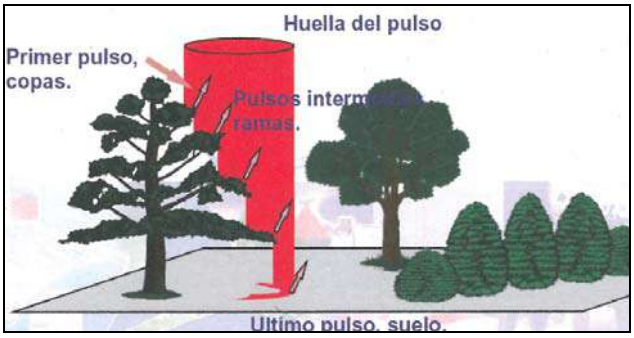
Se genera un Modelo Digital del Terreno 1x1 en base al vuelo LiDAR del IGN de 2ptos/m2, realizado el **26 de abril de 2016**. Se introducen los edificios procedentes de la capa BTN25 del IGN de máxima actualidad.

El LIDAR (Light Detection And Ranging) es un sistema que contiene un emisor de impulsos y un receptor de detección remota basado en un sensor láser. El instrumental se instala en un avión desde el cual se procedé a la emisión de un pulso láser y a la medida del tiempo que tarda dicho pulso en llegar a un objeto, en el cual rebota, y volver al avión. De este modo, a cada tiempo de respuesta se le asigna una cota. El sistema instalado en el avión no trabaja solamente en la vertical del mismo. También se realizan medidas transversalmente a la dirección de avance, con un cierto ángulo respecto a la vertical.

Según las características del objeto al que llega el pulso láser se pueden dar diferentes respuestas:

- En una superficie sólida (edificios, suelo, etc.), el rayo se refleja y vuelve al avión.
- En el agua, el rayo láser es absorbido y no vuelve al avión, por lo que no se obtiene información.
- En vegetación, al chocar con la copa del árbol parte del rayo se refleja y vuelve al avión, pero parte del rayo la atraviesa hasta llegar al suelo. En este caso, el sistema guarda el primer y último pulso.





Toma de datos de LIDAR

El registro del primer pulso permite describir la superficie (parte más alta) de los objetos, mientras que el registro del último eco se usa para conocer la superficie del suelo. La capacidad multi-retorno se utiliza para detector vegetación y su altura.

.

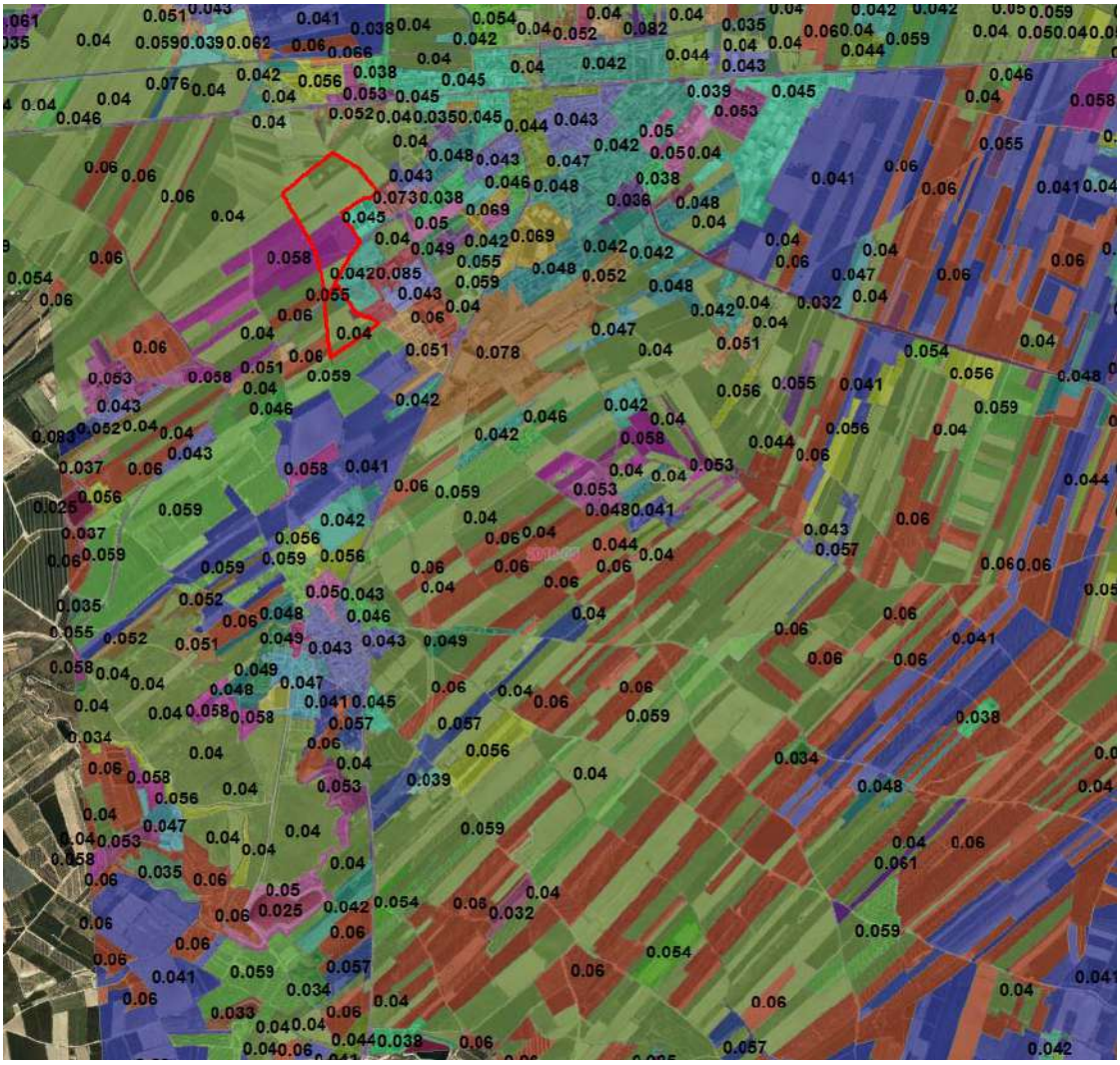
5.2. COEFICIENTES DE RUGOSIDAD.

La rugosidad en la llanura de inundación depende fundamentalmente de los usos del suelo presentes en la misma.

Aplicando la metodología expuesta en la "Guía Metodológica para el desarrollo del SNCZI" finalmente se han definido las rugosidades distribuidas de cada uno de los modelos hidráulicos.

Como información de partida sobre los usos del suelo se ha utilizado el Sistema de Información de Ocupación del Suelo en España (SIOSE) llevado a cabo por el Instituto Geográfico Nacional (IGN).

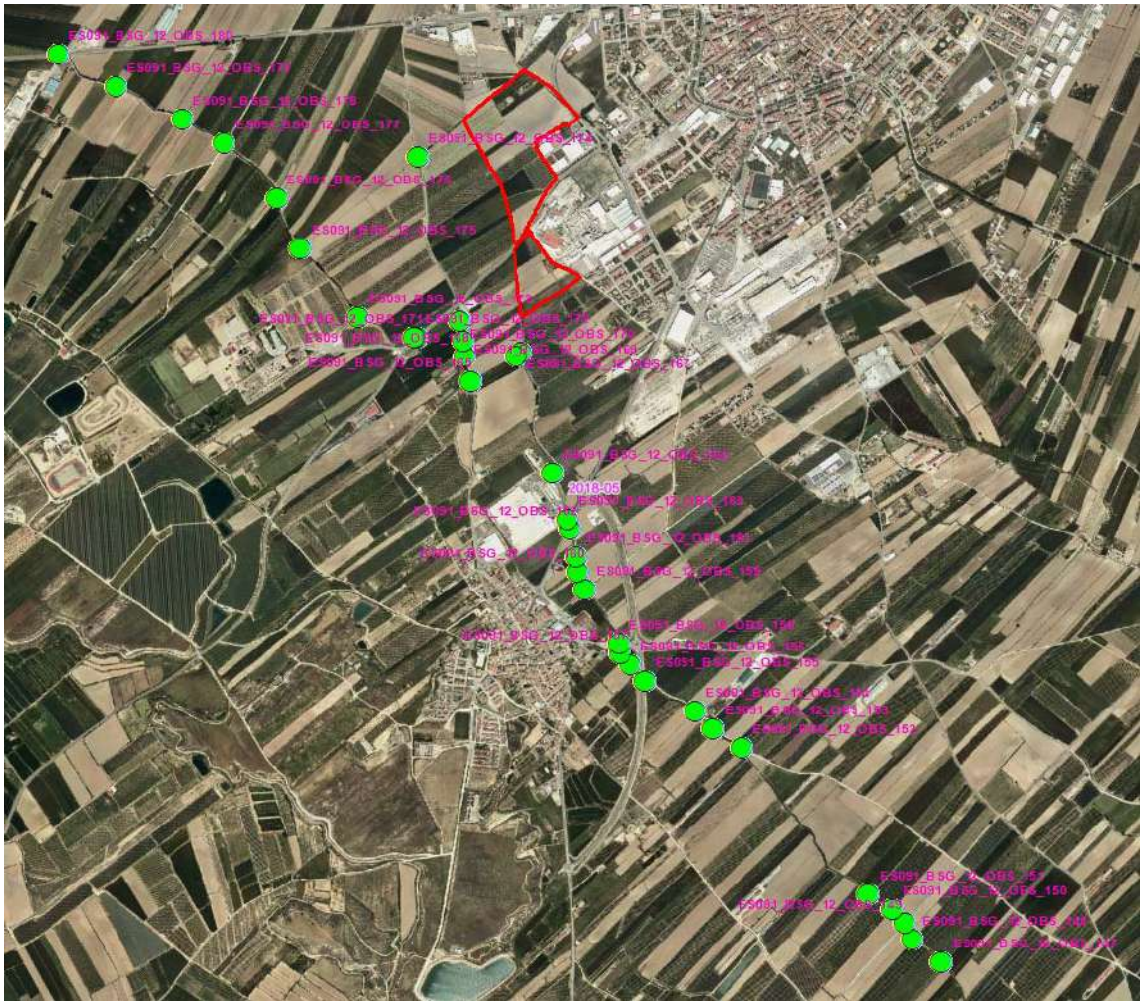
El valor del coeficiente de rugosidad de Manning en el caso de los usos compuestos de tipo mosaico (regular e irregular) y de las asociaciones del SIOSE, se obtendrá como media de los números de Manning correspondientes a los usos simples que los integran ponderados según los porcentajes de superficie en los que están presentes.



Mapa de rugosidad generado a partir del SIOSE con edificios.

5.3. INFRAESTRUCTURAS.

Las infraestructuras existentes son de escasa entidad, en relación con los caudales asociados a periodos de retorno de 100 y 500 años. Muchas de ellas corresponden a infraestructuras de regadío reguladas con compuertas. Las más importantes corresponden a las que atraviesan las carreteras principales.



Planta.

A continuación se muestran imágenes de todas las correspondientes a la riera de Maldanell (Str. 147 a Str. 167):



Str. 147



Str. 148



Str. 149



Str. 150



Str. 151



Str. 152



Str. 153



Str. 154



Str. 155 (Variante Miralcamp)



Str. 156



Str. 157



Str. 158



Str. 159



Str. 160



Str. 161



Str. 162 (Variante Miralcamp)



Str. 163



Str. 164 (Inaccesible)



Str. 165



Str. 166



Str. 167

5.4. MALLADO.

A continuación se muestra un resumen de las principales características del modelo de cálculo y una imagen con el detalle del mallado de cálculo:

Zona 2D:	
Área mínima (m2):	0.4
Área máxima (m2):	21.4
Máxima Variación de altura:	0.2
Número de elementos:	5.645.506
Área media (m2):	5.02



Detalle de mallado.

6. RESULTADOS Y DIAGNÓSTICO

A continuación se muestran los resultados de la simulación bidimensional hidráulica para la **situación actual, estudiando con detalle los periodos de retornos de T = 100 y 500**.

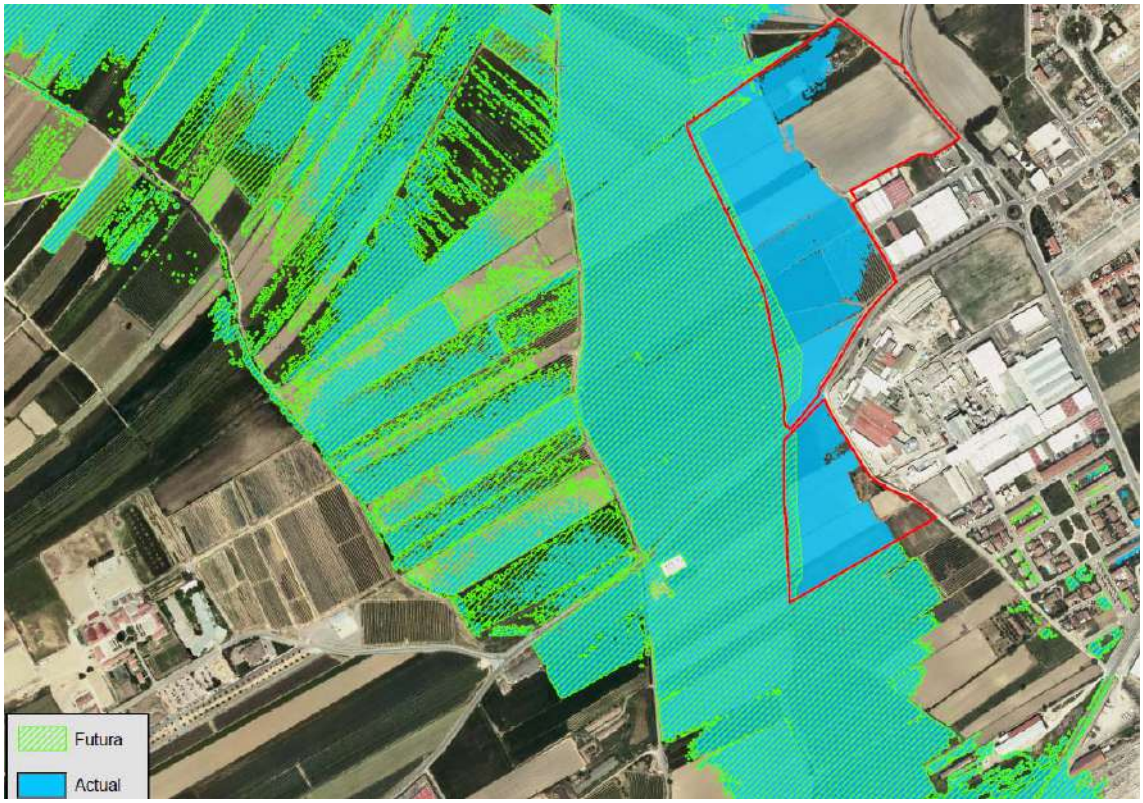
6.1. ENVOLVENTE DE INUNDACIÓN Y COMPARATIVA DE COTAS DE INUNDACIÓN.

En primer lugar se muestran los resultados de la situación final sin restituir el cauce o red de drenaje original, para posteriormente presentar los resultados teniendo en cuenta esta actuación.

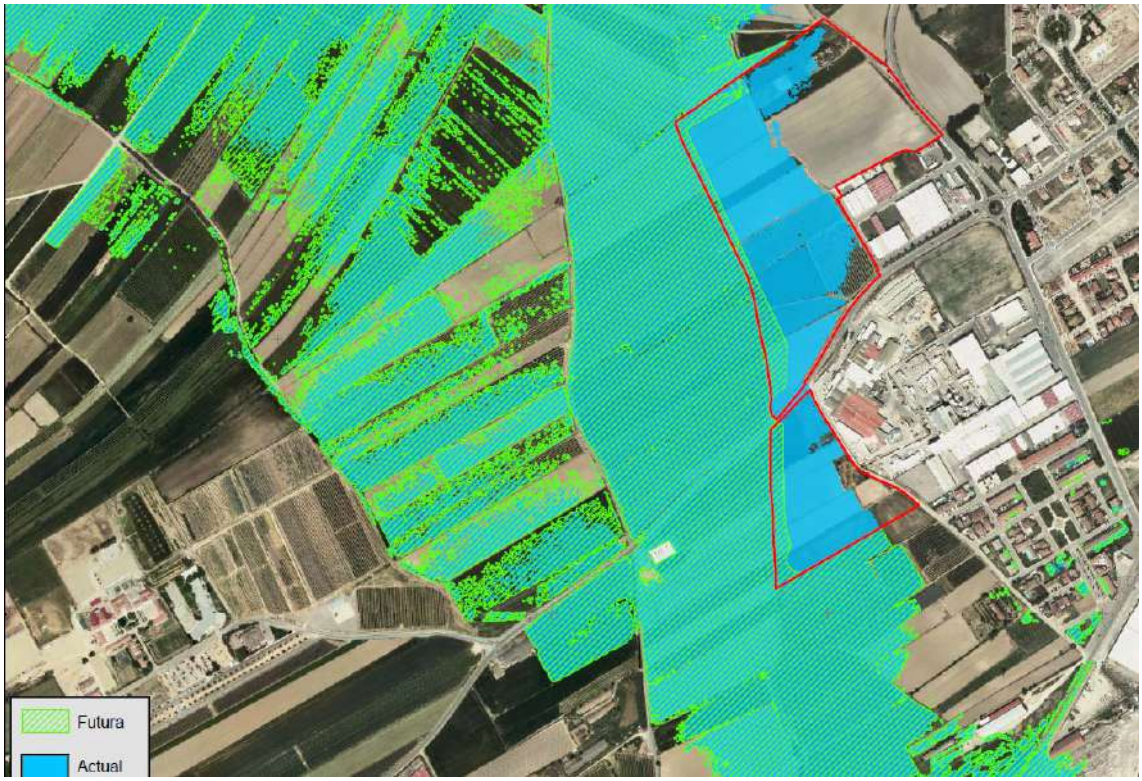
Las velocidades y calados son bajos en todo el ámbito de actuación, con una gran extensión para las envolventes de inundación, como corresponde a una morfología plana y abancalada de este tipo. Las velocidades son elevadas (superiores a 1.0 m/s) únicamente entre parcela y parcela, donde se produce el desnivel entre ambas.

La envolvente en situación final es bastante similar para T = 500 años, siendo sensiblemente superior para T = 100 años en la zona situada al oeste del Camino de Fondarella.

Con la ejecución de la restitución del cauce, se puede ver como las diferencias disminuyen ostensiblemente.



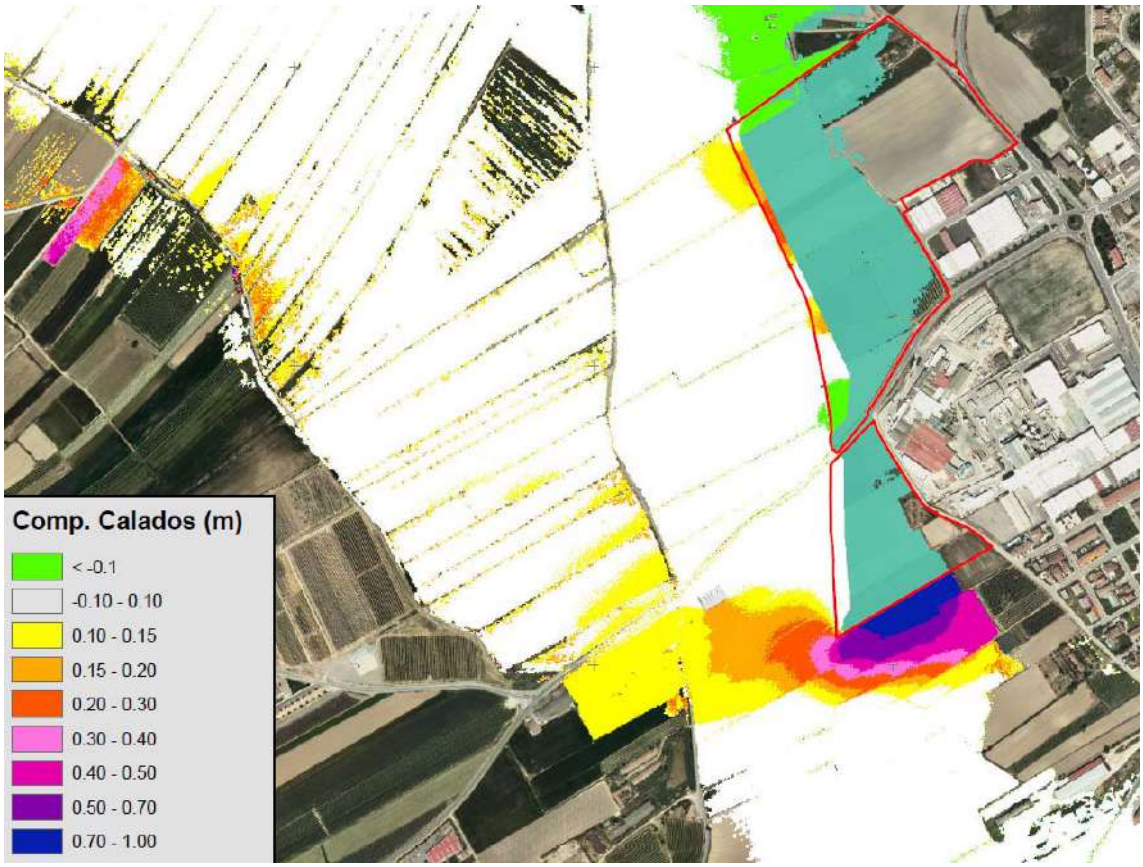
Comparativa de envolventes de inundación. T100. Sin restitución de cauce.



Comparativa de envolventes de inundación. T100. Con restitución de cauce.

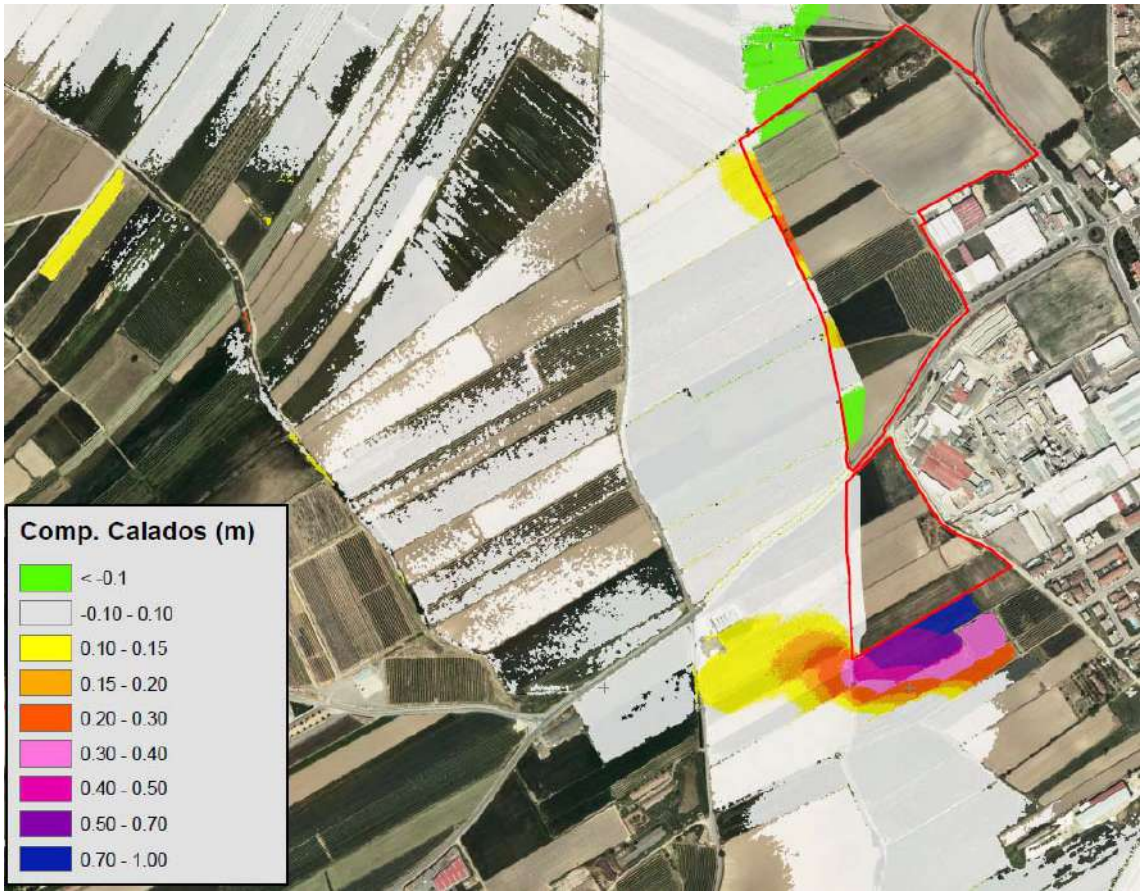
En cuanto a la comparativa de cotas de inundación, inmediatamente aguas arriba de la actuación se producen incrementos de calados que superan los 0.7 m, llegando a un máximo de 1.0 m. Se trata de una zona incluida en el P.G.O.U. de Mollerussa como otro suelo urbanizable delimitado.

El flujo es derivado hacia la zona rural del Este donde se producen incrementos de calados que alcanzan los 0.40 m.



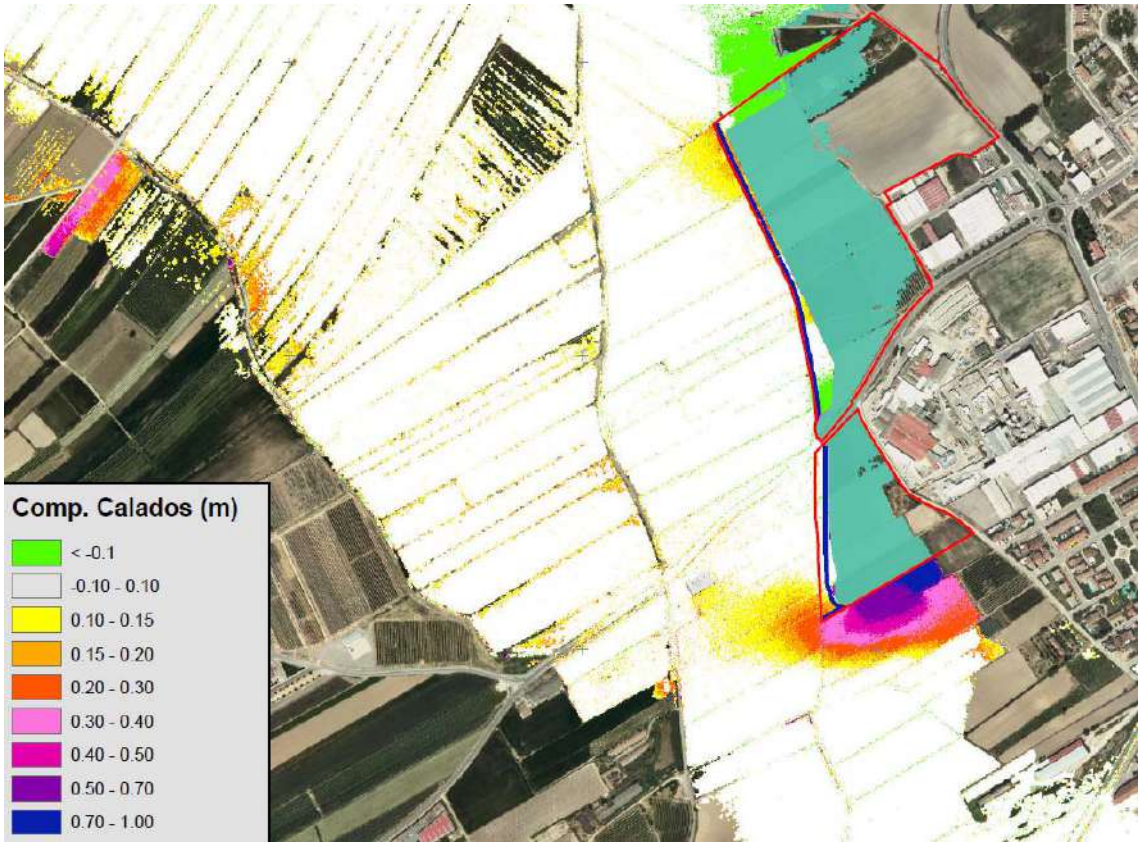
Comparativa de cotas de inundación. T500. Sin restitución de cauce.

Para T = 100 años, la diferencia de calados disminuye ligeramente aguas arriba, siendo muy similar en la zona rural del Este.



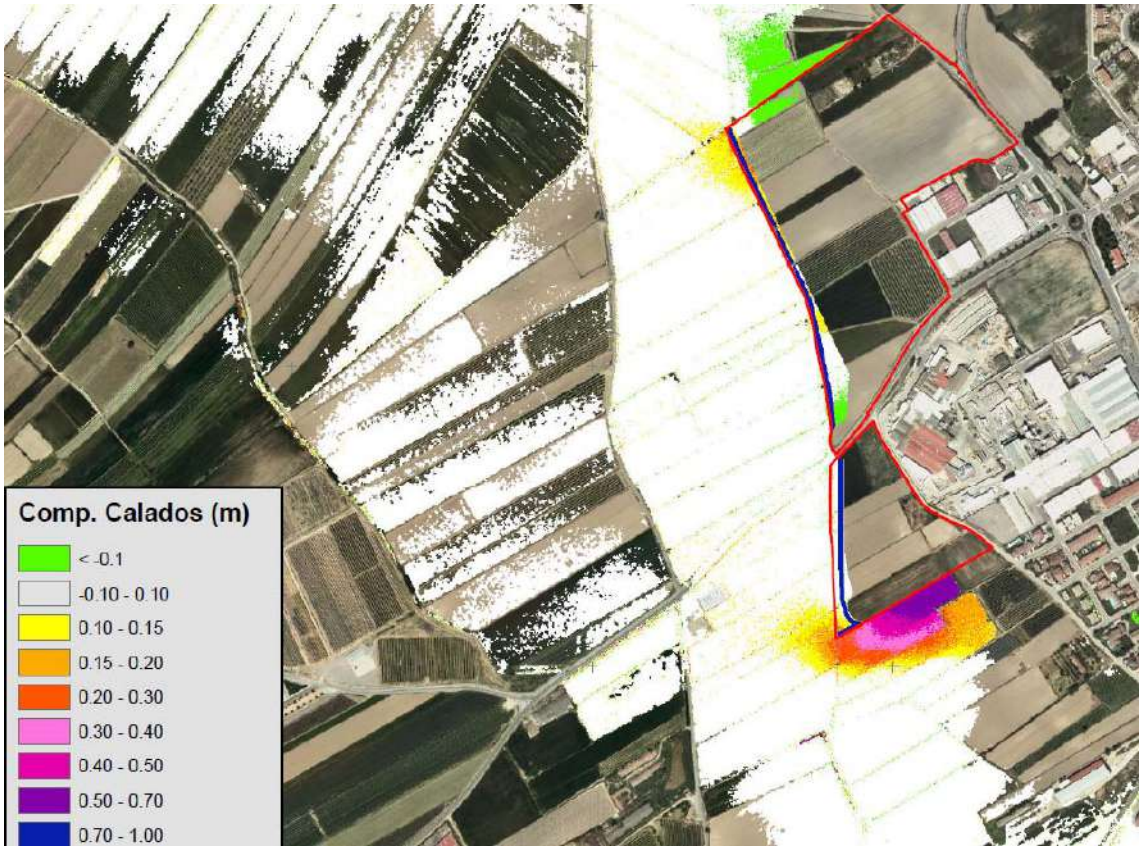
Comparativa de cotas de inundación. T100. Sin restitución de cauce.

Con la restitución del cauce, los incrementos de calados disminuyen, de manera que se alcanzan incrementos en la zona de aguas arriba para T = 500 años en torno a 0.7 m, disminuyendo en la zona rural hasta un máximo de 0.25 m.



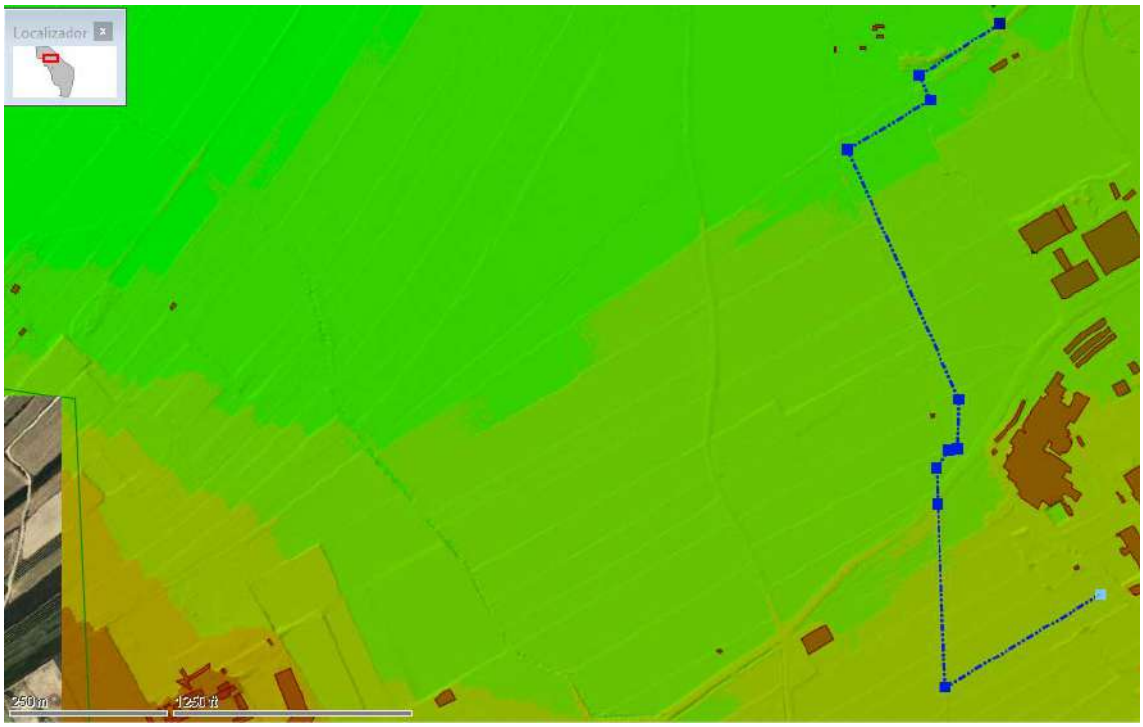
Comparativa de cotas de inundación. T100. Sin restitución de cauce.

Para T = 100 años, el incremento de calados en el suelo urbanizable delimitado es de 0.60 m, siendo el máximo incremento en la zona rural de 0.20 m.

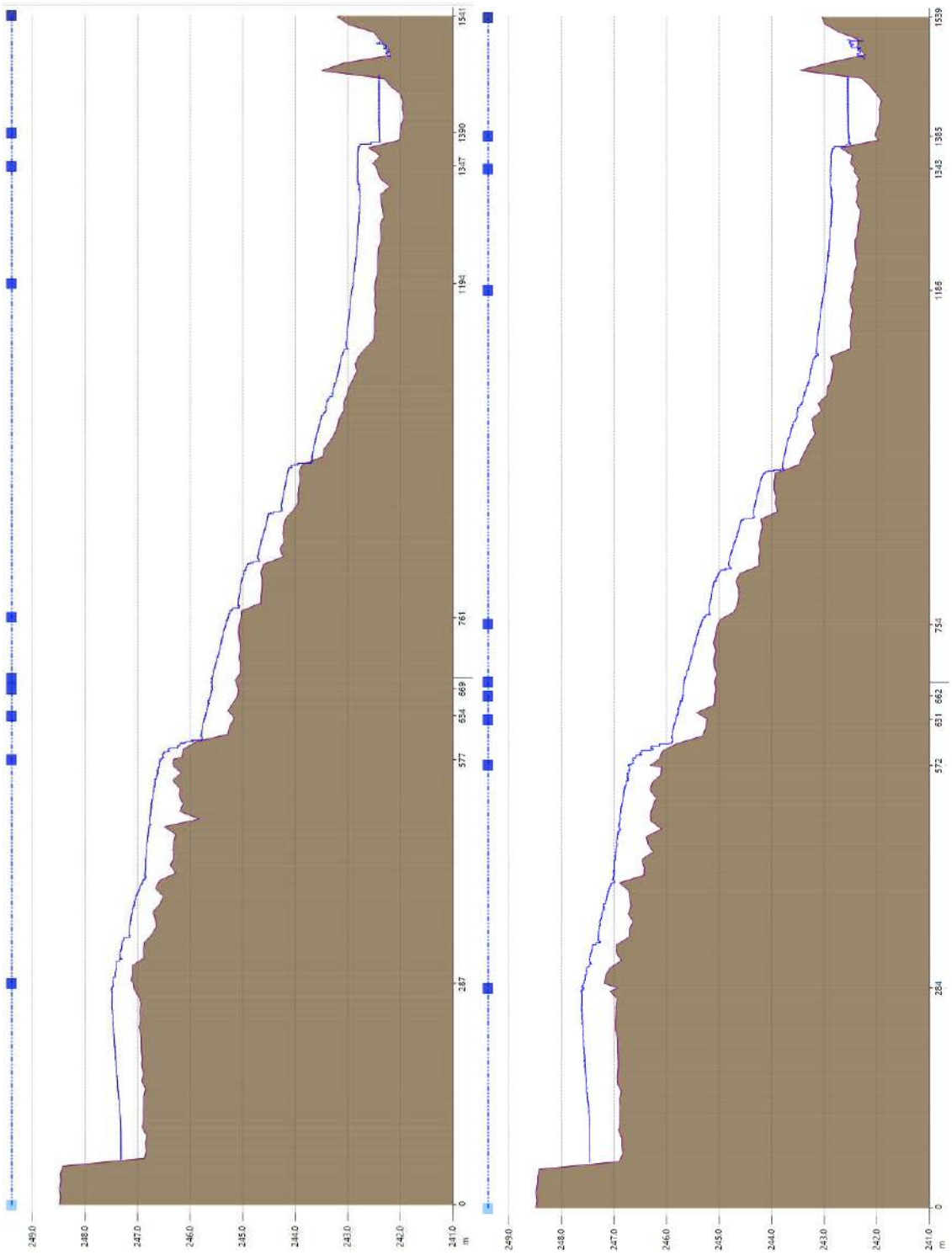


Comparativa de cotas de inundación. T100. Con restitución de cauce.

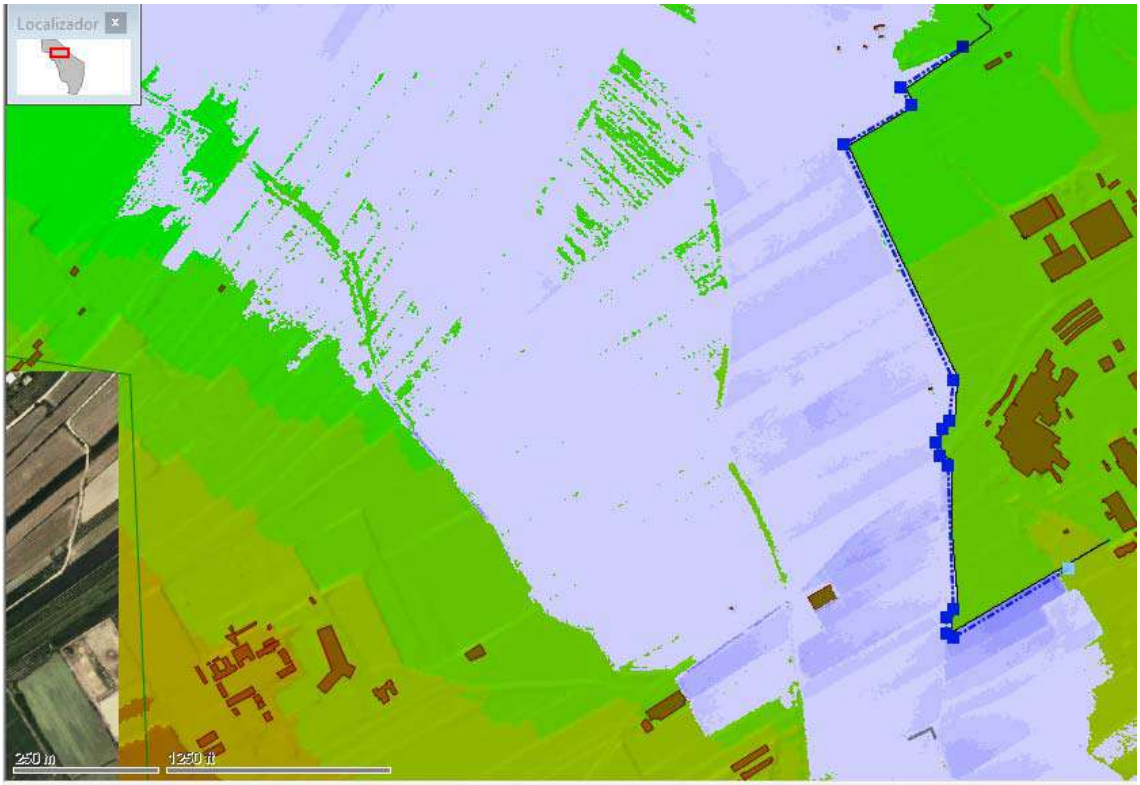
A continuación se muestran las cotas de inundación para T = 100 años en el perímetro de la actuación sin y con restitución del cauce:



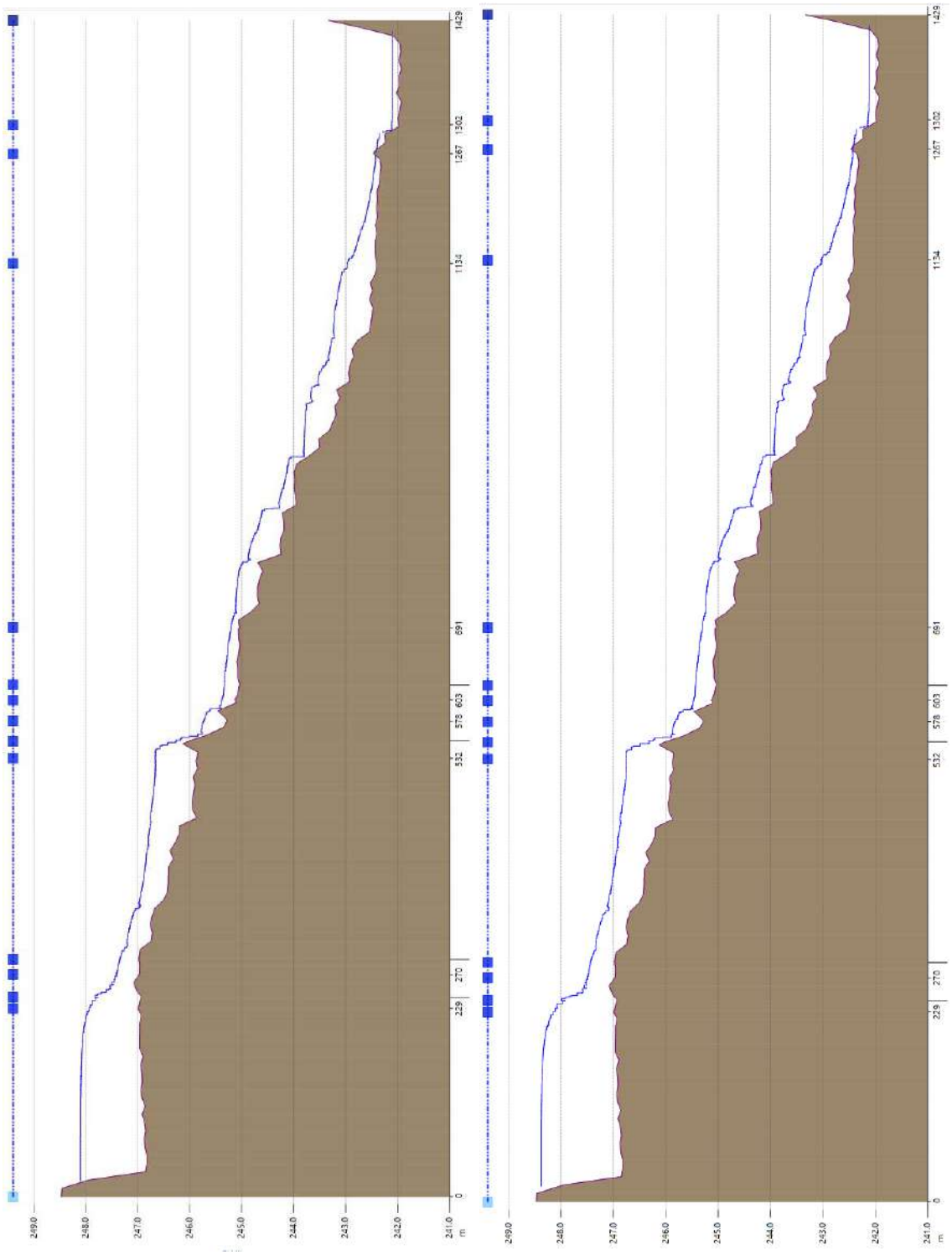
Eje perfil longitudinal. Planta.



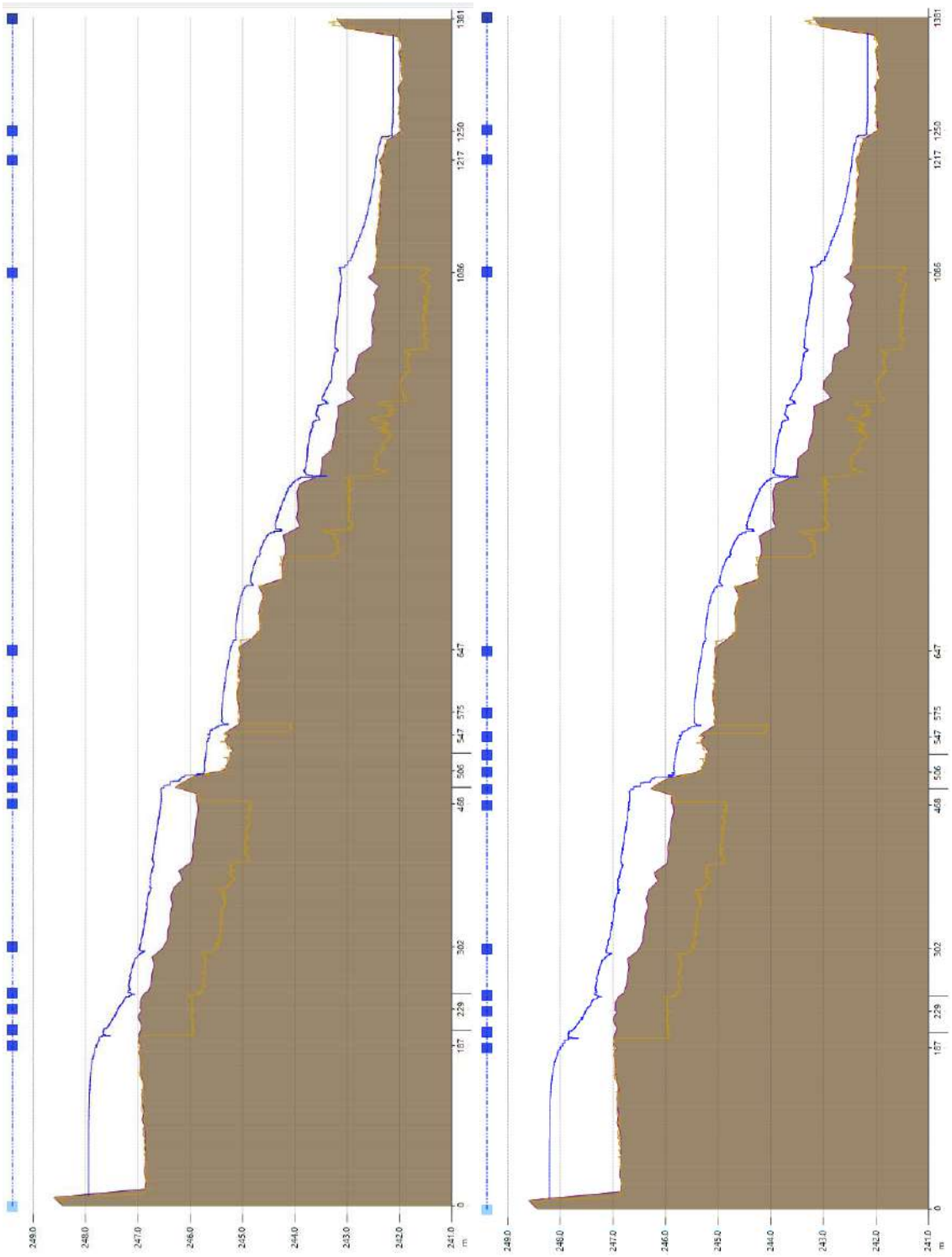
Perfil longitudinal. Situación Inicial. T 100 (izq), T500 (dcha).



Eje perfil longitudinal. Planta.



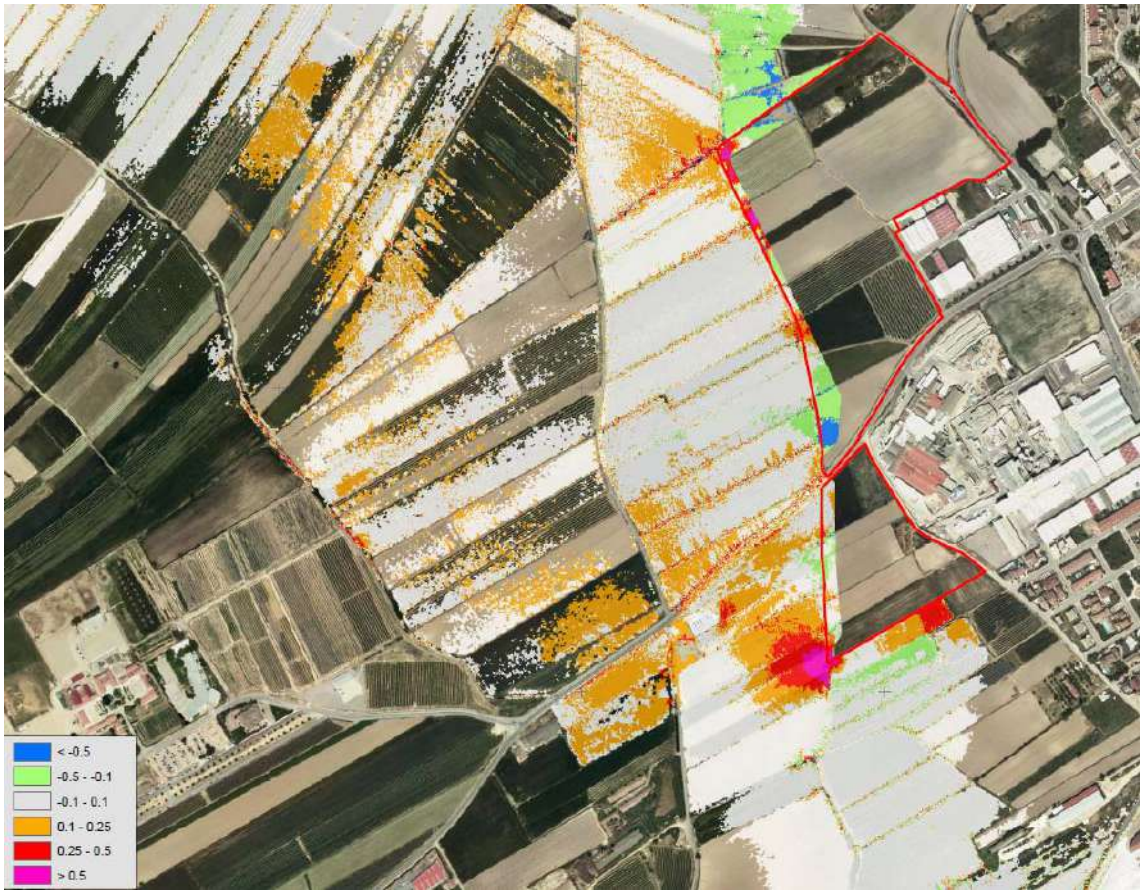
Perfil longitudinal. Situación final sin restitución de cauce. T 100 (izq), T500 (dcha).



Perfil longitudinal. Situación final con restitución de cauce. T 100 (izq), T500 (dcha).

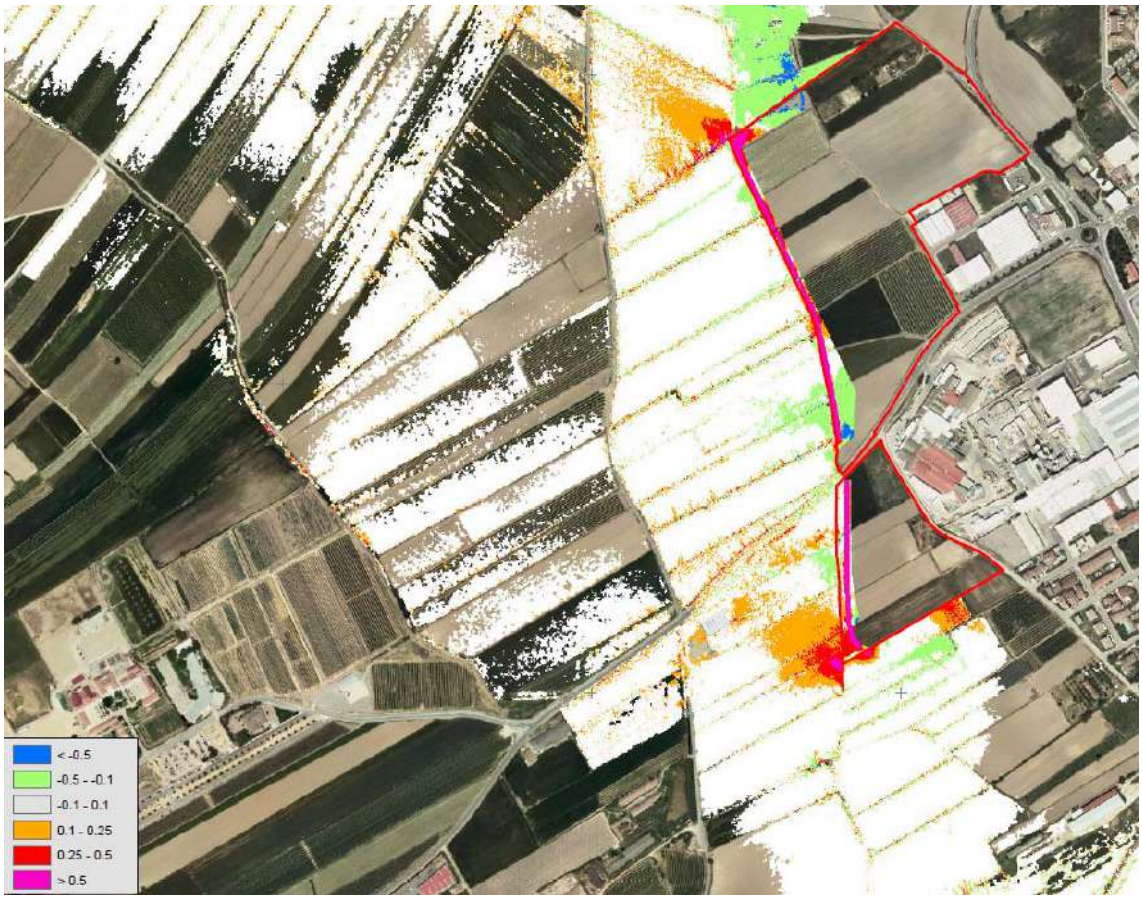
6.2. COMPARATIVA DE VELOCIDADES.

Si observamos las velocidades, la derivación del flujo produce incremento de velocidades de especial relevancia (superior a 0.5 m/s) en el inicio de la zona rural hacia la que se deriva el flujo y en los bancales, siendo de escasa relevancia (0.1-0.25 m/s) en zonas localizadas del resto del ámbito y puntualmente de relevancia media (0.25-0.5 m/s) en determinados bancales para T = 100 años.



Comparativa de velocidades. T100. Sin restitución de cauce.

Con la restitución del cauce, los incrementos de velocidades disminuyen significativamente, de manera que para T = 100 años, son de relevancia media (0.25-0.5 m/s) en zonas localizadas del ámbito.

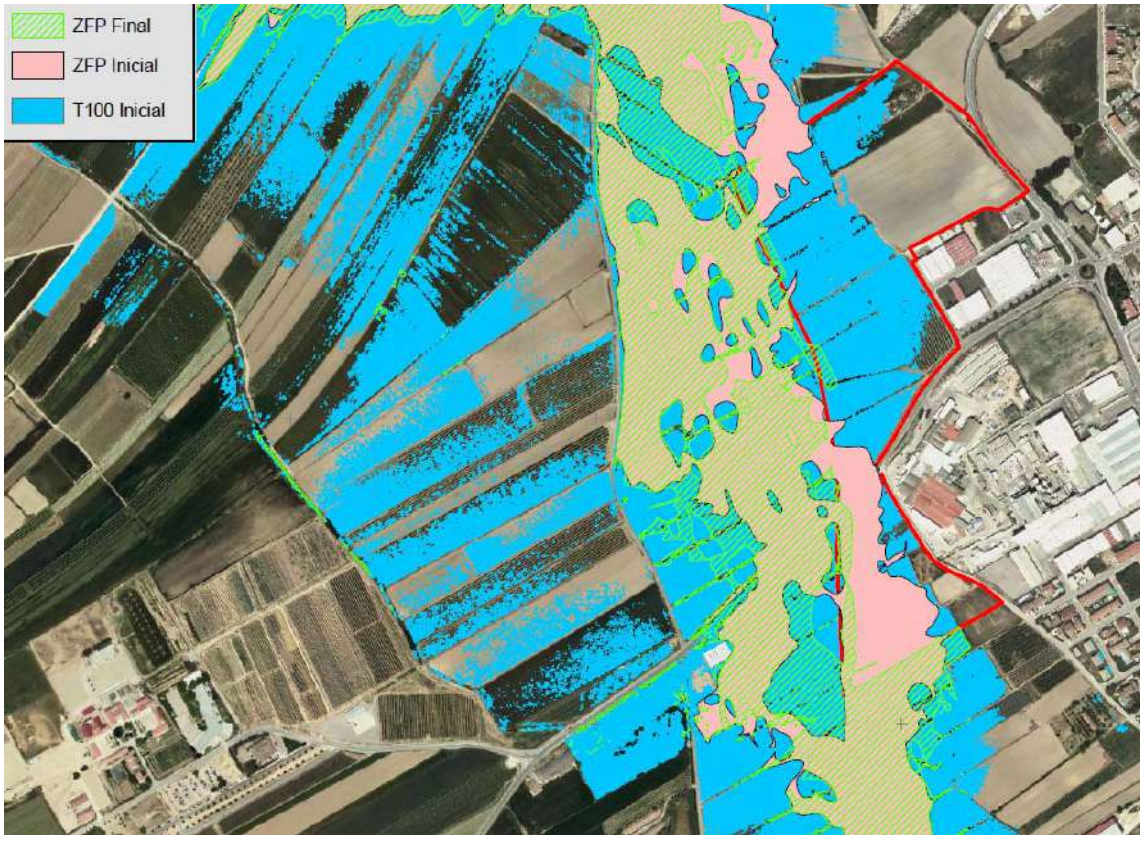


Comparativa de velocidades. T100. Con restitución de cauce

6.3. COMPARATIVA DE ZONA DE FLUJO PREFERENTE.

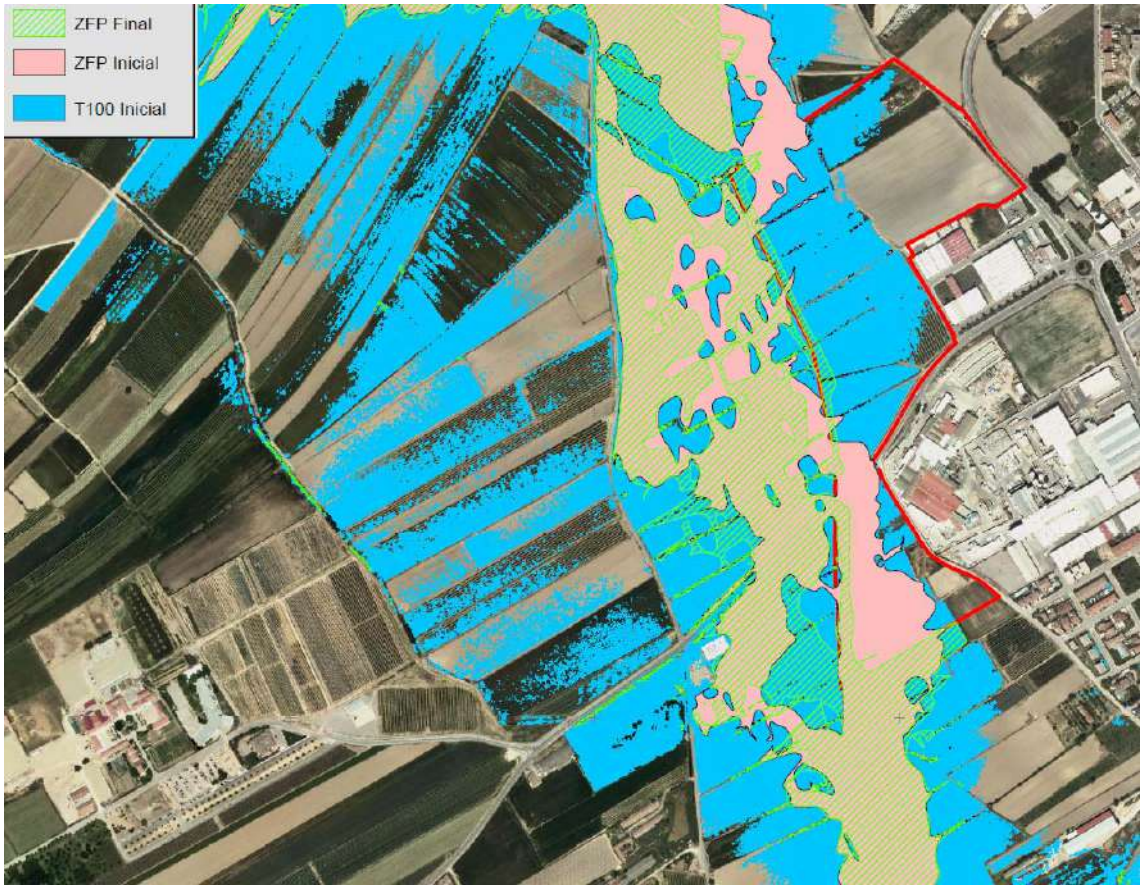
En lo que se refiere a la Zona de Flujo Preferente, esta viene determinada en gran parte por la extensión de la Vía de Intenso Desagüe, puesto que la Zona de Graves Daños tiene una pequeña extensión debido a la morfología plana y amplia del ámbito.

En términos globales la Z.F.P. varía afectando unas zonas rurales en detrimento del suelo urbanizable delimitado a desarrollar, pero disminuye en cuanto a superficie, pasando para el tramo de estudio de una superficie de 160.76 Has a 160.15 Has, es decir, 0.61 Has menos.



Comparativa de Z.F.P. sin restitución de cauce.

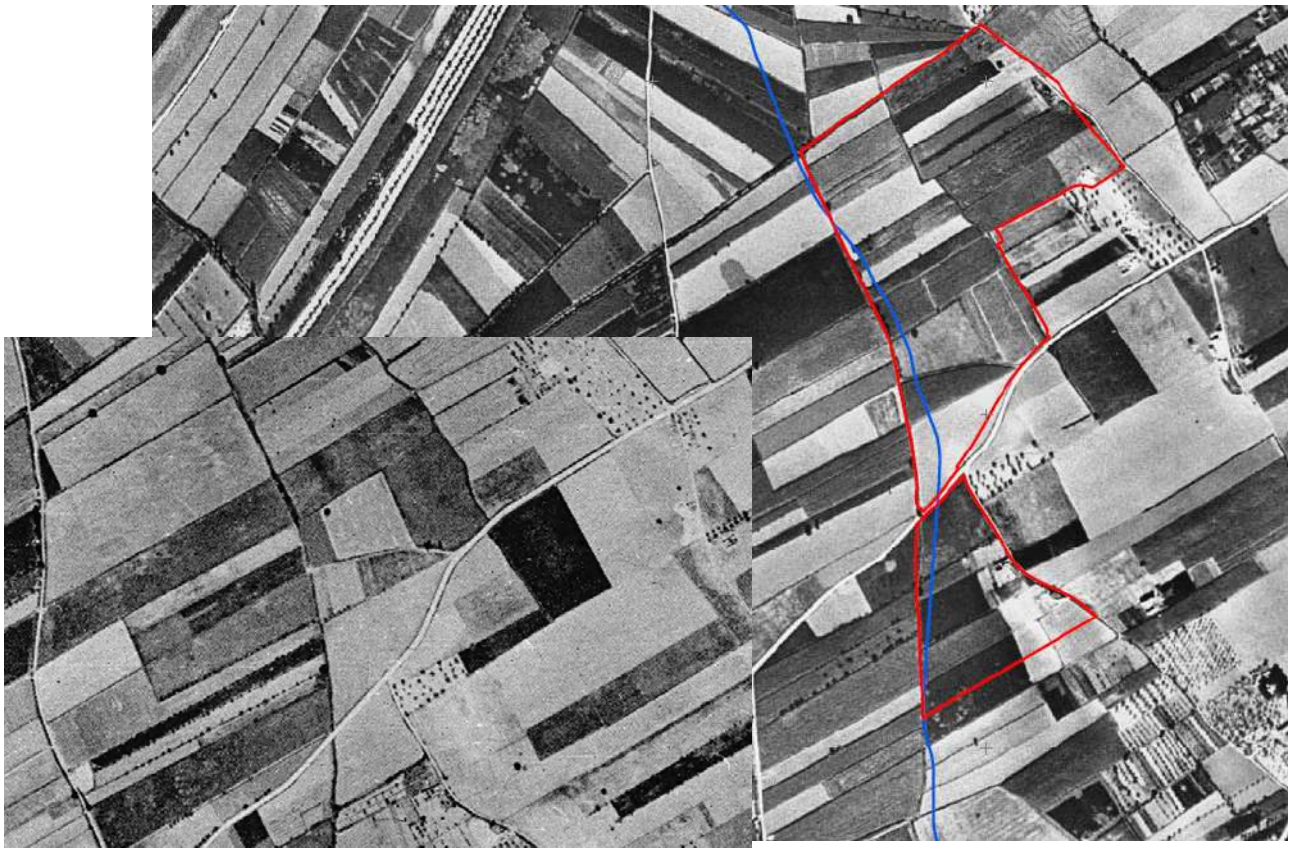
Con la restitución del cauce, la disminución es significativamente superior, pasando para el tramo de estudio de una superficie de 160.76 Has a 155.31 Has, es decir, 5.45 Has menos.



Comparativa de Z.F.P. con restitución de cauce

6.4. DELIMITACIÓN DEL D.P.H.

El entorno de la zona de actuación presentaba un aspecto similar en la foto más antigua disponible, datada de 1945.



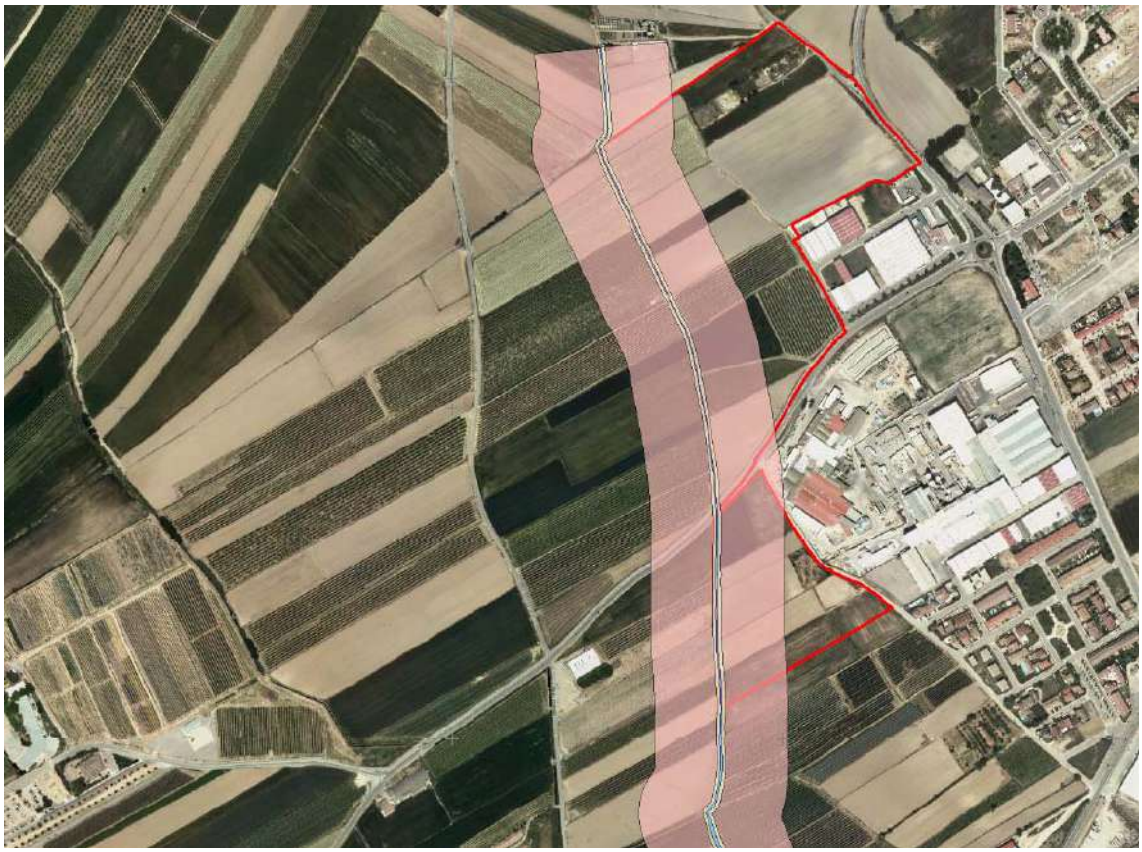
Análisis histórico. Vuelo de 1945 y 1956.

La delimitación del D.P.H. en los valles muy alterados morfológicamente tiene un carácter incierto. En este caso, la Zona de Graves Daños no es un buen indicador de la posible extensión del mismo, por su carácter discontinuo.

En ocasiones, el campo de velocidades puede indicar el lugar por donde, en ausencia de mantenimiento, evolucionaría el cauce natural, pero la gran alteración existente evita que sea orientativo.

Otras veces, la anchura del D.P.H. se puede estimar analizando tramos inmediatamente aguas arriba o aguas abajo cuya ausencia de roturación haya permitido el desarrollo del cauce, sin ser el caso.

En este caso, al igual que sucede con el D.P.H. de otras zonas del entorno donde sí que ha sido delimitado por el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables, este se limita en extensión a zonas no cubiertas de cauce aguas arriba o aguas abajo de la zona. En este caso, existen tramos aguas arriba con una anchura de cauce de aproximadamente 3.0 m de anchura inferior.



Delimitación del D.P.H. Zona de Servidumbre. Zona de Policía.

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

De todo lo expuesto anteriormente se puede concluir:

- Con la actuación, la envolvente de inundación es similar para T = 500 años, siendo significativamente superior para T = 100 años al este del camino de Fondarella.

- Ejecutando la restitución del cauce menor, las envolventes de inundación son similares incluso para T = 100 años.

- En cuanto a la comparativa de cotas de inundación, inmediatamente aguas arriba de la actuación se producen incrementos de calados que superan los 0.7 m, llegando a un máximo de 1.0 m. Se trata de una zona incluida en el P.G.O.U. de Mollerussa como otro suelo urbanizable delimitado. El flujo es derivado hacia la zona rural del Este donde se producen incrementos de calados que alcanzan los 0.40 m. Para T = 100 años, la diferencia de calados disminuye ligeramente aguas arriba, siendo muy similar en la zona rural del Este.

- Con la restitución del cauce, los incrementos de calados disminuyen, de manera que se alcanzan incrementos en la zona de aguas arriba para T = 500 años en torno a 0.7 m, disminuyendo en la zona rural hasta un máximo de 0.25 m. Para T = 100 años, el incremento de calados en el suelo urbanizable delimitado es de 0.60 m, siendo el máximo incremento en la zona rural de 0.20 m.

- Si observamos las velocidades, la derivación del flujo produce incremento de velocidades de especial relevancia (superior a 0.5 m/s) en el inicio de la zona rural hacia la que se deriva el flujo y en los bancales, siendo de escasa relevancia (0.1-0.25 m/s) en zonas localizadas del resto del ámbito y puntualmente de relevancia media (0.25-0.5 m/s) en determinados bancales para T = 100 años.

- Con la restitución del cauce, los incrementos de velocidades disminuyen significativamente, de manera que para T = 100 años, son de relevancia media (0.25-0.5 m/s) en zonas localizadas del ámbito.

- En términos globales la Z.F.P. varía afectando unas zonas rurales en detrimento del suelo urbanizable delimitado a desarrollar, pero disminuye en cuanto a superficie, pasando para el tramo de estudio de una superficie de 160.76 Has a 160.15 Has, es decir, 0.61 Has menos.

- Con la restitución del cauce, la disminución es significativamente superior, pasando para el tramo de estudio de una superficie de 160.76 Has a 155.31 Has, es decir, 5.45 Has menos.
- A la vista de lo anterior, se considera necesaria la restitución del cauce natural en paralelo al sector a ejecutar, de manera que pese a que se producen incrementos de calados y velocidades con respecto a la situación inicial, se produce una reducción significativa de la extensión de la Zona de Flujo Preferente.

Con todo cuanto antecede se da por terminado el presente trabajo de "**ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES "NEGRALS NORD" SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D'URGELL, LLEIDA).**" y se eleva a la superioridad para su aprobación.

En Zaragoza, a 31 de julio de 2022.

El autor del estudio:



Fdo. Eduardo Lastrada Marcén
I.C.C. y P. Nº Colegiado – 24.176

LÁMINAS SIN RESTITUCIÓN DEL CAUCE:

1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.

2. COMPARATIVA DE ENVOLVENTES MÁXIMAS DE INUNDACIÓN.
   - 2.1. T = 500 años
   - 2.2. T = 100 años

3. MAPA DE CALADOS MÁXIMOS.
   - 3.1. T = 500 años.
     - 3.1.1. Situación actual.
     - 3.1.2. Situación futura.
     - 3.1.3. Comparativa de calados.
   - 3.2. T = 100 años.
     - 3.2.1. Situación actual.
     - 3.2.2. Situación futura.
     - 3.2.3. Comparativa de calados.

4. MAPA DE VELOCIDADES MÁXIMAS.
   - 4.1. T = 500 años.
     - 4.1.1. Situación actual.
     - 4.1.2. Situación futura.
     - 4.1.3. Comparativa de velocidades.
   - 4.2. T = 100 años.
     - 4.2.1. Situación actual.

4.2.2. Situación futura.

4.2.3. Comparativa de velocidades.

5. COMPARATIVA DE Z.F.P.

5.1.1. Comparativa de Z.G.D.

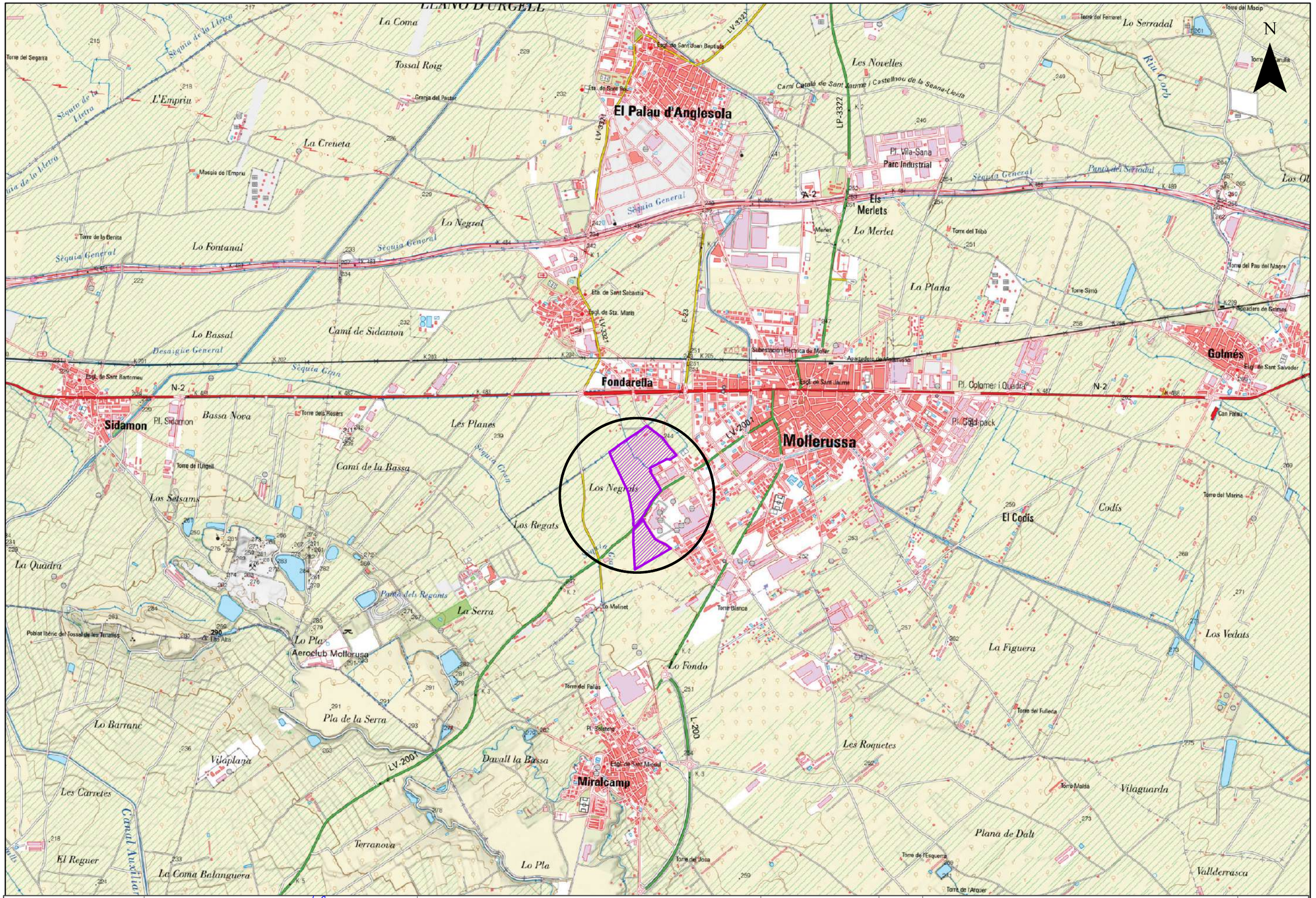
5.1.2. Comparativa de V.I.D.

5.1.3. Comparativa de Z.F.P.

6. MODELO DIGITAL DEL TERRENO.

7. ANÁLISIS HISTÓRICO. VUELO AMERICANO. 1956-1957.

8. DELIMITACIÓN DEL D.P.H.



PROMOTOR:	AUTOR DEL PROYECTO:	PROYECTO:	ESCALA:	PLANO Nº:	DENOMINACIÓN:	FECHA:
FORTUNEPIG GRUPO JORGE	spesa Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN I.C.C.P. Nº Col. 24.176	ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES "NEGRALS NORD" SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D'URGELL, LLEIDA)	1:25.000 0 245 490 Meters	1	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	JULIO 2022

322500 323000 323500 324000

4610500 4610000 4609500

N

Futura

Actual

PROMOTOR: FORTUNE PIG GRUPO JORGE	AUTOR DEL PROYECTO: spesa Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN I.C.C.P. Nº Col. 24.176	PROYECTO: ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES "NEGRALS NORD" SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D'URGELL, LLEIDA)	ESCALA: 1:6,000 0 60 120 Meters	PLANO Nº: 2.1	DENOMINACIÓN: COMPARATIVA DE ENVOLVENTE MÁXIMA DE INUNDACIÓN T = 500 AÑOS SITUACIÓN FUTURA- SITUACIÓN ACTUAL	FECHA: JULIO 2022

322500 323000 323500 324000

4610500 4610000 4609500

N

Futura

Actual

PROMOTOR:	AUTOR DEL PROYECTO:	PROYECTO:	ESCALA:	PLANO Nº:	DENOMINACIÓN:	FECHA:
FORTUNEPIG GRUPO JORGE	spesa Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN I.C.C.P. Nº Col. 24.176	ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES "NEGRALS NORD" SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D'URGELL, LLEIDA)	1:6.000 0 55 110 Meters	2.2	COMPARATIVA DE ENVOLVENTE MÁXIMA DE INUNDACIÓN T = 100 AÑOS SITUACIÓN FUTURA- SITUACIÓN ACTUAL	JULIO 2022

322500 323000 323500 324000

4610500 4610000 4609500

N

0.10 - 0.40
0,40 - 0,70
0,70 - 1,00
1,00 - 1.50
1,50 - 2,00
> 2,00

PROMOTOR: FORTUNEPIG GRUPO JORGE	AUTOR DEL PROYECTO: spesa Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN I.C.C.P. Nº Col. 24.176	PROYECTO: ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES “NEGRALS NORD” SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D’URGELL, LLEIDA)	ESCALA: 1:6.000 (0 55 110 Meters)	PLANO Nº: 3.1.1	DENOMINACIÓN: MAPA DE CALADOS MÁXIMOS T = 500 AÑOS SITUACIÓN ACTUAL	FECHA: JULIO 2022

322500 323000 323500 324000

4610500 4610000 4609500

N

0.10 - 0.40
0,40 - 0,70
0,70 - 1,00
1,00 - 1.50
1,50 - 2,00
> 2,00

PROMOTOR: FORTUNEPIG GRUPO JORGE	AUTOR DEL PROYECTO: spesa Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN I.C.C.P. Nº Col. 24.176	PROYECTO: ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES "NEGRALS NORD" SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D'URGELL, LLEIDA)	ESCALA: 1:6,000 0 60 120 Meters	PLANO Nº: 3.1.2	DENOMINACIÓN: MAPA DE CALADOS MÁXIMOS T = 500 AÑOS SITUACIÓN FUTURA	FECHA: JULIO 2022

322500 323000 323500 324000

4610500 4610000 4609500

N

Comp. Calados (m)

- < -0.1
- -0.10 - 0.10
- 0.10 - 0.15
- 0.15 - 0.20
- 0.20 - 0.30
- 0.30 - 0.40
- 0.40 - 0.50
- 0.50 - 0.70
- 0.70 - 1.00

PROMOTOR: FORTUNEPIG GRUPO JORGE	AUTOR DEL PROYECTO: spesa Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN I.C.C.P. Nº Col. 24.176	PROYECTO: ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES "NEGRALS NORD" SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D'URGELL, LLEIDA)	ESCALA: 1:6,000 (0 60 120 Meters)	PLANO Nº: 3.1.3	DENOMINACIÓN: COMPARATIVA DE CALADOS MÁXIMOS T = 500 AÑOS SITUACIÓN FUTURA - SITUACIÓN ACTUAL	FECHA: JULIO 2022

322500 323000 323500 324000

4610500 4610000 4609500

N

0.10 - 0.40
0,40 - 0,70
0,70 - 1,00
1,00 - 1.50
1,50 - 2,00
> 2,00

PROMOTOR:	AUTOR DEL PROYECTO:	PROYECTO:	ESCALA:	PLANO Nº:	DENOMINACIÓN:	FECHA:
FORTUNEPIG GRUPO JORGE	spesa Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN I.C.C.P. Nº Col. 24.176	ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES "NEGRALS NORD" SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D'URGELL, LLEIDA)	1:6.000 0 55 110 Meters	3.1.1	MAPA DE CALADOS MÁXIMOS T = 100 AÑOS SITUACIÓN ACTUAL	JULIO 2022

322500 323000 323500 324000

4610500 4610000 4609500

0.10 - 0.40
0,40 - 0,70
0,70 - 1,00
1,00 - 1.50
1,50 - 2,00
> 2,00

N

PROMOTOR: FORTUNE PIG GRUPO JORGE	AUTOR DEL PROYECTO: spesa Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN I.C.C.P. Nº Col. 24.176	PROYECTO: ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES "NEGRALS NORD" SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D'URGELL, LLEIDA)	ESCALA: 1:6.000 0 55 110 Meters	PLANO Nº: 3.2.2	DENOMINACIÓN: MAPA DE CALADOS MÁXIMOS T = 100 AÑOS SITUACIÓN FUTURA	FECHA: JULIO 2022

322500 323000 323500 324000

4610500 4610000 4609500

N

Comp. Calados (m)

- < -0.1
- -0.10 - 0.10
- 0.10 - 0.15
- 0.15 - 0.20
- 0.20 - 0.30
- 0.30 - 0.40
- 0.40 - 0.50
- 0.50 - 0.70
- 0.70 - 1.00

PROMOTOR:	AUTOR DEL PROYECTO:	PROYECTO:	ESCALA:	PLANO Nº:	DENOMINACIÓN:	FECHA:
FORTUNEPIG GRUPO JORGE	spesa Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN I.C.C.P. Nº Col. 24.176	ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES "NEGRALS NORD" SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D'URGELL, LLEIDA)	1:6.000 0 55 110 Meters	3.2.3	COMPARATIVA DE CALADOS MÁXIMOS T = 100 AÑOS SITUACIÓN FUTURA - SITUACIÓN ACTUAL	JULIO 2022

322500 323000 323500 324000

4610500 4610000 4609500

N

Velocidades (m/s)

- 0.0 - 0.5
- 0.5 - 1.0
- 1.0 - 1.5
- 1.5 - 2.0
- > 2.0.

PROMOTOR: FORTUNE PIG GRUPO JORGE	AUTOR DEL PROYECTO: spesa Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN I.C.C.P. Nº Col. 24.176	PROYECTO: ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES “NEGRALS NORD” SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D’URGELL, LLEIDA)	ESCALA: 1:6.000 0 55 110 Meters	PLANO Nº: 4.1.1	DENOMINACIÓN: MAPA DE VELOCIDADES MÁXIMAS T = 500 AÑOS SITUACIÓN ACTUAL	FECHA: JULIO 2022

322500 323000 323500 324000

4610500 4610000 4609500

N

Velocidades (m/s)

- 0.0 - 0.5
- 0.5 - 1.0
- 1.0 - 1.5
- 1.5 - 2.0
- > 2.0.

PROMOTOR: FORTUNE PIG GRUPO JORGE	AUTOR DEL PROYECTO: spesa Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN I.C.C.P. Nº Col. 24.176	PROYECTO: ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES "NEGRALS NORD" SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D'URGELL, LLEIDA)	ESCALA: 1:6,000 (0 60 120 Meters)	PLANO Nº: 4.1.2	DENOMINACIÓN: MAPA DE VELOCIDADES MÁXIMAS T = 500 AÑOS SITUACIÓN FUTURA	FECHA: JULIO 2022

322500 323000 323500 324000

4610500 4610000 4609500

N

< -0.5
-0.5 - -0.1
-0.1 - 0.1
0.1 - 0.25
0.25 - 0.5
> 0.5

PROMOTOR: FORTUNEPIG GRUPO JORGE	AUTOR DEL PROYECTO: spesa Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN I.C.C.P. Nº Col. 24.176	PROYECTO: ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES "NEGRALS NORD" SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D'URGELL, LLEIDA)	ESCALA: 1:6,000 0 60 120 Meters	PLANO Nº: 4.1.3	DENOMINACIÓN: COMPARATIVA DE VELOCIDADES MÁXIMAS T = 500 AÑOS SITUACIÓN FINAL - SITUACIÓN ACTUAL	FECHA: JULIO 2022

322500 323000 323500 324000

4610500 4610000 4609500

N

Velocidades (m/s)

- 0.0 - 0.5
- 0.5 - 1.0
- 1.0 - 1.5
- 1.5 - 2.0
- > 2.0.

PROMOTOR: FORTUNE PIG GRUPO JORGE	AUTOR DEL PROYECTO: spesa Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN I.C.C.P. Nº Col. 24.176	PROYECTO: ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES "NEGRALS NORD" SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D'URGELL, LLEIDA)	ESCALA: 1:6.000 0 55 110 Meters	PLANO Nº: 4.2.2	DENOMINACIÓN: MAPA DE VELOCIDADES MÁXIMAS T = 100 AÑOS SITUACIÓN ACTUAL	FECHA: JULIO 2022

322500 323000 323500 324000

4610500 4610000 4609500

N

Velocidades (m/s)

- 0.0 - 0.5
- 0.5 - 1.0
- 1.0 - 1.5
- 1.5 - 2.0
- > 2.0.

PROMOTOR: FORTUNEPIG GRUPO JORGE	AUTOR DEL PROYECTO: spesa Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN I.C.C.P. Nº Col. 24.176	PROYECTO: ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES "NEGRALS NORD" SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D'URGELL, LLEIDA)	ESCALA: 1:6.000 0 55 110 Meters	PLANO Nº: 4.2.2	DENOMINACIÓN: MAPA DE VELOCIDADES MÁXIMAS T = 100 AÑOS SITUACIÓN FUTURA	FECHA: JULIO 2022

322500 323000 323500 324000

4610500 4610000 4609500

N

< -0.5
-0.5 - -0.1
-0.1 - 0.1
0.1 - 0.25
0.25 - 0.5
> 0.5

PROMOTOR: FORTUNEPIG GRUPO JORGE	AUTOR DEL PROYECTO: spesa Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN I.C.C.P. Nº Col. 24.176	PROYECTO: ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES "NEGRALS NORD" SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D'URGELL, LLEIDA)	ESCALA: 1:6.000 0 55 110 Meters	PLANO Nº: 4.2.3	DENOMINACIÓN: COMPARATIVA DE VELOCIDADES MÁXIMAS T = 100 AÑOS SITUACIÓN FINAL - SITUACIÓN ACTUAL	FECHA: JULIO 2022

322500 323000 323500 324000

4610500 4610000 4609500

ZGD Final
ZGD Inicial
T100 Inicial

N

PROMOTOR: FORTUNEPIG GRUPO JORGE	AUTOR DEL PROYECTO: spesa Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN I.C.C.P. Nº Col. 24.176	PROYECTO: ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES "NEGRALS NORD" SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D'URGELL, LLEIDA)	ESCALA: 1:6,000 0 60 120 Meters	PLANO Nº: 5.1.	DENOMINACIÓN: COMPARATIVA Z.G.D. SITUACIÓN FINAL - SITUACIÓN ACTUAL	FECHA: JULIO 2022

322500 323000 323500 324000

4610500 4610000 4609500

VID Final
VID Inicial
T100 Inicial

N

PROMOTOR:	AUTOR DEL PROYECTO:	PROYECTO:	ESCALA:	PLANO Nº:	DENOMINACIÓN:	FECHA:
FORTUNEPIG GRUPO JORGE	spesa Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN I.C.C.P. Nº Col. 24.176	ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES "NEGRALS NORD" SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D'URGELL, LLEIDA)	1:6,000 0 60 120 Meters	5.2.	COMPARATIVA V.I.D. SITUACIÓN FINAL - SITUACIÓN ACTUAL	JULIO 2022

322500 323000 323500 324000

4610500 4610000 4609500

ZFP Final
ZFP Inicial
T100 Inicial

N

PROMOTOR: FORTUNEPIG GRUPO JORGE	AUTOR DEL PROYECTO: spesa Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN I.C.C.P. Nº Col. 24.176	PROYECTO: ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES "NEGRALS NORD" SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D'URGELL, LLEIDA)	ESCALA: 1:6,000 0 60 120 Meters	PLANO Nº: 5.3.	DENOMINACIÓN: COMPARATIVA Z.F.P. SITUACIÓN FINAL - SITUACIÓN ACTUAL	FECHA: JULIO 2022

322500 323000 323500 324000

4610500 4610000 4609500

N

MDT

Value

High : 268,45

Low : 236,304

PROMOTOR:	AUTOR DEL PROYECTO:	PROYECTO:	ESCALA:	PLANO Nº:	DENOMINACIÓN:	FECHA:
FORTUNE PIG GRUPO JORGE	spesa Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN I.C.C.P. Nº Col. 24.176	ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES “NEGRALS NORD” SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D’URGELL, LLEIDA)	1:6.000 0 55 110 Meters	6	MODELO DIGITAL DEL TERRENO	JULIO 2022

322500 323000 323500 324000

4610500 4610000 4609500

N

PROMOTOR:	AUTOR DEL PROYECTO:	PROYECTO:	ESCALA:	PLANO Nº:	DENOMINACIÓN:	FECHA:
FORTUNE PIG GRUPO JORGE	spesa Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN I.C.C.P. Nº Col. 24.176	ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES “NEGRALS NORD” SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D’URGELL, LLEIDA)	1:6.000 0 55 110 Meters	7	ANÁLISIS HISTÓRICO. VUELO AMERICANO 1956	JULIO 2022

322500 323000 323500 324000

4610500 4610000 4609500

N

PROMOTOR: FORTUNEPIG GRUPO JORGE	AUTOR DEL PROYECTO: spesa Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN I.C.C.P. Nº Col. 24.176	PROYECTO: ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES “NEGRALS NORD” SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D’URGELL, LLEIDA)	ESCALA: 1:6,000 0 60 120 Meters	PLANO Nº: 8	DENOMINACIÓN: DELIMITACIÓN D.P.H ZONA DE SERVIDUMBRE ZONA DE POLICÍA	FECHA: JULIO 2022

LÁMINAS CON RESTITUCIÓN DEL CAUCE:

1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.

2. COMPARATIVA DE ENVOLVENTES MÁXIMAS DE INUNDACIÓN.
   - 2.1. T = 500 años
   - 2.2. T = 100 años

3. MAPA DE CALADOS MÁXIMOS.
   - 3.1. T = 500 años.
     - 3.1.1. Situación actual.
     - 3.1.2. Situación futura.
     - 3.1.3. Comparativa de calados.
   - 3.2. T = 100 años.
     - 3.2.1. Situación actual.
     - 3.2.2. Situación futura.
     - 3.2.3. Comparativa de calados.

4. MAPA DE VELOCIDADES MÁXIMAS.
   - 4.1. T = 500 años.
     - 4.1.1. Situación actual.
     - 4.1.2. Situación futura.
     - 4.1.3. Comparativa de velocidades.
   - 4.2. T = 100 años.
     - 4.2.1. Situación actual.

4.2.2. Situación futura.

4.2.3. Comparativa de velocidades.

5. COMPARATIVA DE Z.F.P.

5.1.1. Comparativa de Z.G.D.

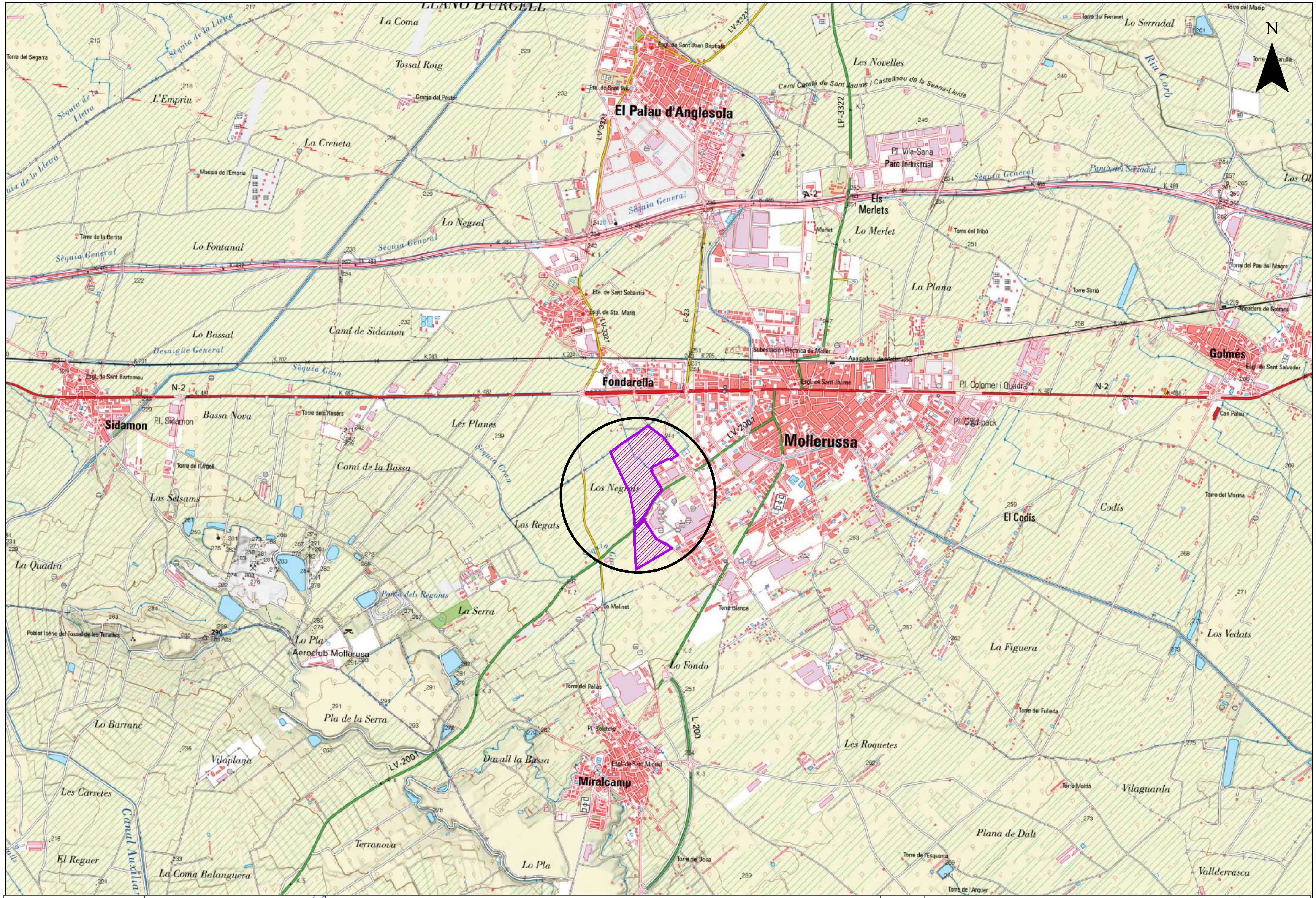
5.1.2. Comparativa de V.I.D.

5.1.3. Comparativa de Z.F.P.

6. MODELO DIGITAL DEL TERRENO.

7. ANÁLISIS HISTÓRICO. VUELO AMERICANO. 1956-1957.

8. DELIMITACIÓN DEL D.P.H.



PROMOTOR:	AUTOR DEL PROYECTO:	PROYECTO:	ESCALA:	PLANO Nº:	DENOMINACIÓN:	FECHA:
FORTUNEPIG GRUPO JORGE	spesa Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN I.C.C.P. Nº Col. 24.176	ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES "NEGRALS NORD" SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D'URGELL, LLEIDA)	1:25.000 0 245 490 Meters	1	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	JULIO 2022

322500 323000 323500 324000

4610500 4610000 4609500

N

Futura

Actual

PROMOTOR: FORTUNEPIG GRUPO JORGE	AUTOR DEL PROYECTO: spesa Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN I.C.C.P. Nº Col. 24.176	PROYECTO: ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES "NEGRALS NORD" SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D'URGELL, LLEIDA)	ESCALA: 1:6,000 0 55 110 Meters	PLANO Nº: 2.1	DENOMINACIÓN: COMPARATIVA DE ENVOLVENTE MÁXIMA DE INUNDACIÓN T = 500 AÑOS SITUACIÓN FUTURA- SITUACIÓN ACTUAL	FECHA: JULIO 2022

322500 323000 323500 324000

4610500

4610000

4609500

N

Futura

Actual

PROMOTOR:	AUTOR DEL PROYECTO:	PROYECTO:	ESCALA:	PLANO Nº:	DENOMINACIÓN:	FECHA:
FORTUNEPIG GRUPO JORGE	spesa Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN I.C.C.P. Nº Col. 24.176	ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES "NEGRALS NORD" SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D'URGELL, LLEIDA)	1:6,000 0 55 110 Meters	2.2	COMPARATIVA DE ENVOLVENTE MÁXIMA DE INUNDACIÓN T = 100 AÑOS SITUACIÓN FUTURA- SITUACIÓN ACTUAL	JULIO 2022

322500 323000 323500 324000

4610500 4610000 4609500

N

0.10 - 0.40
0,40 - 0,70
0,70 - 1,00
1,00 - 1.50
1,50 - 2,00
> 2,00

PROMOTOR:	AUTOR DEL PROYECTO:	PROYECTO:	ESCALA:	PLANO Nº:	DENOMINACIÓN:	FECHA:
FORTUNEPIG GRUPO JORGE	spesa Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN I.C.C.P. Nº Col. 24.176	ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES "NEGRALS NORD" SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D'URGELL, LLEIDA)	1:6.000 0 55 110 Meters	3.1.1	MAPA DE CALADOS MÁXIMOS T = 500 AÑOS SITUACIÓN ACTUAL	JULIO 2022

322500 323000 323500 324000

4610500 4610000 4609500

N

0.10 - 0.40
0,40 - 0,70
0,70 - 1,00
1,00 - 1.50
1,50 - 2,00
> 2,00

PROMOTOR: FORTUNEPIG GRUPO JORGE	AUTOR DEL PROYECTO: spesa Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN I.C.C.P. Nº Col. 24.176	PROYECTO: ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES "NEGRALS NORD" SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D'URGELL, LLEIDA)	ESCALA: 1:6,000 0 60 120 Meters	PLANO Nº: 3.1.2	DENOMINACIÓN: MAPA DE CALADOS MÁXIMOS T = 500 AÑOS SITUACIÓN FUTURA	FECHA: JULIO 2022

322500 323000 323500 324000

4610500 4610000 4609500

N

Comp. Calados (m)

- < -0.1
- -0.10 - 0.10
- 0.10 - 0.15
- 0.15 - 0.20
- 0.20 - 0.30
- 0.30 - 0.40
- 0.40 - 0.50
- 0.50 - 0.70
- 0.70 - 1.00

PROMOTOR: FORTUNEPIG GRUPO JORGE	AUTOR DEL PROYECTO: spesa Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN I.C.C.P. Nº Col. 24.176	PROYECTO: ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES "NEGRALS NORD" SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D'URGELL, LLEIDA)	ESCALA: 1:6,000 (0 60 120 Meters)	PLANO Nº: 3.1.3	DENOMINACIÓN: COMPARATIVA DE CALADOS MÁXIMOS T = 500 AÑOS SITUACIÓN FUTURA - SITUACIÓN ACTUAL	FECHA: JULIO 2022

322500 323000 323500 324000

4610500 4610000 4609500

N

0.10 - 0.40
0,40 - 0,70
0,70 - 1,00
1,00 - 1.50
1,50 - 2,00
> 2,00

PROMOTOR:	AUTOR DEL PROYECTO:	PROYECTO:	ESCALA:	PLANO Nº:	DENOMINACIÓN:	FECHA:
FORTUNEPIG GRUPO JORGE	spesa Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN I.C.C.P. Nº Col. 24.176	ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES "NEGRALS NORD" SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D'URGELL, LLEIDA)	1:6.000 0 55 110 Meters	3.1.1	MAPA DE CALADOS MÁXIMOS T = 100 AÑOS SITUACIÓN ACTUAL	JULIO 2022

322500 323000 323500 324000

4610500 4610000 4609500

N

0.10 - 0.40
0,40 - 0,70
0,70 - 1,00
1,00 - 1.50
1,50 - 2,00
> 2,00

PROMOTOR: FORTUNEPIG GRUPO JORGE	AUTOR DEL PROYECTO: spesa Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN I.C.C.P. Nº Col. 24.176	PROYECTO: ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES “NEGRALS NORD” SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D’URGELL, LLEIDA)	ESCALA: 1:6,000 (0 60 120 Meters)	PLANO Nº: 3.2.2	DENOMINACIÓN: MAPA DE CALADOS MÁXIMOS T = 100 AÑOS SITUACIÓN FUTURA	FECHA: JULIO 2022

322500 323000 323500 324000

4610500 4610000 4609500

N

Comp. Calados (m)

- < -0.1
- -0.10 - 0.10
- 0.10 - 0.15
- 0.15 - 0.20
- 0.20 - 0.30
- 0.30 - 0.40
- 0.40 - 0.50
- 0.50 - 0.70
- 0.70 - 1.00

PROMOTOR:	AUTOR DEL PROYECTO:	PROYECTO:	ESCALA:	PLANO Nº:	DENOMINACIÓN:	FECHA:
FORTUNEPIG GRUPO JORGE	spesa Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN I.C.C.P. Nº Col. 24.176	ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES "NEGRALS NORD" SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D'URGELL, LLEIDA)	1:6,000 0 60 120 Meters	3.2.3	COMPARATIVA DE CALADOS MÁXIMOS T = 100 AÑOS SITUACIÓN FUTURA - SITUACIÓN ACTUAL	JULIO 2022

322500 323000 323500 324000

4610500 4610000 4609500

N

Velocidades (m/s)

- 0.0 - 0.5
- 0.5 - 1.0
- 1.0 - 1.5
- 1.5 - 2.0
- > 2.0.

PROMOTOR: FORTUNE PIG GRUPO JORGE	AUTOR DEL PROYECTO: spesa Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN I.C.C.P. Nº Col. 24.176	PROYECTO: ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES “NEGRALS NORD” SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D’URGELL, LLEIDA)	ESCALA: 1:6.000 0 55 110 Meters	PLANO Nº: 4.1.1	DENOMINACIÓN: MAPA DE VELOCIDADES MÁXIMAS T = 500 AÑOS SITUACIÓN ACTUAL	FECHA: JULIO 2022

322500 323000 323500 324000

4610500 4610000 4609500

N

Velocidades (m/s)

- 0.0 - 0.5
- 0.5 - 1.0
- 1.0 - 1.5
- 1.5 - 2.0
- > 2.0.

PROMOTOR: FORTUNEPIG GRUPO JORGE	AUTOR DEL PROYECTO: spesa Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN I.C.C.P. Nº Col. 24.176	PROYECTO: ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES “NEGRALS NORD” SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D’URGELL, LLEIDA)	ESCALA: 1:6,000 0 60 120 Meters	PLANO Nº: 4.1.2	DENOMINACIÓN: MAPA DE VELOCIDADES MÁXIMAS T = 500 AÑOS SITUACIÓN FUTURA	FECHA: JULIO 2022

322500 323000 323500 324000

4610500 4610000 4609500

N

< -0.5
-0.5 - -0.1
-0.1 - 0.1
0.1 - 0.25
0.25 - 0.5
> 0.5

PROMOTOR: FORTUNEPIG GRUPO JORGE	AUTOR DEL PROYECTO: spesa Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN I.C.C.P. Nº Col. 24.176	PROYECTO: ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES "NEGRALS NORD" SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D'URGELL, LLEIDA)	ESCALA: 1:6,000 0 60 120 Meters	PLANO Nº: 4.1.3	DENOMINACIÓN: COMPARATIVA DE VELOCIDADES MÁXIMAS T = 500 AÑOS SITUACIÓN FINAL - SITUACIÓN ACTUAL	FECHA: JULIO 2022

322500 323000 323500 324000

4610500 4610000 4609500

N

Velocidades (m/s)

- 0.0 - 0.5
- 0.5 - 1.0
- 1.0 - 1.5
- 1.5 - 2.0
- > 2.0.

PROMOTOR: FORTUNE PIG GRUPO JORGE	AUTOR DEL PROYECTO: spesa Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN I.C.C.P. Nº Col. 24.176	PROYECTO: ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES “NEGRALS NORD” SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D’URGELL, LLEIDA)	ESCALA: 1:6.000 0 55 110 Meters	PLANO Nº: 4.2.2	DENOMINACIÓN: MAPA DE VELOCIDADES MÁXIMAS T = 100 AÑOS SITUACIÓN ACTUAL	FECHA: JULIO 2022

322500 323000 323500 324000

4610500 4610000 4609500

N

Velocidades (m/s)

- 0.0 - 0.5
- 0.5 - 1.0
- 1.0 - 1.5
- 1.5 - 2.0
- > 2.0.

PROMOTOR: FORTUNEPIG GRUPO JORGE	AUTOR DEL PROYECTO: spesa Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN I.C.C.P. Nº Col. 24.176	PROYECTO: ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES "NEGRALS NORD" SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D'URGELL, LLEIDA)	ESCALA: 1:6,000 0 60 120 Meters	PLANO Nº: 4.2.2	DENOMINACIÓN: MAPA DE VELOCIDADES MÁXIMAS T = 100 AÑOS SITUACIÓN FUTURA	FECHA: JULIO 2022

322500 323000 323500 324000

4610500 4610000 4609500

N

< -0.5
-0.5 - -0.1
-0.1 - 0.1
0.1 - 0.25
0.25 - 0.5
> 0.5

PROMOTOR: FORTUNEPIG GRUPO JORGE	AUTOR DEL PROYECTO: spesa Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN I.C.C.P. Nº Col. 24.176	PROYECTO: ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES "NEGRALS NORD" SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D'URGELL, LLEIDA)	ESCALA: 1:6,000 (0 60 120 Meters)	PLANO Nº: 4.2.3	DENOMINACIÓN: COMPARATIVA DE VELOCIDADES MÁXIMAS T = 100 AÑOS SITUACIÓN FINAL - SITUACIÓN ACTUAL	FECHA: JULIO 2022

322500 323000 323500 324000

4610500 4610000 4609500

ZGD Final
ZGD Inicial
T100 Inicial

N

PROMOTOR: FORTUNEPIG GRUPO JORGE	AUTOR DEL PROYECTO: spesa Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN I.C.C.P. Nº Col. 24.176	PROYECTO: ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES “NEGRALS NORD” SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D’URGELL, LLEIDA)	ESCALA: 1:6,000 (0 60 120 Meters)	PLANO Nº: 5.1.	DENOMINACIÓN: COMPARATIVA Z.G.D. SITUACIÓN FINAL - SITUACIÓN ACTUAL	FECHA: JULIO 2022

322500 323000 323500 324000

4610500 4610000 4609500

VID Final
VID Inicial
T100 Inicial

N

PROMOTOR: FORTUNEPIG GRUPO JORGE	AUTOR DEL PROYECTO: spesa Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN I.C.C.P. Nº Col. 24.176	PROYECTO: ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES "NEGRALS NORD" SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D'URGELL, LLEIDA)	ESCALA: 1:6,000 0 60 120 Meters	PLANO Nº: 5.2.	DENOMINACIÓN: COMPARATIVA V.I.D. SITUACIÓN FINAL - SITUACIÓN ACTUAL	FECHA: JULIO 2022

322500 323000 323500 324000

4610500 4610000 4609500

ZFP Final
ZFP Inicial
T100 Inicial

N

PROMOTOR: FORTUNEPIG GRUPO JORGE	AUTOR DEL PROYECTO: spesa Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN I.C.C.P. Nº Col. 24.176	PROYECTO: ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES “NEGRALS NORD” SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D’URGELL, LLEIDA)	ESCALA: 1:6,000 0 60 120 Meters	PLANO Nº: 5.3.	DENOMINACIÓN: COMPARATIVA Z.F.P. SITUACIÓN FINAL - SITUACIÓN ACTUAL	FECHA: JULIO 2022

322500 323000 323500 324000

4610500 4610000 4609500

ZGD Final
ZGD Inicial
T100 Inicial

N

PROMOTOR: FORTUNEPIG GRUPO JORGE	AUTOR DEL PROYECTO: spesa Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN I.C.C.P. Nº Col. 24.176	PROYECTO: ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES "NEGRALS NORD" SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D'URGELL, LLEIDA)	ESCALA: 1:6,000 0 60 120 Meters	PLANO Nº: 5.1.	DENOMINACIÓN: COMPARATIVA Z.G.D. SITUACIÓN FINAL - SITUACIÓN ACTUAL	FECHA: JULIO 2022

322500 323000 323500 324000

4610500 4610000 4609500

N

MDT

Value

High : 268,45

Low : 236,304

PROMOTOR:	AUTOR DEL PROYECTO:	PROYECTO:	ESCALA:	PLANO Nº:	DENOMINACIÓN:	FECHA:
FORTUNE PIG GRUPO JORGE	spesa Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN I.C.C.P. Nº Col. 24.176	ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES “NEGRALS NORD” SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D’URGELL, LLEIDA)	1:6.000 0 55 110 Meters	6	MODELO DIGITAL DEL TERRENO	JULIO 2022

322500 323000 323500 324000

4610500 4610000 4609500

N

PROMOTOR: FORTUNE PIG GRUPO JORGE	AUTOR DEL PROYECTO: spesa Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN I.C.C.P. Nº Col. 24.176	PROYECTO: ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES “NEGRALS NORD” SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D’URGELL, LLEIDA)	ESCALA: 1:6,000 0 60 120 Meters	PLANO Nº: 7	DENOMINACIÓN: ANÁLISIS HISTÓRICO. VUELO AMERICANO 1956	FECHA: JULIO 2022

322500 323000 323500 324000

4610500 4610000 4609500

N

PROMOTOR: FORTUNEPIG GRUPO JORGE	AUTOR DEL PROYECTO: spesa Fdo. EDUARDO LASTRADA MARCÉN I.C.C.P. Nº Col. 24.176	PROYECTO: ESTUDIO DE INUNDABILIDAD BIDIMENSIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN PARCIAL URBANÍSTICO DE ACTIVIDADES “NEGRALS NORD” SUBD-9, EN EL T.M. DE MOLERUSSA (PLA D’URGELL, LLEIDA)	ESCALA: 1:6,000 0 60 120 Meters	PLANO Nº: 8	DENOMINACIÓN: DELIMITACIÓN D.P.H ZONA DE SERVIDUMBRE ZONA DE POLICÍA	FECHA: JULIO 2022

DOCUMENTO G.
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
(Real Decreto 1627/1997)

Estudio de Seguridad y Salud (ESS).

ES.1. MEMORIA
MES.1.1. ANTECEDENTES
MES.1.2. MEMORIA INFORMATIVA
MES.1.3. DESCRIPCIÓN Y EJECUCIÓN DE LA OBRA
MES.1.4. FASES DE EJECUCIÓN
MES.1.5. SEÑALIZACIÓN
ES.2. RIESGOS EXTERIORES Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN
MES.2.1. EN LA MAQUINARIA DE OBRA
MES.2.2. EN LAS FASES DE EJECUCIÓN DE OBRA
MES.2.3. MEDIOS AUXILIARES
ES.3. PLIEGOS DE CONDICIONES
MES.3.1. NORMAS LEGALES Y REGLAMENTOS APLICABLES
MES.3.2. PRESCRIPCIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MEDIOS DE SEGURIDAD
MES.3.3. SERVICIOS DE PREVENCIÓN
MES.3.4. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS
MES.3.5. PLIEGO DE CONDICIONES ECONÓMICAS
MES.3.6. PLIEGO DE CONDICIONES JURÍDICAS
ES.4. FICHAS TÉCNICAS DE SEGURIDAD Y SALUD
ES.5. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

ES. Estudio de Seguridad y Salud (ESS).

ES.1. Memoria

ES.1.1. **Antecedentes**

ES.1.1.1. **Objeto del estudio.**

El presente Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo, se realiza con el fin de dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción (BOE núm. 257, de 25 de octubre de 1997 y establece, durante el período de construcción de la hoja antecedente, las previsiones en cuanto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como el derivados de los trabajos de arreglo, conservación, recreo y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.
Servirá de referencia obligada el Plan de Seguridad y Salud que deberá presentarse antes del inicio de la obra, a la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad.

DIRECCIÓN	Àmbit SUBd-09 "Negrals Nord"	**NÚM. PARCELA**	
MUNICIPIO	Mollerussa	**CÓDIGO POSTAL**	25230
PROVINCIA	Lleida	**COMARCA**	Pla d'Urgell
ENCARGO	En misión completa		

ES.1.1.2. **Propiedad.**

JUNTA DE COMPENSACIÓ 'SUBD-9 "PLA PARCIAL URBANÍSTIC D'ACTIVITATS NEGRALS NORD" DE MOLERUSSA'		**CIF**	--------
DIRECCIÓN	Avinguda del canal	**NÚM.**	11-B
ZONA / BARRIO		**PAQUETE. EL**	---
MUNICIPIO	Mollerussa	**CÓDIGO POSTAL**	25230
REPRESENTANTE	Isaac BECERRIL TORO	**NIF**	

ES.1.1.3. **Autor de l'estudi.**

PAMPOLS ARQUITECTURA slp

		CIF	B25272188
ARQUITECTE	David Pàmpols i Camats	**COL. NÚM.**	30036-5
DIRECCIÓN	Alfred Perenya	**NÚM**	43, entresuelo 1ª
MUNICIPIO	Lleida	**CÓDIGO POSTAL**	25004
TELÉFONO	973242431	**FAX**	973237366
WEB	www.pampolsarq.com	**MAIL**	estudi@pampolsarq.com

ES.1.2. Memoria informativa

ES.1.2.1. **Emplazamiento.**

La construcción a la que se refiere el presente proyecto se sitúa en el siguiente emplazamiento:

DIRECCIÓN	Àmbit SUBd-09 "Negrals Nord"	**NÚM. PARCELA**	
MUNICIPIO	Mollerussa	**CÓDIGO POSTAL**	25230
PROVINCIA	Lleida	**COMARCA**	Pla d'Urgell
ENCARGO	En misión completa		

ES.1.2.2. **Uso y tipo de la urbanización.**

El conjunto urbanitzable está gestionado por la JUNTA DE COMPENSACIÓ 'SUBD-9 "PLA PARCIAL URBANÍSTIC D'ACTIVITATS NEGRALS NORD" DE MOLERUSSA', con domicilio fiscal a la Avinguda del Canal 11B; 25230 de Mollerussa.

ES.1.2.3. **Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra.**

El resumen de la intervención ocurre en lo referente a las siguientes premisas:

1 DEMOLICIONES Y DERRUMBES	**48.552,64**
2 MOVIMIENTO DE TIERRAS	**181.741,07**
3 FIRMES Y PAVIMENTOS	**1.630.404,03**
4 SEÑALIZACIÓN	**11.337,11**
5 INSTALACIONES Y CONEXIONES	**1.879.074,87**
6 JARDINERÍA	**133.023,39**
7 MOBILIARIO URBANO	**8.912,12**
8 GESTIÓN DE RESIDUOS	**291.490,50**
9 CONTROL DE CALIDAD	**4.390,66**
10 SEGURIDAD Y SALUD	**7.510,59**
Presupuesto de ejecución material (PEM)	**4.196.436,98**
13% de gastos generales	545.536,81
6% de beneficio industrial	251.786,22
Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)	**4.993.760,01**

Sube el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de CUATRO MILLONES NOVECIENTOS NOVENTA Y TRES MIL SETECIENTOS SESENTA EUROS CON UN CÉNTIMO.

El plazo de ejecución de la obra es de 18 meses.

El número de trabajadores MÁXIMO previstos es de DOCE (12) operarios.

ES.1.2.4. **Topografía y accesos.**

Previo a la redacción del proyecto se ha facilitado por parte del promotor/propietario, un levantamiento planimétrico del conjunto del edificio de su estado actual, no específicamente topografiado.

Actualmente el sector ocupa una parcela irregular con vários accesos. Existe una edificación la cual se demolerá.

El ámbito está conectado, en dos de sus salidas, a las carreteras LV-2001 y Ronda de Ponent.

No hay servidumbres conocidas sobre el ámbito de actuación, ni de líneas eléctricas aéreas o soterradas en lo que respecta a instalaciones, y se tiene constancia de una serie de pozos de agua que son objeto de derribo.

ES.1.3. **Descripción y Ejecución de la obra**

ES.1.3.1. **Movimiento de tierras.**

Trabajos para la configuración de la explanada viaria y para la colocación de marcos prefabricados en canalización.

ES.1.3.2. **Escombros.**

Se prevén las siguientes operaciones de derribos:
- Demolición de edificación completa existente
- Demolición de vialidad existente de aglomerado asfáltico

Asimismo, se prevén las partidas correspondientes de desviación de los conductos de instalaciones existentes, según detalla el LOT.2 Instalaciones.

ES.1.3.3. **Cimentaciones.**

Se realizarán cimentaciones para los elementos propios de la urbanización.

ES.1.3.4. **Saneamiento**

Se intervine en las conexiones con la instalación actual. Igualment se demolirá una parte del colector en alta actual, para sustituir su trazado.

ES.1.3.5. **Estructura.**

No se realizarán estructuras importantes.

ES.1.4. **Fases de ejecución**

El proyecto se prevé realizar en una sola fase, todo y la gran superficie que ocupa el ámbito de actuación. Las diferentes etapas se plantean, tal y como se detalla en la documentación gráfica del proyecto, empezando por las zonas con afectaciones más graves y acabando por las zonas menos problemáticas.

ES.1.5. **Señalización**

En la obra se utilizarán las señalizaciones homologadas de obligatoriedad, información y prohibición. El anagrama está representado en la hoja adjunta. El número y la localización quedan indicados en el estado de mediciones y planos correspondientes.
Así pues, en un lugar de fácil visión (en un mendadero de la oficina de obra, por ejemplo), se dispondrá un mostrador de seguridad cubierto con plástico transparente el cual deberá cumplir los siguientes requisitos:

ES.1.5.1. **Cartel de seguridad**

Tablero de PVC de color verde, con letras y borde blanco, provisto con 8 anillas metálicas para su fijación. Dada su flexibilidad se endosará a un soporte adecuado y los avisos protegidos con plástico se fijarán en el mostrador con cinta adhesiva.
El mostrador se utilizará exclusivamente para temas referidos a la Seguridad y Salud dirigidos a nuestro personal y subcontratado. En el mostrador nunca puede faltar:
Copia del Aviso Previo
Nombramiento del Coordinador de Seguridad
Nombramiento del comité-comisión de S. e H.
Acta del comité-comisión de S. e H. mensual.
Instrucciones por asistencia de accidentados
Avisos de seguridad (se adjuntan modelos orientativos).
Emplazamiento y teléfono de los diferentes centros médicos, para poder trasladar a los accidentados, bomberos y ambulancias.

ES.1.5.2. **Aviso**

Con el fin de alcanzar una eficaz protección en las materias relacionadas con la Seguridad y Salud en el trabajo, se comunica a todo el personal al servicio de la empresa, la obligación de observar en su trabajo las medidas legales y reglamentarias vigentes. Lo que se pretende, pues, es cumplir fielmente los preceptos contenidos en la Orden General de Seguridad e Higiene, y en la de la construcción, así como las órdenes e instrucciones que a tal efecto, hayan hecho poderes, sus superiores. Del mismo modo todo trabajador deberá avisar, con la misma diligencia, al de accidentes, riesgos o anomalías que se pueden observar en las instalaciones, maquinaria o herramientas.seu cap
Se recuerda, que, de conformidad con la vigente legislación, si fuera necesario la Empresa podrá sancionar a los trabajadores que no cumplan las instrucciones de Seguridad dadas por sus superiores o infrinjan las disposiciones vigentes contenidas en las normas de aplicación general o específica.

ES.1.5.3. **A empresas subcontratadas y a su personal**

Aviso
Se pone en conocimiento de las empresas subcontratadas, así como en la mano de obra que emplea en el puesto de trabajo, la obligación que deben cumplir y hacer CUMPLIR TODAS LAS NORMAS VIGENTES, EN ORDEN A UNA EFICAZ PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS, derivados del trabajo. A tal efecto, deberá proveerse a todo el personal de las medidas de protección individual y/o colectivas que se requieran, la Dirección de la Empresa se reserva el derecho que le permite sancionar o penalizar en el caso de que se produzca el incumplimiento de las normas de Seguridad y Salud.
La Empresa colaborará con las empresas subcontratadas en la vigilancia y la prevención del riesgo de accidentes.

Mollerussa, Junio de 2026

Por PAMPOLS ARQUITECTE, SLP

El/los Arquitecto/s:

David Pàmpols i Camats
Arq. Nº. 30036-5

ES.2. **Riesgos Exteriores y medidas de prevención**

ES.2.1. **En la maquinària d'obra**

ES.2.1.2. **Pala cargadora.**

Utilizaremos una pala cargadora para realizar el movimiento de tierras interior de la parcela.
Su transporte se hará mediante un camión.
Aparte de ser utilizada por la carga de la tierra obtenida de las excavadoras encima de los camiones se hará ir como elemento complementario de otras excavaciones del terreno.
Acabada la primera fase de excavación, deberá salir por la rampa de acceso del lugar del trabajo.

ES.2.1.2.1. **Formas y agentes causantes de los accidentes.**

- Atropello de personas.
- Vuelco de la máquina.
- Choque con otras máquinas.
- Caídas de carga.
- Caída de las personas desde la cabina.

ES.2.1.2.2. **Prevención de riesgos.**

Los posibles accidentes provocados por atropellos de personas los enmendaremos en las siguientes medidas:
- Revisión y comprobación de las señalizaciones ópticas y acústicas de la máquina.
- Limitación de personas que operen en la zona de trabajo, limitando y señalizando dicha zona.
- Prohibición de la utilización de la pala como medio de transporte y elevación de personas.
- No está permitido que abandonen la máquina y pararla indebidamente en rampas y pendientes.

Para la prevención de los riesgos provenientes de las operaciones realizadas con la máquina tomaremos las siguientes medidas:
- Se impedirá el trabajo de las máquinas en aquellas zonas de desniveles o pendientes demasiado fuertes o en las que el terreno no tenga las suficientes garantías para hacer un trabajo con condiciones.
- Queda prohibido circular a velocidad excesiva o por zonas no previstas para su uso.
- Informar al conductor de la existencia de otras máquinas que pueden dificultar sus maniobras.
- Al desviar la línea de alta tensión , debemos subsanar los posibles riesgos de electrocución por contacto directo.
- No cargaremos con exceso la pala así como los movimientos bruscos.

ES.2.1.2. **Retroexcavadora.**

La retroexcavadora para realizar el movimiento de tierras interior de la parcela. Su transporte de la obra se realizará mediante un camión.

ES.2.1.2.1. **Forma y agentes causantes de accidentes.**

- El personal de obra estará fuera del radio de acción de la máquina.
- Al circular o hará, con una cuchara plegada.
- Al desviarse la línea de alta tensión estamos enmendando el riesgo de electrocución por contacto directo.

ES.2.1.3. **Camión basculante.**

Su uso estará restringido por transporte de tierras procedentes de la excavación.

ES.2.1.3.1. **Formas y agentes causantes de accidentes.**

- Al circular por la rampa de acceso se puede volcar.

- Golpes.
- Col.lisiones.
- Atropello y encarcelamiento de personas en las maniobras y operaciones de mantenimiento.

ES.2.1.3.2. **Previsión de riesgo.**

- Revisión periódica de frenos y neumáticos.
- Ningún vehículo puede iniciar su paso por la rampa, mientras otro vehículo circule por ella.
- La caja del camión será bajada inmediatamente después de efectuar la descarga y antes de emprender la marcha.
- Se respetarán todas las normas del código de circulación.
- Al hacerse una parada en la rampa de acceso se deberá frenar y echar perfectamente el camión.
- Las maniobras que se hagan en este vehículo, deberían dirigirse por una persona ajena al camión.

ES.2.1.4. **Sierra circular.**

Su uso se destinará a cortar las diferentes piezas que participen en la obra. Hay dos tipos de disco que dependiendo del material a cortar:
El de sierra, para cortar madera, con un disco de 350 x 22 mm.
El de carborundum, para cortar el material cerámico, mármol, metálico, etc., con un disco de 350 x 22 mm.

ES.2.1.4.1. **Características.**

- Potencia: 4 HP.
- Revoluciones: 3000 r.p.m.
- Correa trapezoidal.
- Carcasa y medios de protección por cada operación.
- Corriente eléctrica trifásica a 220/380 V.

ES.2.1.4.2. **Formas y agentes causantes de los accidentes.**

- Electrocuciones.
- Cortes y amputaciones.
- Rotura del disco.
- Protección de partículas.
-Quemado.
- Polvo del ambiente.

ES.2.1.4.3. **Prevención de riesgo.**

- Deben llevar una carcasa de protección que impidan los atrapamientos de los órganos móviles.
- Llevará una toma de tierra que debe estar incluida en el mismo cable de alimentación.
- Los dientes del disco deben estar controlados, para evitar que se produzca una fuerza de atracción hacia el disco.
- Debe existir un interruptor cerca de la zona de mando.
- El lugar de trabajo debe estar limpio de serrán y virutas para evitar los incendios.
- Las maderas que se utilicen deben estar limpias de llaves.
- Trabajar con el disco abrasivo, perfectamente húmedo o con la instalación de extracción de polvo. emplear si fuera necesario, ropas de protección personal (adaptador por
la cara y filtro mecánico)

ES.2.1.5. **Vibrador.**

Tipo: el vibrador que haremos ir es del tipo MV-56 dotado de las siguientes características:
- Voltaje de 24 V., de 200 H2.
- Diámetro 56 mm.
- Longitud de l'agulla 280 mm.
- Peso de la aguja 6,5 Kg.
- Longitud del interruptor hasta la aguja de 3,5 m.
- Cable de conexión hasta 15m.
- Pes total de 15,5 Kg.

ES.2.1.5.1. **Formas y agentes causantes de los accidentes**

- Caída de los elementos en altura.
- Descargas eléctricas.
- Salpicaduras de lechada en los ojos y piel.

ES.2.1.5.2. **Prevención de los riesgos.**

- El cable de alimentación debe protegerse cuando pase por zonas de paso habitual de los operarios.
- La vibración se realizará mediante una posición estable.
- Se limpiará inmediatamente después de su utilización.

ES.2.1.6. **Formigonera.**

Se utilizará una hormigonera de cilindro giratorio basculante sin cargador del tipo 32-SC.

ES.2.1.6.1. **Características**

- Capacidad de mezcla: 320 l.
- Potencia: 2 HP.
- Producción: 5 m3/h.

ES.2.1.6.2. **Formas y agentes causantes de accidentes.**

- Atrapamiento por falta de protección de la carcasa.
- Descargas eléctricas.
- Atropello y vuelco al transportarla.

ES.2.1.6.3. **Prevención de los riesgos.**

- Se comprobará el estado de los cables, palanca y accesorios con regularidad, así como los dispositivos de seguridad.
- Estará situada en una superficie plana y horizontal.
- Las partes móviles estarán protegidas por unas carcasas.
- Debe tener una toma de tierra conectada a la general.
- Cuando estén los cilindros en movimiento no se pondrá el brazo dentro.
- Al acabar los trabajos se dejará inmovilizada por el mecanismo correspondiente.

ES.2.1.7. **Soldaje.**

Dadas las características constructivas del edificio a levantar no es necesario que haya una presencia de los equipos de soldeo con obra, aunque por algo operación específica y puntual recurriremos al uso del soldadura eléctrico y oxiacetilénica.

ES.2.1.7.1. **Formas y agentes causantes de los accidentes.**

- Quemaduras provenientes de radiaciones infrarrojas.
- Radiaciones luminosas.
- Proyección de gotas de hierro en estado de fusión.
- Intoxicación por gases.
- Electrocución.
- Quemaduras por contacto directo con las piezas soldadas.
-Quemado.
- Explosiones por la utilización de gases licuados.

ES.2.1.7.2. **Prevención de riesgos.**

- En interiores se separarán las zonas de soldadura.
- Se puede producir una electrocución, si tiramos agua en caso de incendio.
- Se debe cerrar el elemento de suministrado eléctrico.
- Mientras llueva o niegue no se puede realizar trabajos al aire libre.
- Se realizarán inspecciones diarias de: cables, aislamientos, etc...
- Se debe evitar el contacto de los cables con las chismas.
- si se utiliza protección facial será necesario homologarla.
- La ropa a utilizar a de ser sin dobleces ni bolsillos.
- Es obligatorio el uso de polainas y de mandiles.
- El equipo tendrá una toma de tierra conectada a la general.
- En la soldadura oxiacetilica es necesario la instalación de una válvula antirretroceso.
- Se cuidará el aislamiento de la pinza portaelectrodos.

ES.2.1.8. **Montacargas.**

El perímetro se protegerá con barandilla y tela metálica. En este caso, sin embargo, no se utilizará.

ES.2.1.8.1. **Formas y agentes causantes de accidentes.**

- Enganche con obstáculos que salgan en alguna planta.
- Rotura del cable de elevación.
- Caída de algún material.
- Electrocución.
-Atrapamiento de extremidades de las personas.

ES.2.1.8.2. **Prevención de los riesgos.**

- La protección perimetral del agujero, debe ser capaz de resistir un esfuerzo de 150 Kgs. por metro lineal.
- La puerta de acceso a la plataforma tendrá los clavamientos necesarios para anular cualquier movimiento de la plataforma mientras estén abiertas.
- En las puertas de acceso a la plataforma, debe haber un cartel indicando la carga máxima autorizada en Kgs.
- La plataforma tendrá un dispositivo de seguridad, como un paracaídas que actuará sobre las guías en caso de ruptura de los cables de tiro.
- En las puertas de acceso, se colocará un cartel indicando la prohibición del uso de subida o bajada de las personas en un lugar visible.
- Si hay materiales sobresalidos en las plantas, no se accionará el montacargas hasta que se haya dejado libre el recorrido.
- Antes de poner el montacargas en servicio normal se realizarán las pruebas de recepción (frenos, enclaves eléctricos, paracaídas, etc.), como las revisiones periódicas durante el uso.

ES.2.1.8.3. **Protecciones individuales**

- Casco homologado por el operador.
- Guantes de cuero.
- Se fijará un lugar para el operador , protegido contra la caída de materiales.

ES.2.1.8.4. **Protección colectiva.**

- Los agujeros de planta estarán protegidos con barandillas basculantes.
- Se revisará el entablamento de acceso a la puerta del montacargas.

ES.2.2. **En las fases de ejecución de obra**

ES.2.2.1. **Movimiento de tierras.**

ES.2.2.1.1. **Riesgos:**

- Atropello y colisiones tirando marcha atrás y giros inesperados de la máquina.
- Caída de material de excavación desde la cuchara.
- Caída del mecánico al subir y bajar de la máquina.
- Circular con el carro de trabuco levantado.
- Fallo de frenos y dirección de los camiones.
- Caída de piedras y terrones durante la marcha del camión báscula.
- Caídas de la cuchara con reparaciones.
- Caídas dentro de la zona de excavación.
- Atropello y colisiones en la entrada y salida de camiones.
- Vuelco de máquinas.

ES.2.2.1.2. **Protección colectiva.**

- No se permite el acceso de personal en la zona de influencia de la máquina móvil.
- Taludes adecuados en prevención a riesgos de la bajada de tierras y desplomados.
- Antes de iniciar la excavación se consultará con los s competentes si existen lineas eléctricas, alcantarillado, teléfono, pozos negros, fundiciones asépticas, etc.....
- Formación y conservación de un remache, junto a una rampa, por tope de vehículos.
- Prohibido aplazar materiales en zona de transito, mantengan las vías libres.
- Máquinas provistas de dispositivo sonoro y luz blanca fen marcha atrás.
- Zona de tráfico de camiones perfectamente señalizada, de forma que toda persona tenga idea del movimiento.
- Cabinas con protección antivuelco.
- El control de tráfico se realizará con el auxilio de un operario previamente formado.
- camiones con cabina protegida.

ES.2.2.1.3. **Protección individual.**

- Casco homologado.
- Anchura antipolvo.
- Orejeras antiserroles.
- Puso antivibradores para el maquinista.
- Botas de goma para todo el personal en caso necesario.
- Trajes de agua para todo el personal en caso necesario.

ES.2.2.2. **Cimentaciones**

ES.2.2.2.1. **Riesgos.**

- Caída de la maquinaria en la excavación del muro.
- Caídas a consecuencia del lod betónico.
- Caída de material desde la maquina.
- Cortas con armaduras.

- Atrapamiento de los tubos de las juntas.
- Atropello con la maquinaria.
- Vuelco de la maquinaria.
- caída a diferente nivel de paneles.
- Atropello y colisiones con entrada y salida de camiones.

ES.2.2.2.2. **Protección colectiva.**

- Señalización de la zona de trabajo de la maquinaria.
- Protección de zanjas y pozos con barandillas.
- Limitación del campo de operación con la maquinaria.
- Mantenimiento adecuado de la maquinaria.
- Mantenimiento de la zona de rodamiento, en buen estado.

ES.2.2.2.3. **Protección individual.**

- Casco de seguridad.
- Cinturón de seguridad para subir a la pluma de la grúa.
- Guantes homologados para el trabajo con hormigón.
- Guantes de cuero para la manipulación de chatarra.
- Ús de cremes protectores.
- Botes de canya alta de goma.
- Botas de seguridad con plantillas de acero antideslizante.

ES.2.2.3. **Estructuras.**
ES.2.2.3.1. **Riesgos.**

- Caída de personas.
- Caída de materiales.
- Cortes, golpes en la cabeza, manos y pies.
- Pinchazos con objetos.
- Electrocuciones por contacto directo o indirecto.

ES.2.2.3.2. **Protección colectiva.**

- Mallas electrosoldadas formadas por una retícula en la protección de agujeros horizontales.
- Redes de protección.
- Barandillas de protección de 0,9 m. de altura, listón intermedio y 0,20m. de entornopeu.
- Visera de protección formada por ménsula y entarimado.
- El acceso al edificio se protegerá con marquesina.
- Se debe limpiar la zona de trabajo.
- Protección contra contactos eléctricos indirectos de la maquinaria.
- Protección con carcasas o pantallas de los elementos móviles de las máquinas.

ES.2.2.3.3. **Protección individual.**

- Casco de seguridad.
- Anchrillas por protección de partículas.
- Cinturón de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Botas altas de goma.
- Zapatos con plantilla de acero.

ES.2.2.4. **Instalaciones.**
ES.2.2.4.1. **Lampistería y calefacción.**
ES.2.2.4.1.1. **Riesgos.**

- Caídas.
- Golpes y cortes en las manos.
- Protección de partículas.

- Intoxicación en la manipulación de plomo.
- Cremades.
- Intoxicación de plomo por pintura de mini.

ES.2.2.4.1.2. **Protección colectiva.**

- Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Zona de trabajo bien iluminada.
- Máquinas eléctricas con tomas de tierra o doble aislamiento.
- Las escaleras a utilizar serán de tijera.
- Las plataformas utilizadas serán de 60 cm. con barandilla compuesta de barra intermedia y entorno de . en caso de superar los . de altura.20 cm2 m

ES.2.2.4.1.3. **Protección individual.**

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad en el atragantamiento de los materiales.
- Botas con planta de acero y con puntera reforzada.

ES.2.2.4.2. **Electricidad.**
ES.2.2.4.2.1. **Riesgos.**

- Caídas.
- Electrocuciones.
- Cortes en las manos.
- Quemaduras producidas por descargas eléctricas.
- Chafamiento de los dedos, al introducir el cable en los conductores.

ES.2.2.4.2.2. **Protección colectiva.**

- Limpiar y ordenar las zonas de trabajo.
- Las escaleras de mano serán de tijera.
- Las plataformas de los andamios utilizados serán de 60 cm. de ancho y tendrán barandilla, barra intermedia y entorno de . en caso de superar los . de altura.20 cm2 m

ES.2.2.4.2.3. **Protección individual.**

- Casco de seguridad.
- Guantes aislantes (a prueba de tensión)
- Zapatos aislantes (a prueba de tensión).

ES.3. **Pliegos de Condiciones**
ES.3.1. **Normas Legales y Reglamentos**

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN TEMPORALES O MÓVILES	Directiva 92/57/CEE (DOCE: 26/08/1992)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN	RD 1627/1997 (BOE 25/10/1997) Transposició de la Directiva 92/57/CEE
LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Ley 31/1995 (BOE: 10/11/1995)
REFORMA DEL MARCO NORMATIVO DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Ley 54/2003 (BOE 13/12/2003)
REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN	RD 39/1997 (BOE: 31/01/1997)
REQUISITOS Y DATOS QUE DEBEN REUNIR LAS COMUNICACIONES DE APERTURA O DE REANUDACIÓN DE ACTIVIDADES EN LOS CENTROS DE TRABAJO	Orden TIN/1071/2010 (BOE 1/05/2010)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO EN MATERIA DE TRABAJOS TEMPORALES EN ALTURA	RD 2177/2004 (BOE: 13/11/2004)
DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN, DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	RD 485/1997 (BOE: 23/04/1997)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO	RD 486/1997 (BOE: 23/04/1997)
LEY REGULADORA DE LA SUBCONTRATACIÓN EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN	LEY 32/2006 (BOE 19/10/2006)
DESARROLLO DE LA LEY 32/2006, REGULADORA DE LA SUBCONTRATACIÓN EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN	RD 1109/2007 (BOE 25/08/2007)
MODIFICACIÓN RD 39/1997; RD 1109/2007, Y EL RD 1627/1997	RD 337/2010 (BOE 23/03/2010)
MODIFICACION DEL RD 39/1997, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN Y EL RD 1627/97, POR EL QUE SE ESTABLECEN LAS DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN	RD 604/2006 (BOE 29/05/2006)
RESOLUCIÓN DE 6 DE SEPTIEMBRE DE 2023, DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE TRABAJO, POR LA QUE SE REGISTRA Y PUBLICA EL VII CONVENIO COLECTIVO GENERAL DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN.	R. 6 de septiembre de 2023 (BOE 23/09/2023)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD I SALUD APLICABLES A LOS TRABAJOS CON RIESGO DE AMIANTO	RD 396/2006 (BOE 11/04/2006)
PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN AL RUIDO	RD 286/2006 (BOE: 11/03/2006)

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS QUE ENTRAÑE RIESGOS, EN PARTICULAR DORSO LUMBARES, PARA LOS TRABAJADORES	RD 487/1997 (BOE 23/04/1997)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS AL TRABAJO CON EQUIPOS QUE INCLUYEN PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN	RD 488/1997 (BOE: 23/04/1997)
REGLAMENTO SOBRE PROTECCIÓN DE LA SALUD CONTRA LOS RIESGOS DERIVADOS DE LA EXPOSICIÓN A LAS RADIACIONES IONIZANTES	RD 1029/2022 (BOE: 21/12/2022)
PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS DURANTE EL TRABAJO	RD 664/1997 (BOE: 24/05/1997)
PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES CANCERÍGENOS, MUTÁGENOS O REPROTÓXICOS DURANTE EL TRABAJO	RD 665/1997 (BOE: 24/05/1997)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD, RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	RD 773/1997 (BOE: 12/06/1997
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO	RD 1215/1997 (BOE: 07/08/1997)
PROTECCIÓN CONTRA RIESGO ELÉCTRICO	RD 614/2001 (BOE: 21/06/2001)
PROTECCION DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICION A AGENTES QUIMICOS DURANTE EL TRABAJO	RD 374/2001 (BOE: 01/05/2001)
REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN	O. de 20 de maig de 1952 (BOE: 15/06/1952)
DISTÀNCIES REGLAMENTÀRIES D'OBRES I CONSTRUCCIONS A LINIES ELÈCTRIQUES	R. de 4 de novembre de 1988 (DOGC: 30/11/1988)
ORDENANZA DEL TRABAJO PARA LAS INDUSTRIAS DE LA CONSTRUCCIÓN, VIDRIO Y CERÁMICA	O. de 28 d'agost de 1970 Art. 1 a 4, 183 a 291, i annexes I i II (BOE: 05/09/1970)
SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO, LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS FIJAS EN VÍAS FUERA DE POBLADO	O. de 31 d'agost de 1987 (BOE: 18/09/1987)
INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA MIE-AEM 2 DEL REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN REFERENTE A GRÚAS-TORRE DESMONTABLES PARA OBRAS.	RD 836/2003 (BOE: 17/07/2003)
ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO	O. de 9 de març de 1971 (BOE: 16 i 17/03/1971)
S'APROVA EL MODEL DE LLIBRE D'INCIDÈNCIES EN OBRES DE CONSTRUCCIÓ	O. de 12 de gener de 1998 (DOGC: 27/01/1998)

EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

CASCOS NO METALICOS	Norma Tècnica Reglamentària (N.R.) MT-1 (BOE: 30/12/1974)
PROTECTORES AUDITIVOS	N.R. MT-2 (BOE: 01/09/1975)
PANTALLAS PARA SOLDADORES	N.R. MT-3 (BOE: 02/09/1975)
GUANTES AISLANTES DE ELECTRICIDAD	N.R. MT-4 (BOE: 03/09/1975)
BANQUETAS AISLANTES DE MANIOBRAS	N.R. MT-6 (BOE: 05/09/1975)
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL DE VIAS RESPIRATORIAS. NORMAS COMUNES Y ADAPTADORES FACIALES	N.R. MT-7 (BOE: 06/09/1975)
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL DE VIAS RESPIRATORIAS: FILTROS MECÁNICOS	N.R. MT-8 (BOE: 08/09/1975)
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL DE VIAS RESPIRATORIAS: MASCARILLAS AUTOFILTRANTES	N.R. MT-9 (BOE: 09/09/1975)
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL DE VIAS RESPIRATORIAS: FILTROS QUÍMICOS Y MIXTOS CONTRA AMONÍACO	N.R. MT-10 (BOE: 10/09/1975)

ES.3.2. **Prescripciones que deben cumplir los medios de Seguridad**

ES.3.2.1. **Condiciones de los medios de seguridad.**

Toda la ropa de protección colectiva o personal, tendrá fijado un término de vida útil, rechazándose su plazo.
En el cuadro de precios unitarios 3 usos, quiere decir 3 obras, tomándose esta norma como general. Cuando no se denomine ningún usos, quiere decir que su amortización solo es por una obra, y por lo tanto cuando se utilice un elemento de nuevo usaje, y ya haya sido utilizado, representará una disminución de precio o la recepción de uno nuevo. La aceptación de una pieza usada necesitará la aprobación expresa.
La seguridad dentro de la seguridad, representa que por la colocación de medios de protección colectivos, el personal permanecerá protegido individualmente.

ES.3.2.2. **Protecciones personales.**

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Preinscripción del Ministerio de Trabajo, OM 17/05/74, BOE 29 de marzo de 1974, en los casos supuestos que no exista homologación, serán de calidad adecuadas a la misión encomendada.
Cuando la pieza se estropee por cualquier razón se sustituirá en seguida.

ES.3.2.2.1. **Cascos de seguridad no metálicos**

Clases N casc d'ús normal.

Clases E casco de uso especial, en riesgo eléctrico. Baja tensión clase EB, alta tensión, es decir, superior a 1000 voltios EAT.

ES.3.2.2.1.1. **Condiciones**

- Sujeción integral y modulable.
- Resistencia a golpes y choques.
- No superar un pes de 450 Kgs.
- Fabricado de materiales de combustión lenta y resistente a grasas y ambiente atmosférico.

ES.3.2.2.2. **Protectores auditivos. MT 21/09/75**
ES.3.2.2.2.1. **Condiciones**

- Se colocarán como mínimo a partir de 50 DB, o en condiciones adversas.
- El protector auditivo se ajustará convenientemente.
- Se aconseja el casco auditivo en lugar del tapón, evitando el furóncol.
- Se dimensionará el aislamiento acústico en función de la presión sonora.

ES.3.2.2.3. **Viseras por soldadores**
ES.3.2.2.3.1. **Características y prescripciones**

- Garantizar un cierto aislamiento térmico.
- Pocos conductores de electricidad.
- No superar un pes de 600 grs.
- No producir dermatosis.
- Cristales de protección contra radiaciones sin defectos y ópticamente neutros.
- Cristales resistentes al calor, la humedad y al impacto.

ES.3.2.2.4. **Guantes aislantes de la electricidad**
ES.3.2.2.4.1. **Condiciones**

- A cada tensión corresponderá un aislamiento a la corriente que circule para evitar perforaciones, expresado de manera indeleble, voltaje máximo por el que ha sido fabricado.
- Falta de costura o dermación que disminuya sus propiedades.

ES.3.2.2.5. **Calzado de seguridad contra impactos mecánicos.**
ES.3.2.2.5.1. **Características generales**

- Estarán adecuadas las protecciones al medio agresor, químico, calor, mecánico, humedad, electricidad y perforación.
- el calzado cubrirá adecuadamente el pie, permitan desarrollar un movimiento normal al caminar.

ES.3.2.2.6. **Banquetes aislantes de maniobras. MT-6. BOE 05/09/75.**
ES.3.2.2.6.1. **Condiciones**

- En determinados trabajos en tensión cuando no pueda suprimirse ésta, se habilitará una banqueta aislante 5 veces la tensión en circulación.

ES.3.2.2.7. **Protección del aparato respiratorio**

MT-75 BOE 06/09/75.
MT-8 BOE 08/09/75.
Cajas autofiltrantes MT-9 BOE 09/09/75.
MT-10 filtros químicos y mixtos contra amoníaco BOE 10/09/75.
MT-12 filtros químicos y mixtos contra monóxido de carbón BOE 13/07/77.
MT-14 filtros químicos y mixtos contra cloro BOE 21/05/78.
MT-15 filtros químicos y mixtos contra anhídrido sulfuroso BOE 21/06/78.
MT-20 equipamientos de protección de vías respiratorias semiautomáticas de aire fresco, con manguera de respiración BOE 05/01/81.

MT filtros químicos y mixtos contra ácido sulfúrico BOE 03/04/81.
- Se colocarán los filtros de acuerdo con las normas del fabricante y a la compatibilidad del tóxico a aislar dentro del filtro, y exhalación.

ES.3.2.2.8. **Guantes de protección contra agentes químicos**

- El tipo de protector de guante, guardará relación de compatibilidad con el ácido o materia agresora, y no presentará mermas de estanqueidad.

ES.3.2.2.9. **Cinturones de seguridad**

MT-13 cinturón de sujeción BOE 02/09/77.
MT-21 cinturón de suspensión BOE 16/03/81.
MT-22 cinturón de caída BOE 17/03/81.
- A cada tipo de trabajo, sujeción, suspensión o previsión de caída se asignará el correspondiente cinturón para evitar lesiones, por esfuerzos .abdominales.
- El conjunto de cinturones y amortizadores garantizará una caída menor de 0,6 m.
- El anclaje soportará al menos 700 Kg., y siempre con relación al esfuerzo más favorable que pueda desarrollarse.

ES.3.2.2.10. **Oculares contra impactos**

MT-16 Ullera de montura tipo universal para protección contra impactos BOE 17/08/78.
MT-17 Oculares de protección contra impactos BOE 09/09/78.
MT-18 Oculares filtrantes para viseras de soldadores BOE 21/06/79.
- Se elegirá el protector ocular en función del tipo de elemento agresor.
- Serán materiales de uso oftálmico y neutros.
- Tendrán la resistencia química, física y mecánica, las monturas para amortiguar y evitar la caída del protector óptico.
- Llevarán impresa en la montura el tipo de resistencia que tengan.

ES.3.2.2.11. **Botas impermeables al agua y la humedad**

- Se utilizarán botas altas de goma.
- Al más pequeño síntoma de tener un deterioro serán reemplazadas.

ES.3.2.2.12. **Plantillas de protección ante el riesgo de penetración**

- La plantilla evitará la filtración. No es necesario que sea rígida, con un espeso mínimo de . y de material resistente al punzonado.3 mm

ES.3.2.2.13. **Ropa de trabajo**

La ropa de trabajo cumplirá, con carácter general, los siguientes requisitos mínimos:
- Tejido ligero y flexible, que pueda permitir una fácil limpieza y adecuada condición de temperatura y humedad del puesto de trabajo.
- Se ajustará bien al cuerpo.
- Se eliminará los elementos adicionales, para evitar peligro de enganche.
- En casos especiales, la ropa de trabajo será de tejido impermeable, incombustible o de abrigo.

ES.3.2.3. **Protecciones colectivas**

Tendrán la resistencia mecánica, física y química adecuada a la función que deban cumplir, estimándose con un coeficiente de seguridad, al menos de 5.

ES.3.2.3.1. **Cerrado de la obra**

Es obligatorio cerrar la obra de manera que impida al peatón, por negligencia la entrada al recinto de la obra. Se colocará una puerta de dimensiones adecuadas para el tráfico de camiones o vehículos similares.

La valla será de 2,10 m. de altura.
En los recintos de sótano se colocará una protección cuando se sobrepase la altura de 1,5 m. mts., o bien presencia de niños por proximidades de escuelas o condiciones determinadas que aconsejen protegerlo bien por falta de iluminación, etc...

ES.3.2.3.2. **Servicios higiénicos**

Tendrán la resistencia al menos las señaladas en las acciones gravitatorias de edificación y su estabilidad cumplirá al menos los mismos coeficientes de seguridad.

ES.3.2.3.3. **Rampas de acceso**

Tendrán la pendiente máxima, adecuada a la potencia de la maquinaria con su carga máxima, el objeto de evitar retrocesos. Se dimensionará el ancho, de acuerdo para evitar desprendimientos de tierras. Del mismo modo se organizará para que no coincidan en la rampa dos maquinas, cuando el ancho solamente fuera calculado para una...

ES.3.2.3.4. **Apeos y encofrados**

Tendrá la resistencia ante la hipótesis de la acción más favorable considerando un coeficiente de seguridad de 5.

ES.3.2.3.5. **Cortes verticales en los terrenos**

No se sobrepasará en un corte vertical, sin ninguna filtración, apuntalamiento o cualquier otro sistema, la máxima altura crítica, descrita en los planos.
Cuando haya carga que afecte a los cantos, se deberá recalcular y reducir la máxima altura crítica en el corte vertical y adecuarla a un estado de equilibrio.

ES.3.2.3.7. **Barandillas de protección**

Se colocarán como máximo los soportes de las barandillas a 2,65 m. La resistencia mínima es de 150 Kgs./m. y con un coeficiente de seguridad de 5. La sección en madera será de 12x4 cm. Se compondrá de pasamanos a una altura de un metro, pasamano intermedio y zócalo de . como mínimo. No se podrá utilizar cuerdas y cintas de paleta. La barandilla será rígida.15 cm
Se colocarán en todas las aberturas exteriores. En las zonas de descarga de materiales, se utilizarán, sistemas de descarga que no supongan peligro de caída de personal.

ES.3.2.3.8. **Barandilla a base de red**

Este sistema requiere un pasamano superior, con el fin de conseguir unas rigideces superiores, en el conjunto de la barandilla.

ES.3.2.3.21. **Escalas de mano**

Tendrán una anchura mínima de 0,5 m. Se anclará por su parte superior y en la base tendrán zapatos antideslizantes.
Cuando sean de madera los peldaños estarán ajustados.
No se podrá pasar de la altura de 5m.
La escalera de mano, sobresaldrá 1m. por encima del piso.

ES.3.2.3.22. **Extintores**

Se revisarán cuando sea necesario, según la periodicidad del fabricante.
Se velará su emplazamiento de manera que cuando se produzca un incendio se pueda acceder al mismo sin peligro de quemaduras.

ES.3.2.3.23. **Electricidad**

Se realizará de acuerdo con el reglamento electrotécnico de baja tensión, así como el de alta tensión y normas reglamentarias que lo desarrollan y complementan.
La filosofía de la prevención eléctrica, es el conjunto de la instalación que garantizará una protección contra contactos directos e indirectos, según se describe en el artículo 628 apartado, del REBT, así como los enlaces.

ES.3.2.3.24. **Protecciones complementarias**

Las protecciones que no se encuentren reflejadas en el estudio de seguridad, y sean necesarias, se incluirán en partidas alzadas a justificar con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad o la Dirección Técnica.

ES.3.3. **Servicios de Prevención**

ES.3.3.1. **Servicio técnico de seguridad y Salud.**

La empresa constructora, para la realización de esta obra, dispondrá de asesoramiento técnico, contratado a tal efecto.

ES.3.3.2. **Servicio médico.**

La empresa constructora y de acuerdo con el párrafo I Plan de Seguridad de la memoria, dispondrá de servicio médico propio o mancomunado.

ES.3.4. **Pliego de Condiciones Técnicas**

En todo lo referente a la adquisición, recepción y utilización de materiales, herramientas o maquinaria que se utilicen por la obra, el constructor se atenderá a las practicas de la buena construcción, utilizando personal especializado y cualificado en cada parte de obra que así lo requiera.
El Coordinador de Seguridad o la Dirección Técnica podrán requerir y solicitar documentos acreditativos a la adecuada titulación.
El Estudio de Seguridad aporta las previsiones adecuadas para el Plan de Seguridad. No obstante, la evolución o la propia maquinaria, tecnificación del constructor, o las características de los subcontratas, pueden obligar a que el Plan se aleje de las previsiones del estudio, tanto en medios técnicos como valoración económica. Por ello el Estudio de Seguridad permanecerá abierto a todo lo que suponga mejorar la seguridad y prevención de accidentes, de acuerdo siempre con la legislación vigente.
En medios auxiliares que pertenecen a la obra básica, y no al Estudio de Seguridad, permitirán la correcta ejecución de la obra de edificación, así como el acoplamiento de la Seguridad del Proyecto de Estudio, y el Plan subsiguiente, debiendo cumplir con la seguridad que requiera cada caso, el estribo de tierra, (si no se ha previsto en el Estudio de Seguridad), encofrados, red de tierras, etc...
Los trabajos de montaje y desmontaje de sistemas de protección desde su comienzo hasta su finalización, deberán disponer del mismo grado de Seguridad que el conjunto acabado.
La colocación de medios de protección colectiva, requerirá la utilización, en su caso, de sistemas de protección individuales. Es la llamada "Seguridad dentro de la Seguridad".

ES.3.5. **Pliego de Condiciones Económicas**

No podrán certificarse dos partidas del mismo concepto, así pues, el sistema o medio auxiliar que se haya incluido en el proyecto básico o de ejecución, no se podrá incluir en el Estudio de Seguridad y viceversa.
Se justificará expresamente cuáles son los gastos generales de obra y gastos generales de empresa, para poder evitar duplicidades de certificaciones, entre proyecto de ejecución y de Seguridad.
Los porcentajes correspondientes a medios auxiliares y costes indirectos correspondientes a partidas de seguridad que ya vayan incluidos en las partidas de obra, no podrán certificarse en el proyecto de Seguridad, por lo que es obligado detallar explícitamente cuáles son los gastos generales de obra y posteriormente la aplicación de precios del Plan de Seguridad suprimiendo estas partidas y con lo que no se certificará dos veces.
La contrata se formalizará mediante documento en el que se especificará, precio, abono de certificaciones, fianzas, modificaciones, mejoras complementarias y seguridad no descrita y cuantas particularidades convengan de acuerdo con el precepto del código mercantil y procedan en derecho.
Las certificaciones irán aportadas por la Dirección Técnica y Facultativa de la obra o por el Coordinador de Seguridad en su caso y representantes de o , según los casos, entregándose las certificaciones conjuntamente con las del proyecto.la Contractala Propietat
Las multas por infracciones de Seguridad y Salud que pudieran imponerse por la Autoridad Laboral competente o multas de otra naturaleza, NO SON ABONABLES Y SON A CARGO EXCLUSIVO DEL INFRACTOR.
La medición de las obras se realizará, con la designación de unidades que se consigna en cada partida del presupuesto y por obra realmente ejecutada, haciendo la certificación a origen.
No podrán certificarse nuevas colocaciones, por haberse extraído un medio de Seguridad de su puesto.
Por obra realmente ejecutada, se entiende, la parte de Seguridad que se haya colocado en esta certificación. Nunca se podrá certificar más unidades de las descritas en El Estudio o Plan de Seguridad, con las excepciones descritas en el párrafo correspondiente del Pliego de Condiciones Jurídicas.

ES.3.6. **Pliego de Condiciones Jurídicas**

Es competencia exclusiva del Coordinador de Seguridad la aprobación del Plan de Seguridad, así como las modificaciones en función del proceso de ejecución de la obra, de las omisiones y contradicciones aparentes y de la expedición de órdenes complementarias para el desarrollo del mismo.
Los trabajos a realizar, estarán sujetos a las disposiciones del Plan de Seguridad, a las modificaciones aprobadas expresamente y a las órdenes e instrucciones complementarias emitidas por el Coordinador de Seguridad o por la Dirección Facultativa.
Todos los materiales satisfarán las condiciones establecidas en la documentación del Estudio de Seguridad o del Plan de Seguridad. Se rechazarán las que no se ajusten a las prescripciones o sean defectuosas o no reúnan condiciones de solidez.
Cuando el Coordinador de Seguridad o la Dirección Técnica tuviera fundamentos para creer en la existencia del no cumplimiento de determinaciones del Estudio de Seguridad, podrá dar orden en cualquier momento y sin cargo, los trabajos necesarios para su arreglo.
El contratista no podrá decidir, sin la aprobación del Coordinador de Seguridad o de la Dirección Técnica ninguna variación del Plan de Seguridad o de una modificación que esté aprobada.
El contratista estará obligado a cumplir las condiciones del Pliego de Condiciones, Memoria, Planos y Presupuesto, las especificaciones de la contrata y las órdenes complementarias del Coordinador de Seguridad o la Dirección Técnica de la obra.
El contratista comunicará y con la debida antelación, el inicio de los trabajos de elevado riesgo o aquellos que deban quedar escondidos, al objeto de su examen y aprobación por el Coordinador de Seguridad o la Dirección Técnica de la obra.
El contratista estará obligado a reconstruir, pagándolo él, y todas las veces que sea necesaria cualquier trabajo mal ejecutado, a juicio del Coordinador de Seguridad o Dirección Técnica de la obra o de los actores que el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción (BOE núm. 257, de 25 de octubre de 1997), establecen.
Se anotarán en el Libro de Incidencias, la inobservancia de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Estudio de Seguridad y Plan de Seguridad.
Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el Coordinador de Seguridad, OBLIGATORIAMENTE, enviará en el plazo de 24 horas, cada una de las copies a los destinatarios previstos, es decir, Inspección de Trabajo, Dirección Facultativa y Técnica, y a los representantes del Comité de Seguridad y Salud y del Constructor o Propietario según los casos.
Conservará adecuadamente y agrupadas en la obra, copias de las certificaciones.
El Constructor, responderá de la correcta ejecución de las previsiones de Seguridad, de las subcontratas o similares, respondiendo solidariamente de las consecuencias que se deriven de la inobservancia que fueran imputables a las subcontratas o similares.
Igual imputación corresponderá al Propietario cuando no haya Constructor Principal.
No habrán certificaciones de partidas, en los retrasos o paralizaciones injustificados de la obra.

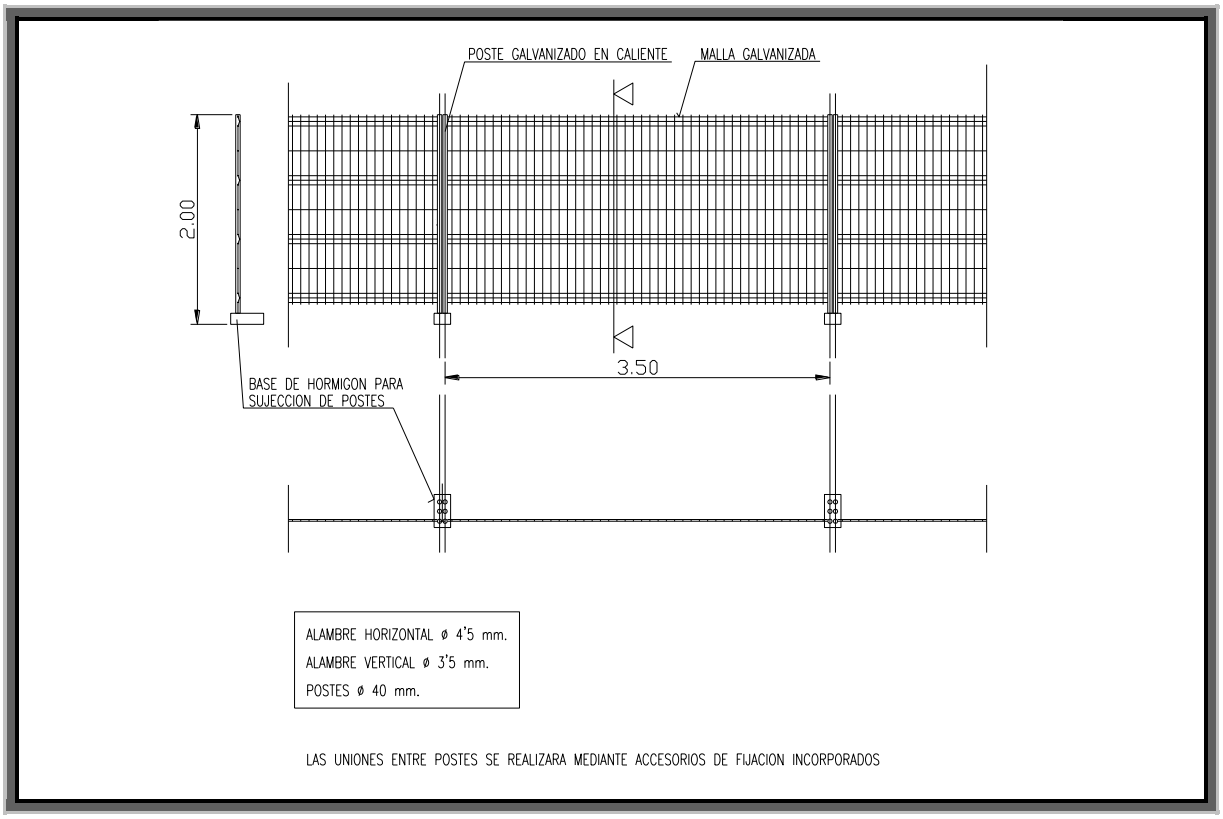
Mollerussa, Junio de 2026

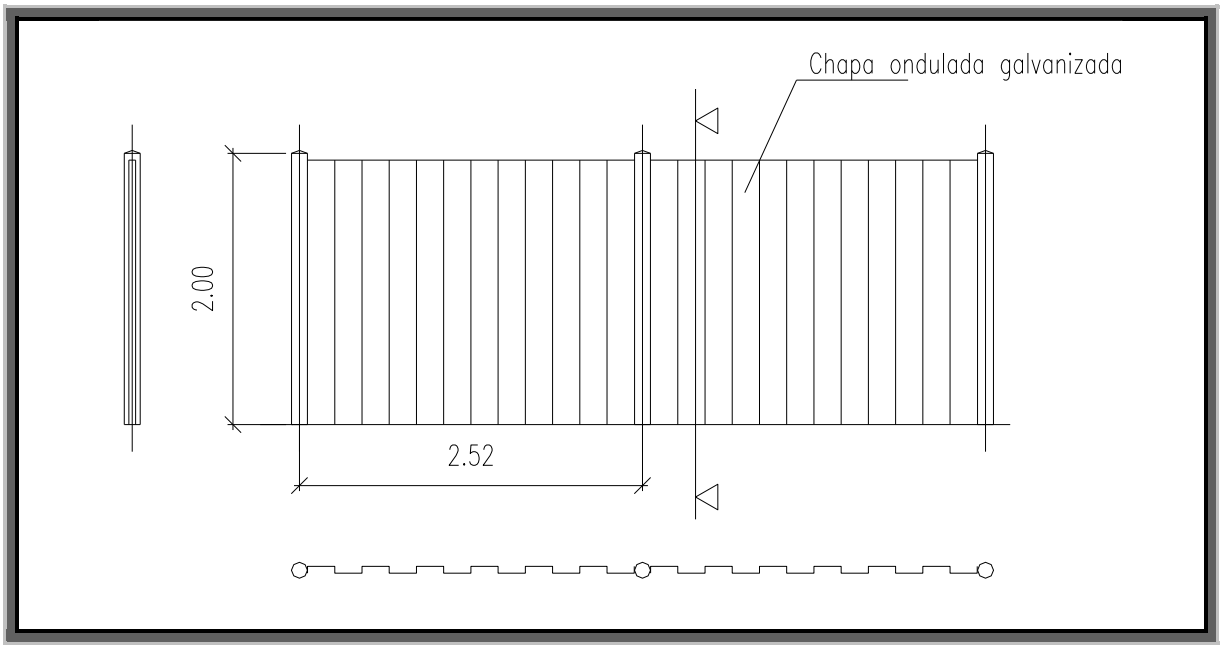
Por PAMPOLS ARQUITECTE, SLP

El/los Arquitecto/s:

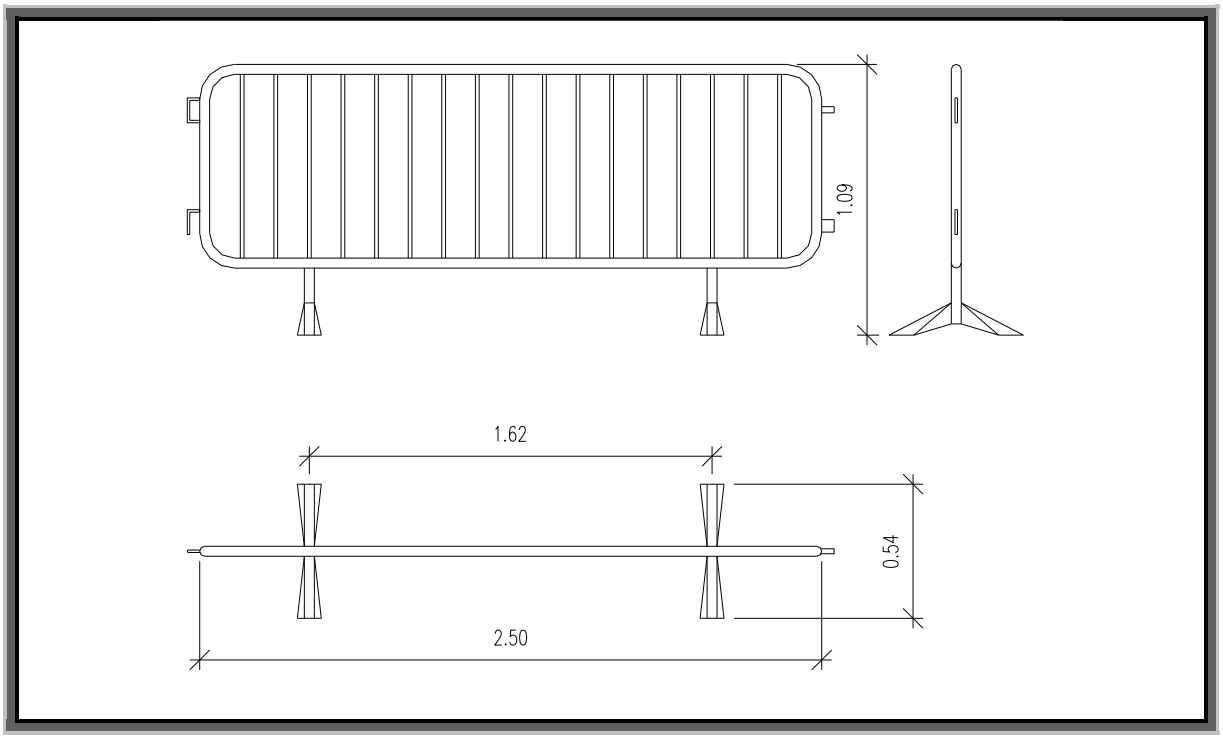
David Pàmpols i Camats
Arq. Col. 30036-5

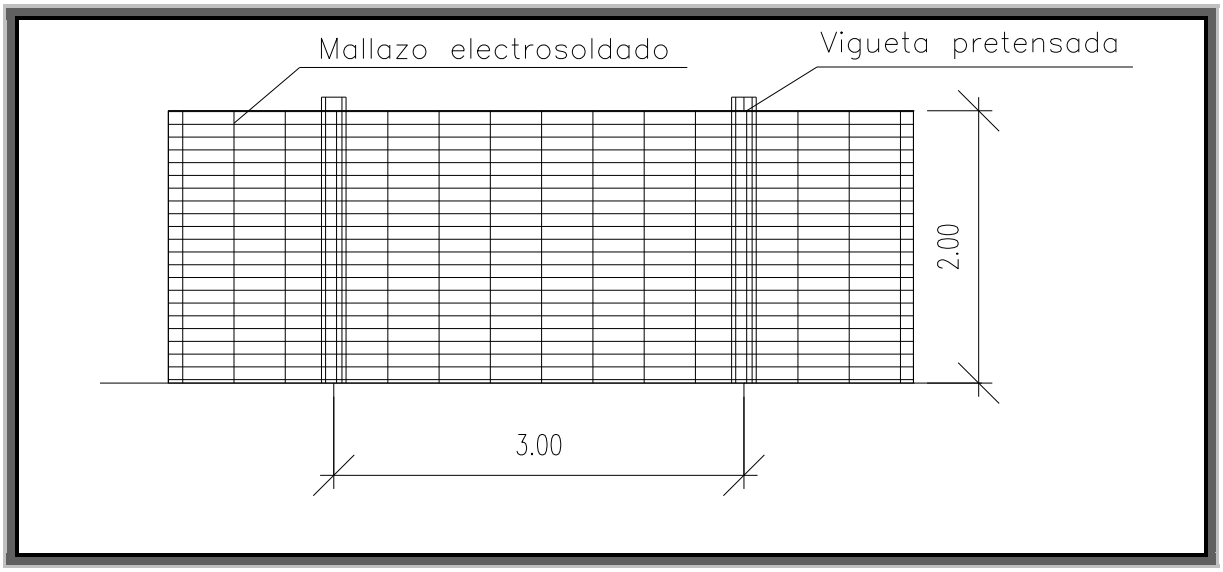
ES.4. **Fichas técnicas de Seguridad y Salud**





Valla de protección

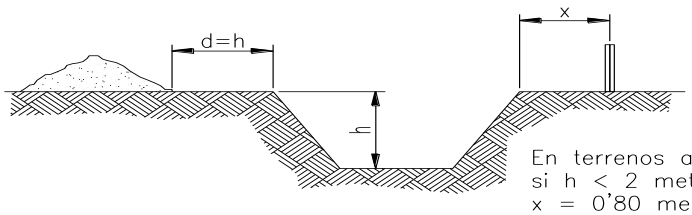




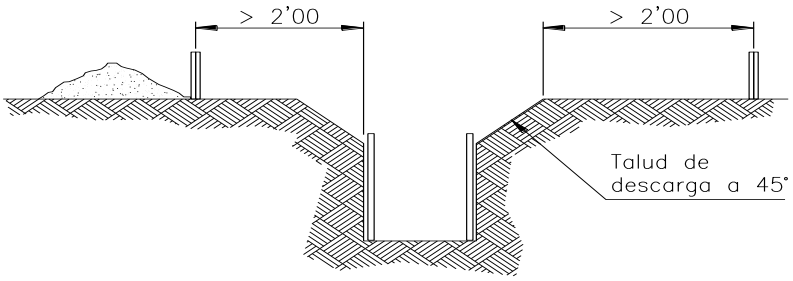
Valla de protección

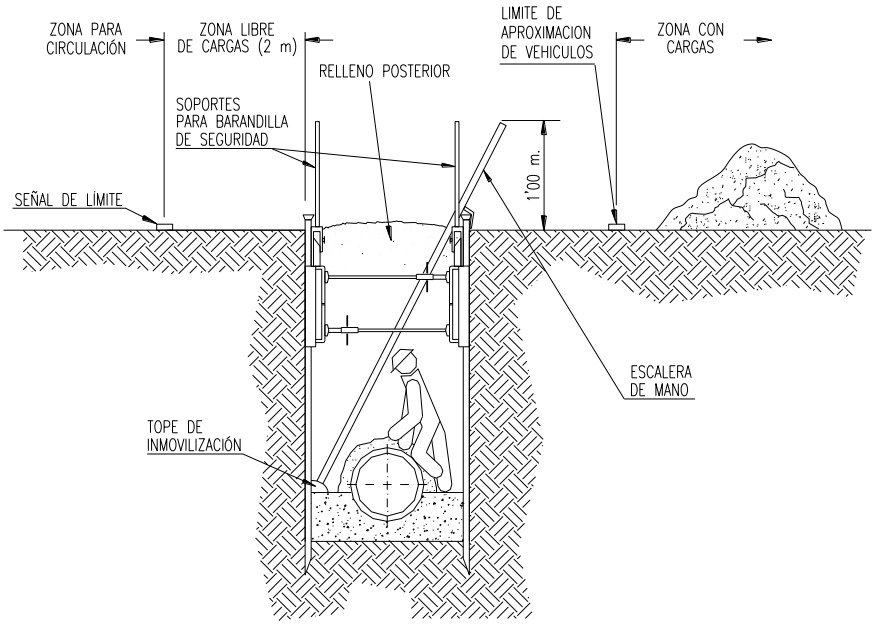
1.– Comprobación de los parámetros de cálculo de estabilidad de los terrenos: ángulo de rozamiento interno, cohesión, nivel freático, etc...

2.– Prohibición de acopio de materiales o tierras i de pasos o estacionamiento de vehículos i máquinas a una distancia inferior a 2 metros del borde de la zanja (d), en zanjas con profundidad (h) superior a 2 metros (mejor, a distancias inferiores a la profundidad de la zanja, al menos en terrenos arenosos), colocando las separaciones i los dispositivos pertinentes.

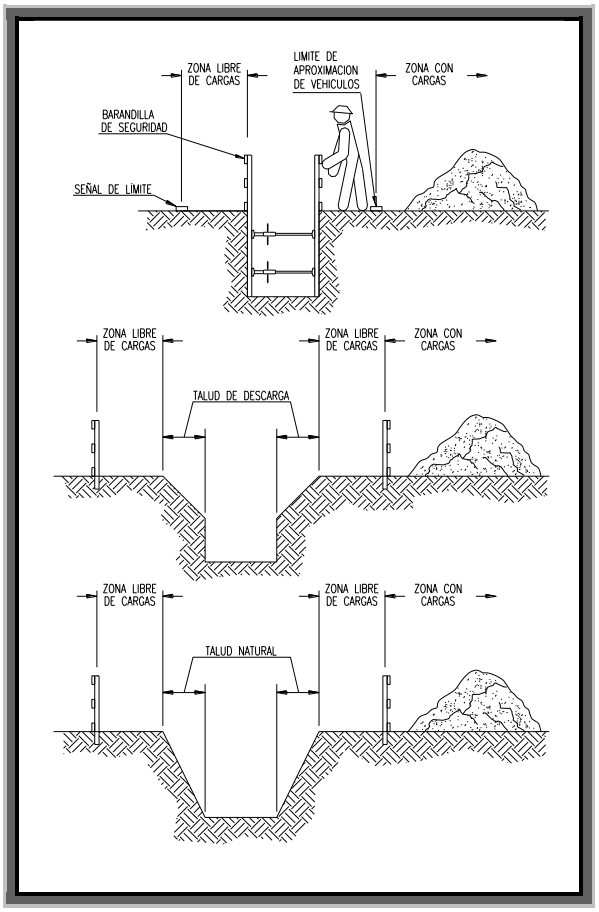


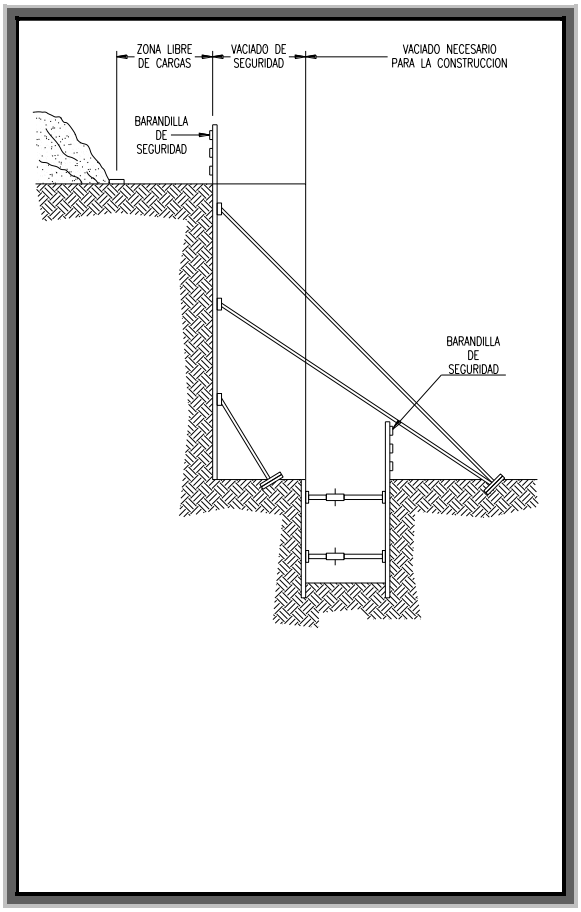
3.– En zanjas de profundidad superior a 3 metros, establecer la entibación obligatoria y a 45 grados los bordes superiores.

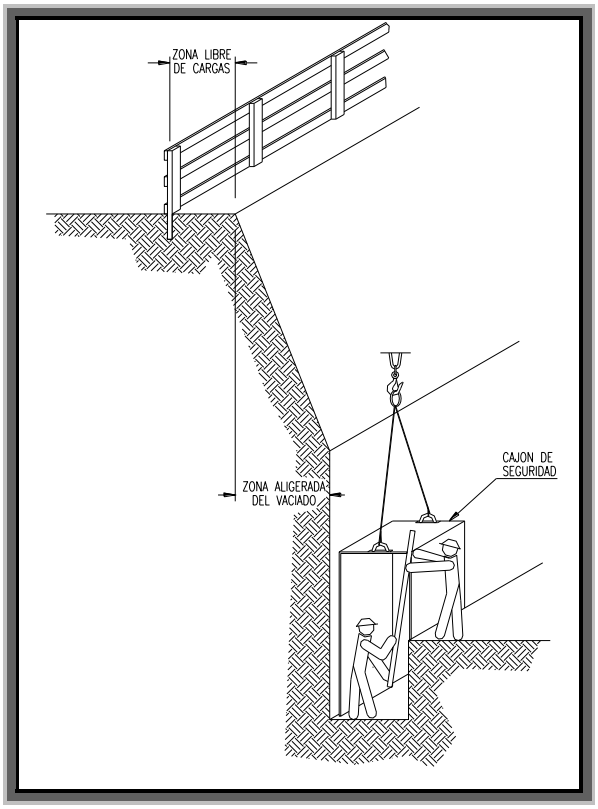


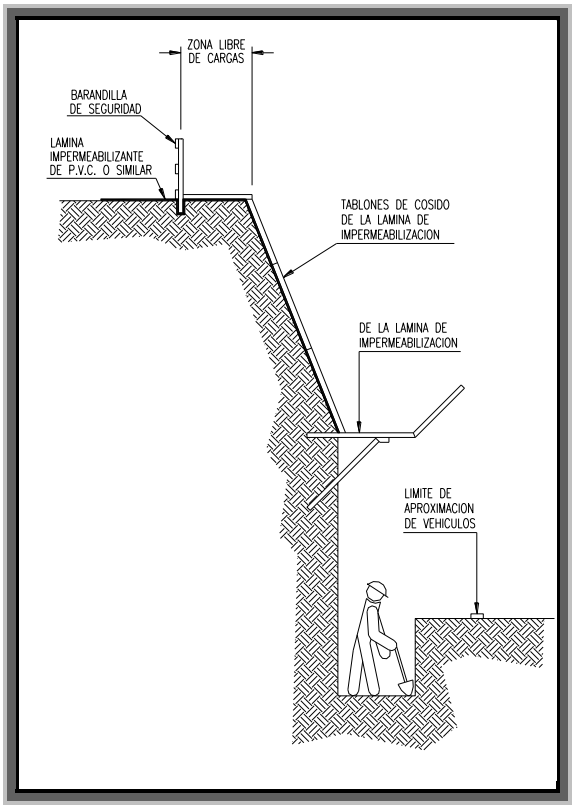


Cabo

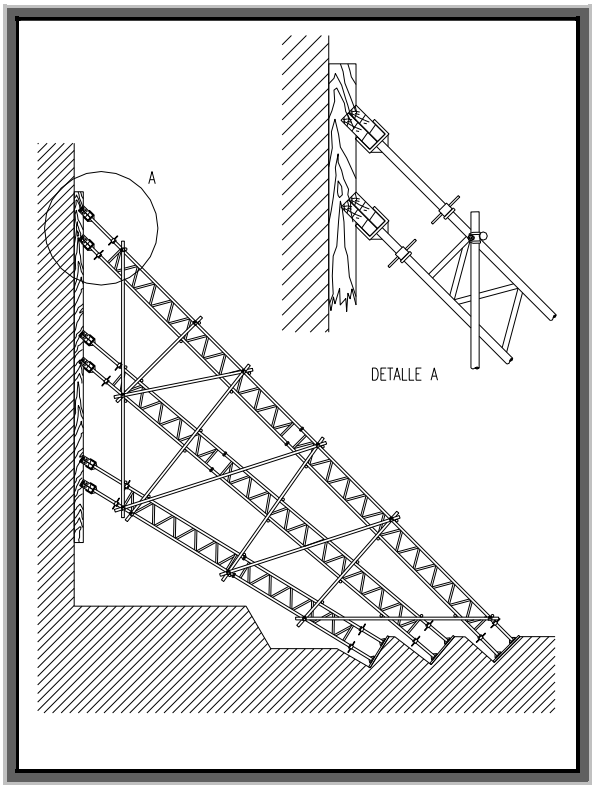

ZONA LIBRE DE CARGAS
LIMITE DE APROXIMACION DE VEHICULOS
ZONA CON CARGAS
BARANDILLA DE SEGURIDAD
SEÑAL DE LIMITE
ZONA LIBRE DE CARGAS
ZONA LIBRE DE CARGAS
ZONA CON CARGAS
TALUD DE DESCARGA
ZONA LIBRE DE CARGAS
ZONA LIBRE DE CARGAS
ZONA CON CARGAS
TALUD NATURAL

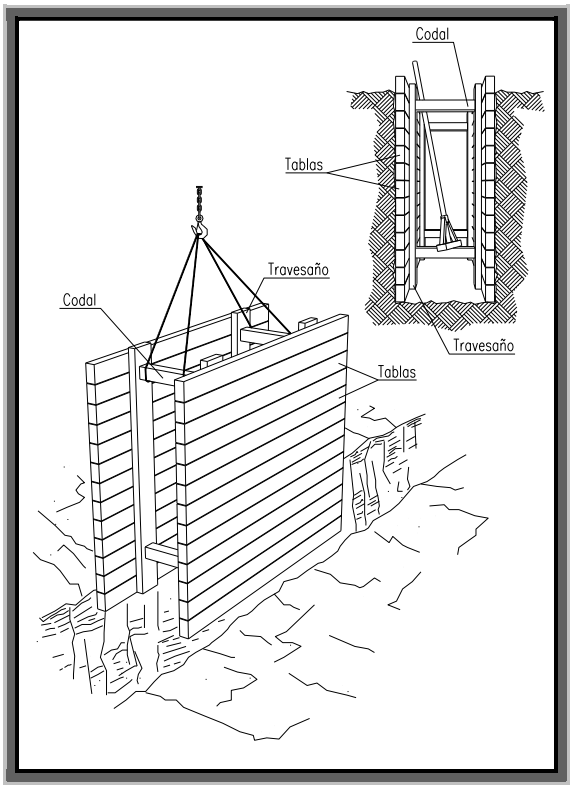

ZONA LIBRE DE CARGAS
VACIADO DE SEGURIDAD
VACIADO NECESARIO PARA LA CONSTRUCCION
BARANDILLA DE SEGURIDAD
BARANDILLA DE SEGURIDAD

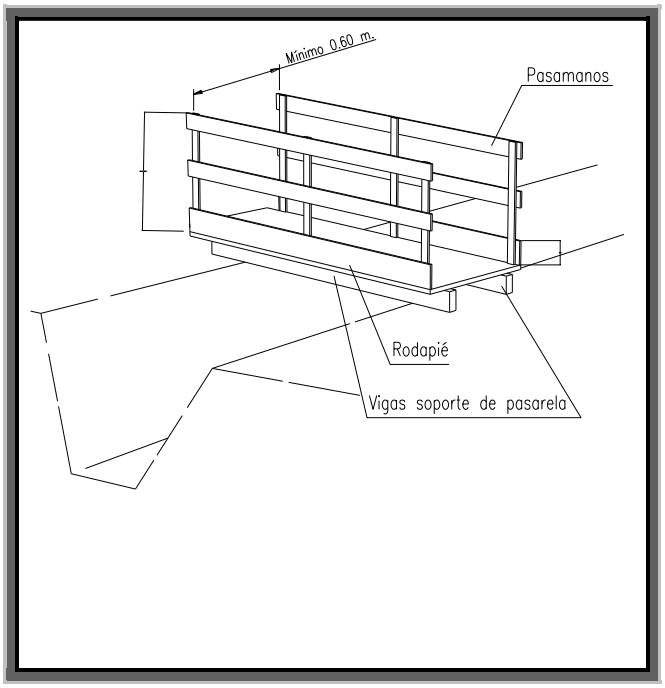

ZONA LIBRE DE CARGAS
CAJON DE SEGURIDAD
ZONA ALIGERADA DEL VACIADO

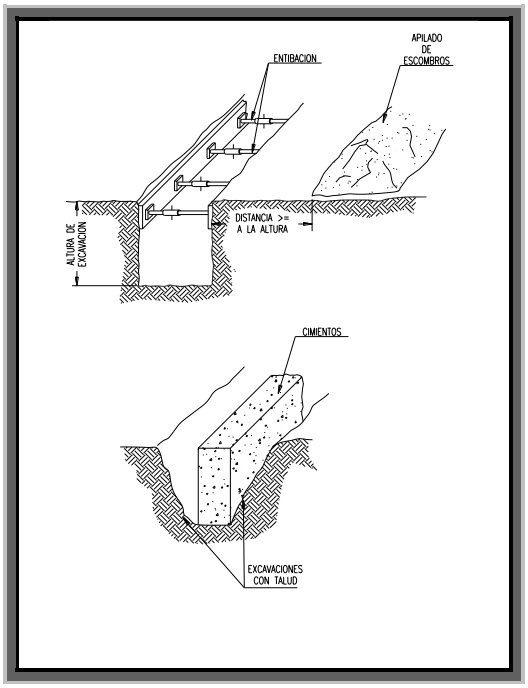

ZONA LIBRE DE CARGAS
BARANDILLA DE SEGURIDAD
LAMINA IMPERMEABILIZANTE DE P.V.C. O SIMILAR
TABLONES DE COSIDO DE LA LAMINA DE IMPERMEABILIZACION
DE LA LAMINA DE IMPERMEABILIZACION
LIMITE DE APROXIMACION DE VEHICULOS

Cabo

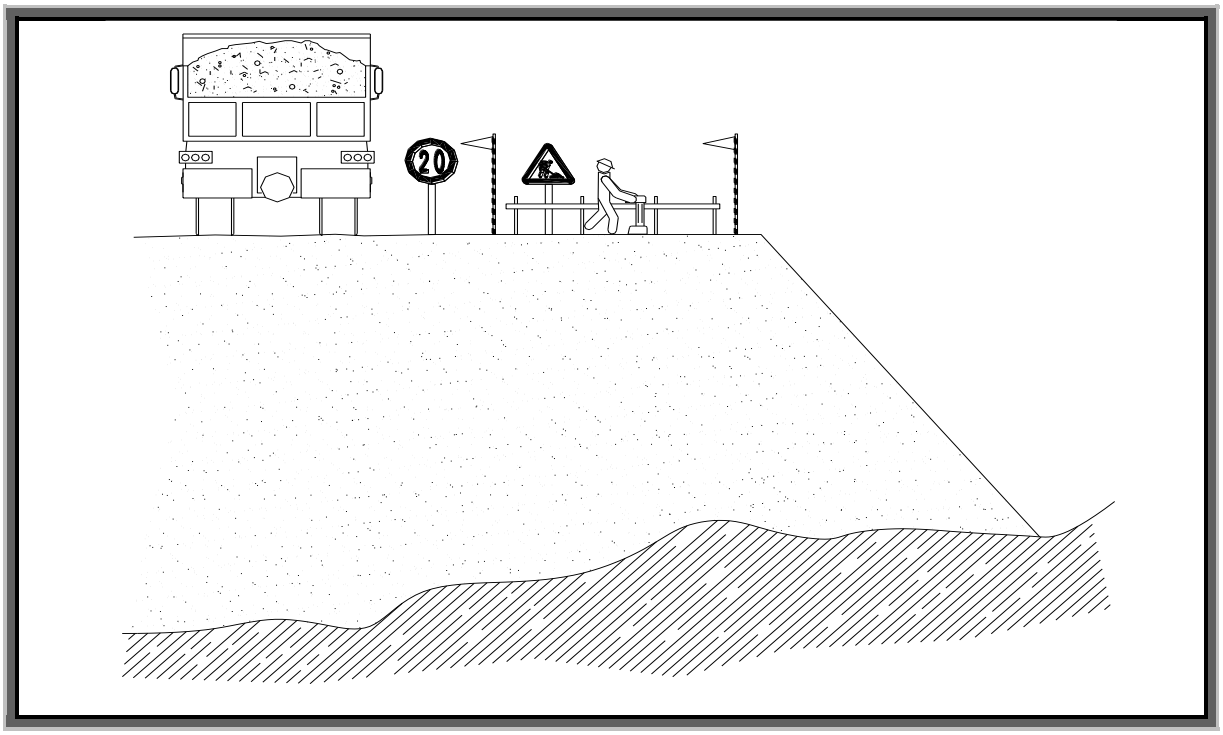

A
DETALLE A

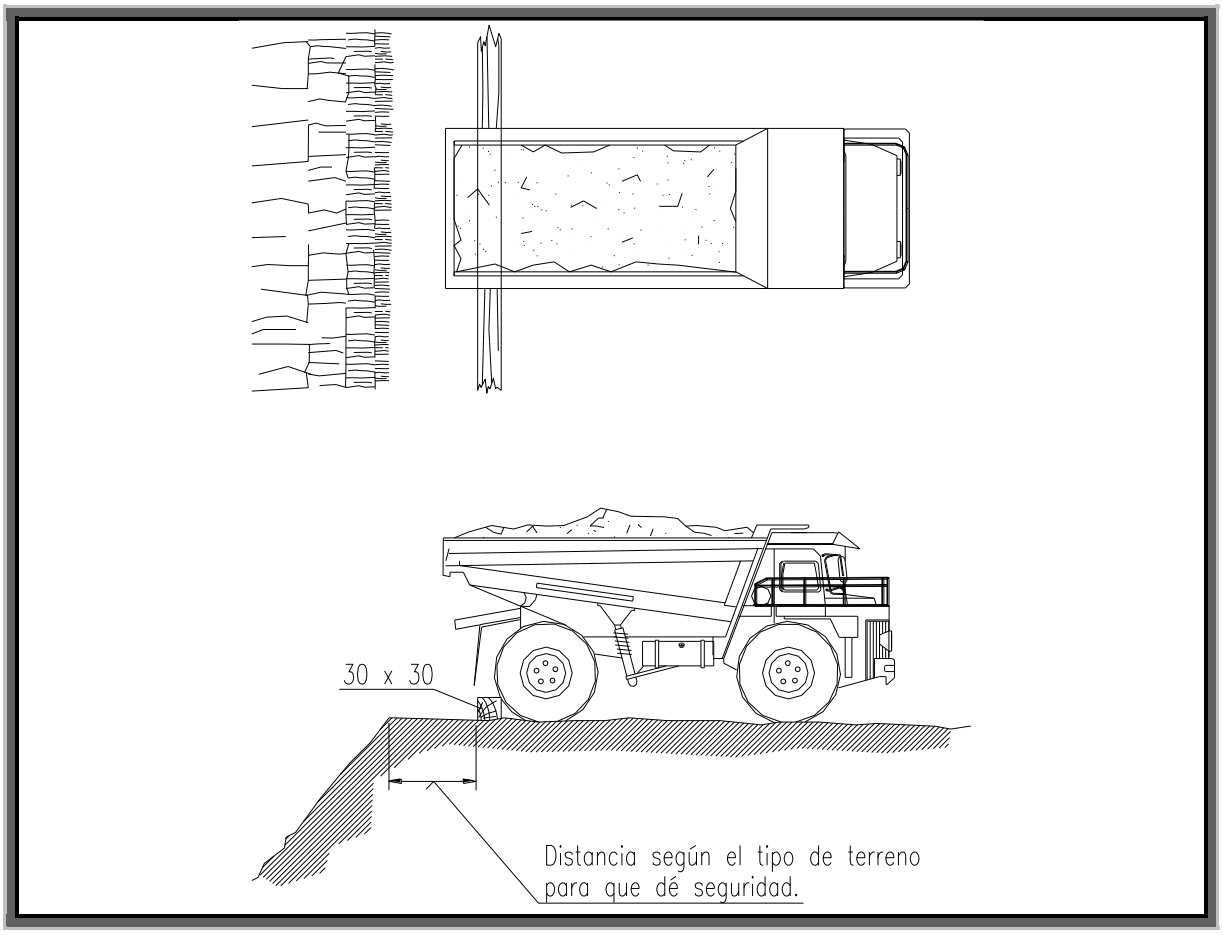

Codal
Tablas
Travesaño
Codal
Travesaño
Tablas


Mínimo 0,60 m.
Pasamanos
Rodapié
Vigas soporte de pasarela

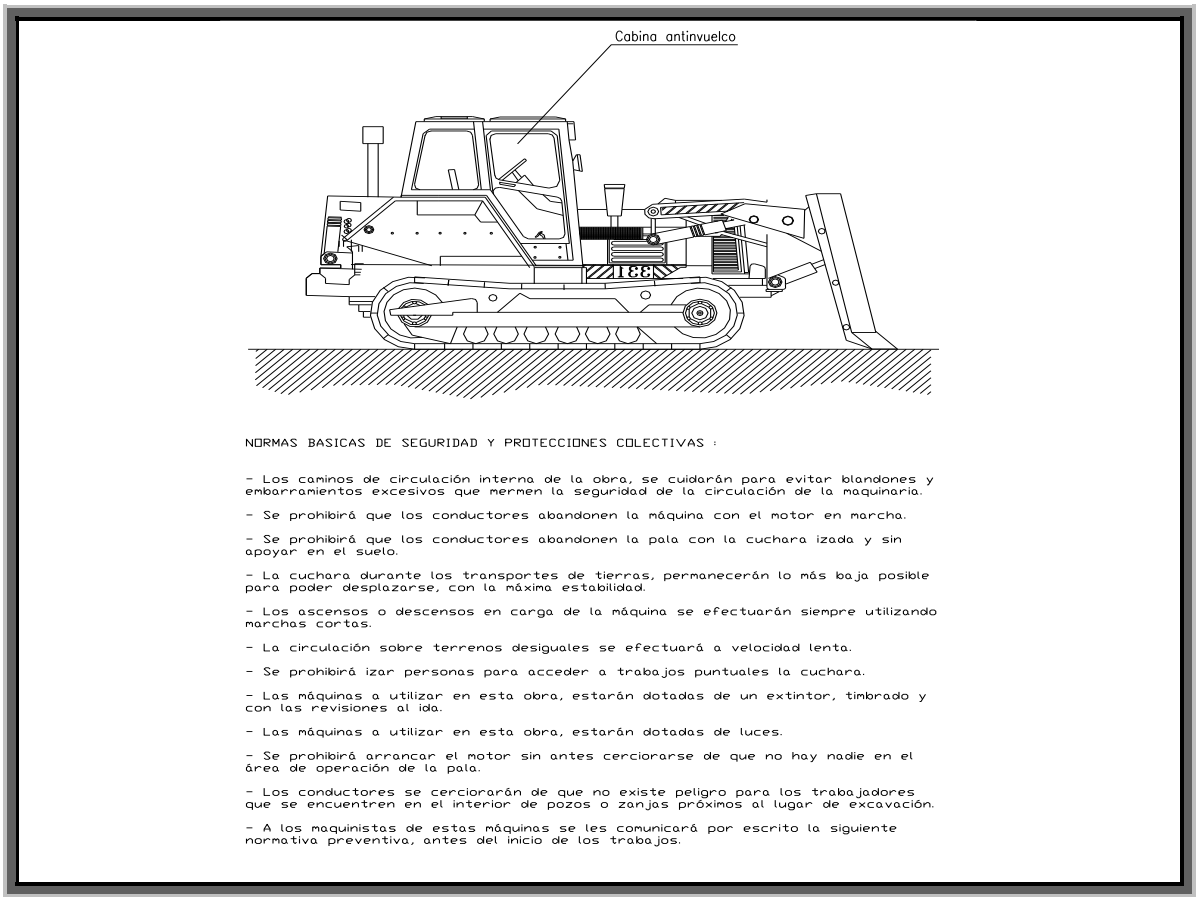

APILADO DE ESCOMBROS
ENTIBACION
ALTURA DE EXCAVACION
DISTANCIA >= A LA ALTURA
CIMIENTOS
EXCAVACIONES CON TALUD

Cabo


20


30 x 30
Distancia según el tipo de terreno
para que dé seguridad.

Cabo



NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.

- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.

- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.

- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerán lo más baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad.

- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.

- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.

- Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales la cuchara.

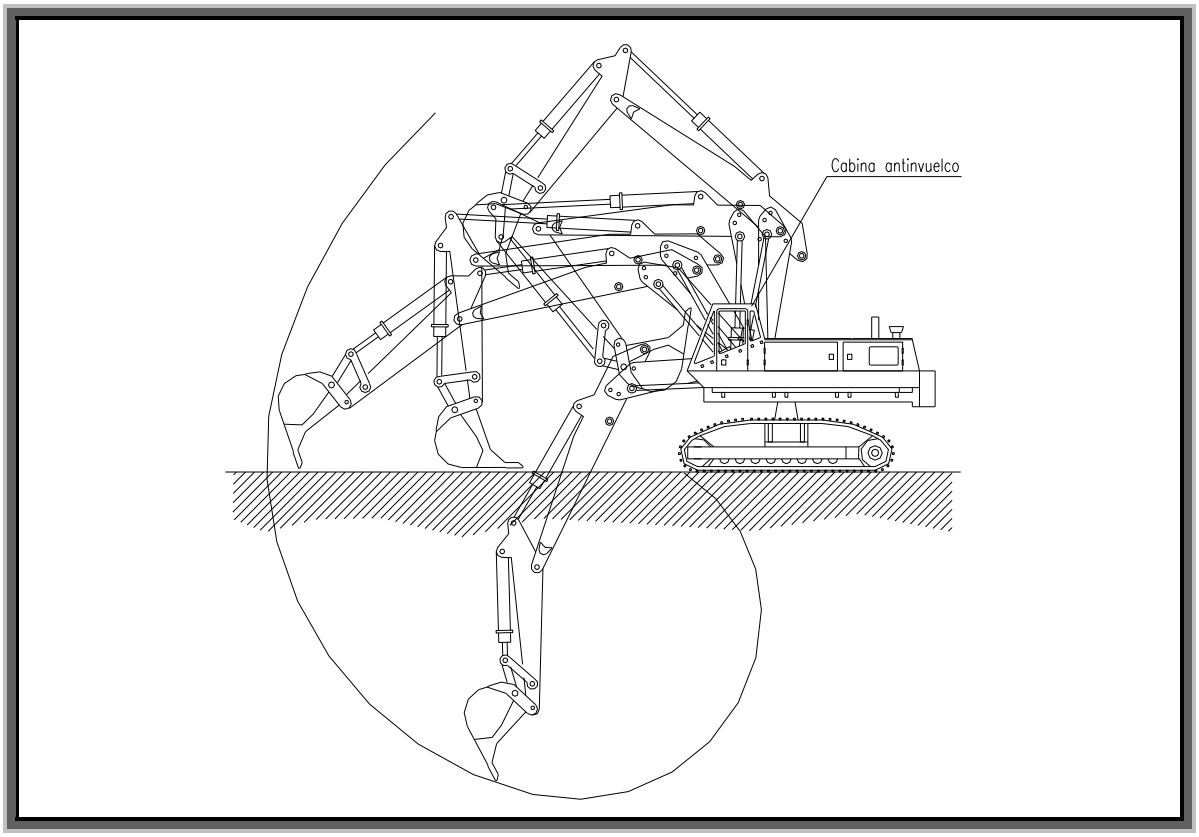
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al ida.

- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces.

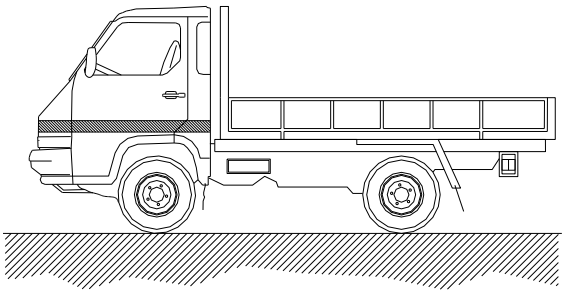
- Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.

- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.

- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.



Maquinaria



NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Todos los camiones que realicen labores de transporte en esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

- Antes de iniciar las labores de carga y descarga estará el freno de mano puesto y las ruedas estarán inmovilizadas con cuñas.

- El izado y descenso de la caja se realizará con escalera metálica sujeta al camión.

- Si hace falta, las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por el encargado de seguridad.

- La carga se tapará con una lona para evitar desprendimientos.

- Las cargas se repartirán uniformemente por la caja, y si es necesario se atarán.

MEDIDAS PREVENTIVAS a seguir en los trabajos de carga y descarga.

- El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito el siguiente listado de medidas preventivas al Jefe de la cuadrilla de carga y descarga. De esta entrega quedará constancia con la firma del Jefe de cuadrilla al pié de este escrito.

- Pedir guantes de trabajo antes de hacer trabajos de carga y descarga, se evitarán lesiones molestas en las manos.

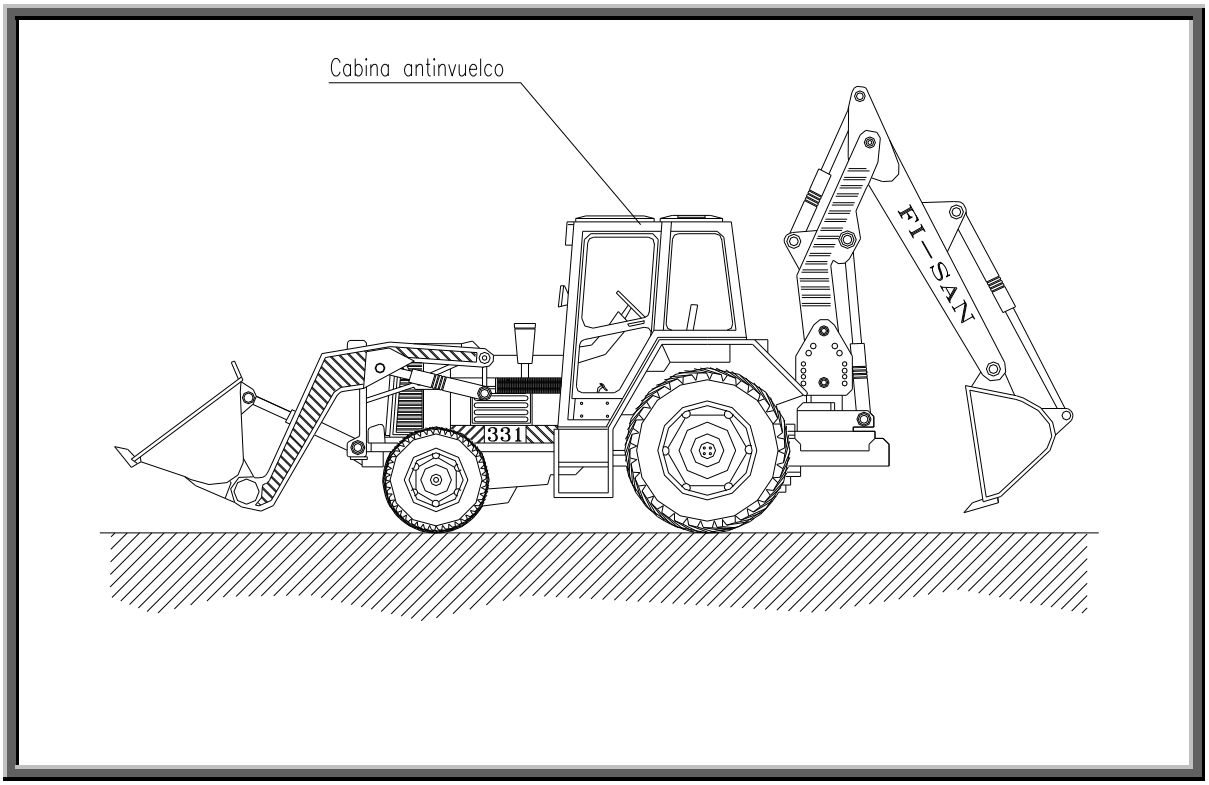
- Usar siempre botas de seguridad, se evitarán golpes en los pies.

- Subir a la caja del camión con una escalera.

- Seguir siempre las indicaciones del Jefe del equipo, es un experto que vigila que no hayan accidente.

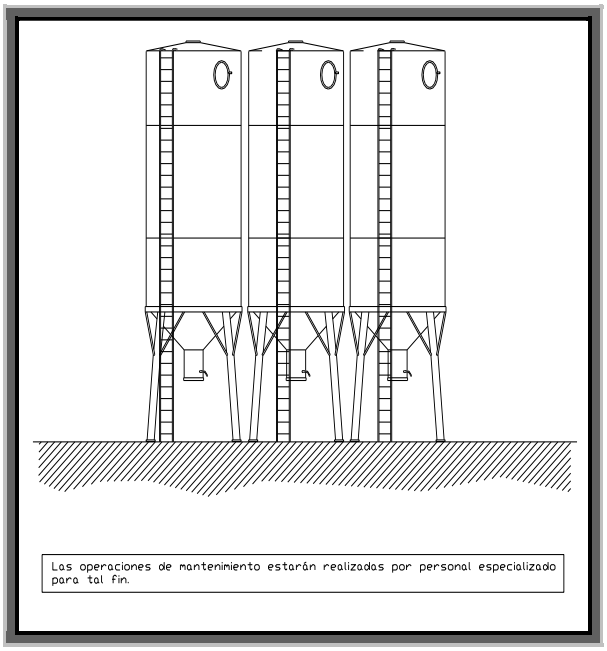
- Las cargas suspendidas se han de conducir con cuerdas y no tocarlas nunca directamente con las manos.

- No saltar a tierra desde la caja, peligro de fractura de los talones.

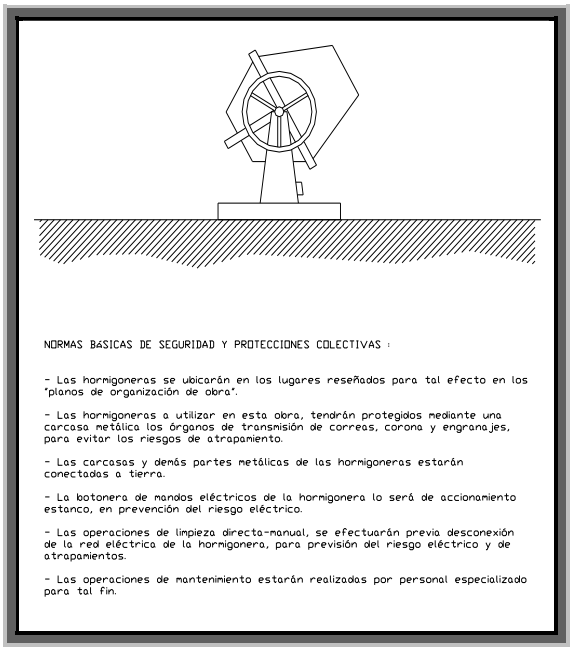


o

Maquinaria



Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Las hormigoneras se ubicarán en los lugares reseñados para tal efecto en los "planos de organización de obra".

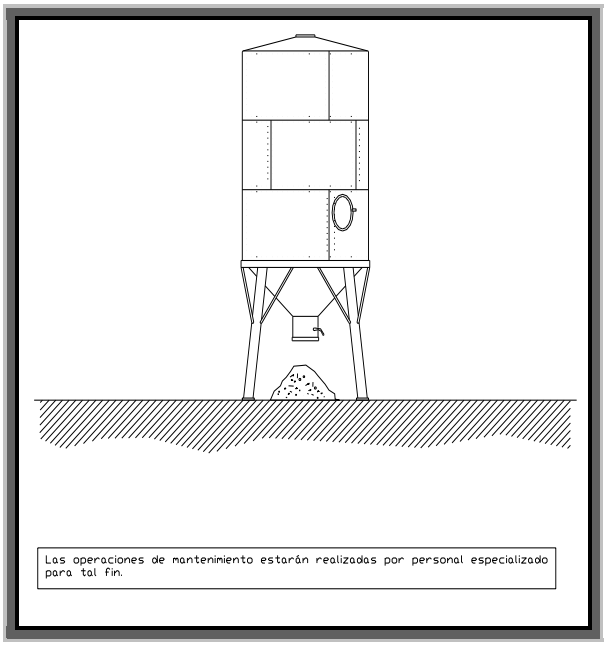
- Las hormigoneras a utilizar en esta obra, tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión de correas, corona y engranajes, para evitar los riesgos de atrapamiento.

- Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras estarán conectadas a tierra.

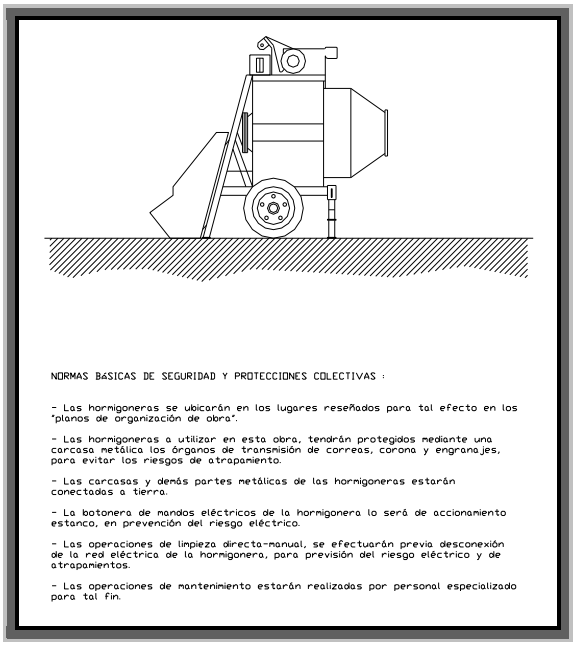
- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.

- Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.

- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.



Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Las hormigoneras se ubicarán en los lugares reseñados para tal efecto en los "planos de organización de obra".

- Las hormigoneras a utilizar en esta obra, tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión de correas, corona y engranajes, para evitar los riesgos de atrapamiento.

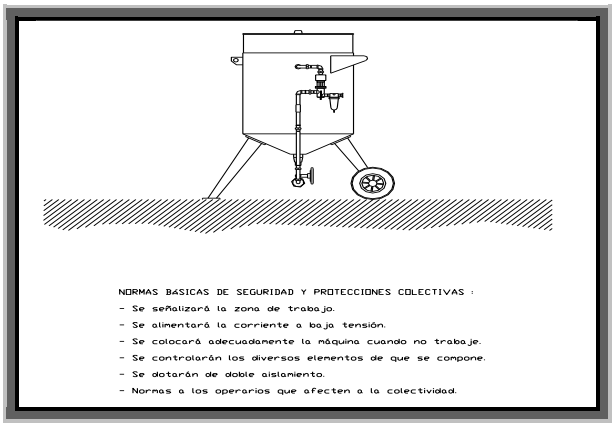
- Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras estarán conectadas a tierra.

- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.

- Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.

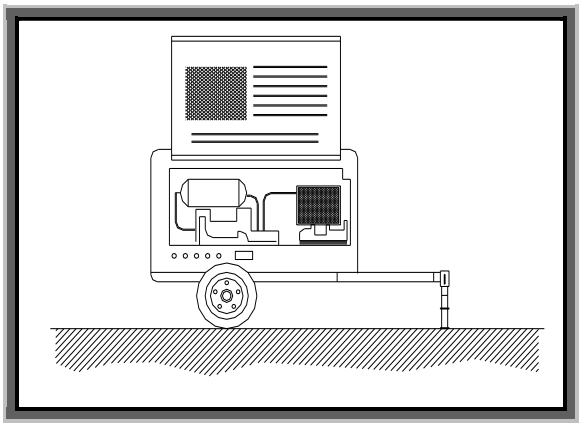
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.

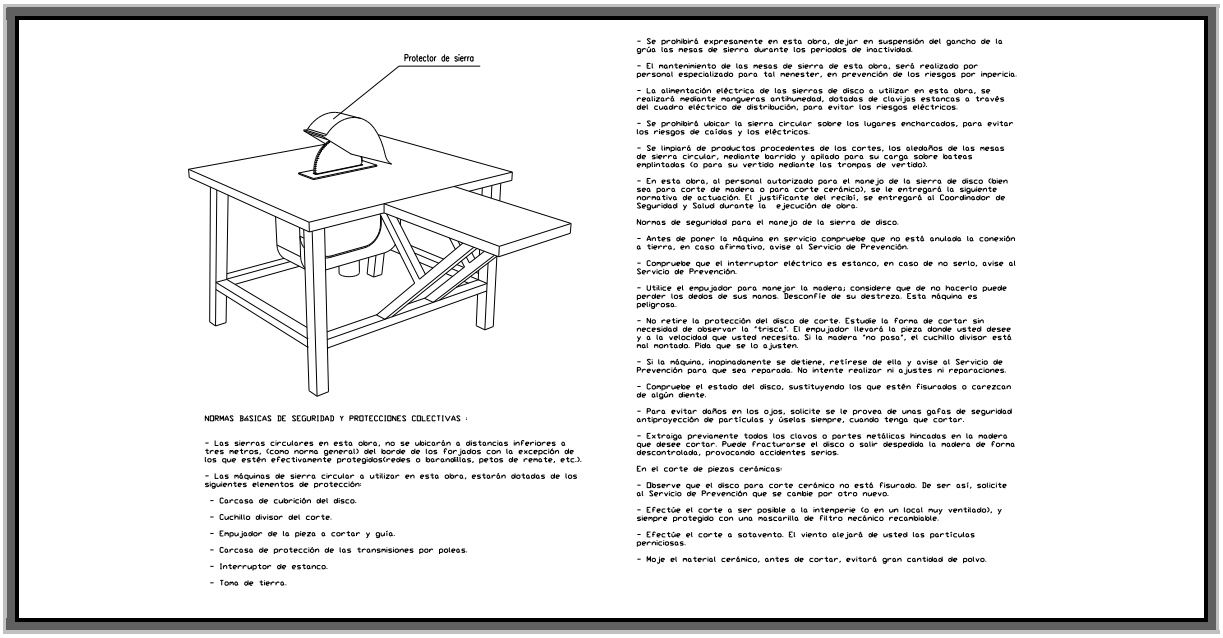
Maquinaria



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Se señalizará la zona de trabajo.
- Se alimentará la corriente a baja tensión.
- Se colocará adecuadamente la máquina cuando no trabaje.
- Se controlarán los diversos elementos de que se compone.
- Se dotarán de doble aislamiento.
- Normas a los operarios que afecten a la colectividad.





NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Las sierras circulares en esta obra, no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros, (cano norma general) del borde de los forjados con la excepción de los que estén efectivamente protegidos(redes o barandillas, petos de remate, etc.).

- Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra, estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:

- Carcasa de cubrición del disco.
- Cuchillo divisor del corte.
- Empujador de la pieza a cortar y guía.
- Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
- Interruptor de estanco.
- Toma de tierra.

- Se prohibirá expresamente en esta obra, dejar en suspensión del gancho de la grúa las mesas de sierra durante los períodos de inactividad.

- El mantenimiento de las mesas de sierra de esta obra, será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.

- La alimentación eléctrica de las sierras de disco a utilizar en esta obra, se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.

- Se prohibirá ubicar la sierra circular sobre los lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.

- Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los alrededños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga sobre bateas emplintadas (o para su vertido mediante las trompas de vertido).

- En esta obra, al personal autorizado para el manejo de la sierra de disco (bien sea para corte de madera o para corte cerámico), se le entregará la siguiente normativa de actuación. El justificante del recibí, se entregará al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.

Normas de seguridad para el manejo de la sierra de disco.

- Antes de poner la máquina en servicio compruebe que no está anulada la conexión a tierra, en caso afirmativo, avise al Servicio de Prevención.

- Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, avise al Servicio de Prevención.

- Utilice el empujador para manejar la madera; considere que de no hacerlo puede perder los dedos de sus manos. Desconfíe de su destreza. Esta máquina es peligrosa.

- No retire la protección del disco de corte. Estudie la forma de cortar sin necesidad de observar la "trisca". El empujador llevará la pieza donde usted desee y a la velocidad que usted necesita. Si la madera "no pasa", el cuchillo divisor está mal montado. Pida que se lo ajusten.

- Si la máquina, inopinadamente se detiene, retírese de ella y avise al Servicio de Prevención para que sea reparada. No intente realizar ni ajustes ni reparaciones.

- Compruebe el estado del disco, sustituyendo los que estén fisurados o carezcan de algún diente.

- Para evitar daños en los ojos, solicite se le provea de unas gafas de seguridad antiproyección de partículas y úselas siempre, cuando tenga que cortar.

- Extraiga previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes serios.

En el corte de piezas cerámicas:

- Observe que el disco para corte cerámico no está fisurado. De ser así, solicite al Servicio de Prevención que se cambie por otro nuevo.

- Efectúe el corte a ser posible a la intemperie (o en un local muy ventilado), y siempre protegido con una mascarilla de filtro mecánico recambiable.

- Efectúe el corte a sotavento. El viento alejará de usted las partículas perniciosas.

- Moje el material cerámico, antes de cortar, evitará gran cantidad de polvo.

Maquinaria

CONEXIÓN DEL CABLE DE MASA DEL EQUIPO DE SOLDAR



- Durante las operaciones de soldadura debe estar, el cable de masa, correctamente conectado.
- Comprobar la conexión correcta del cable de masa.

CONEXIÓN DE LAS HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS QUE ESTEN TRABAJANDO EN LA MISMA ZONA



- Conectar el cable de masa directamente sobre la pieza a soldar o lo más cerca posible utilizar herramientas eléctricas que tengan aislamiento protector o doble aislamiento.
- Cuando la pieza ha de soldarse colgada de un gancho de carga, intercalar un aislante (Ejemplo: cuerda de cáñamo).

CONEXIÓN DEL CABLE DE MASA DEL EQUIPO DE SOLDAR



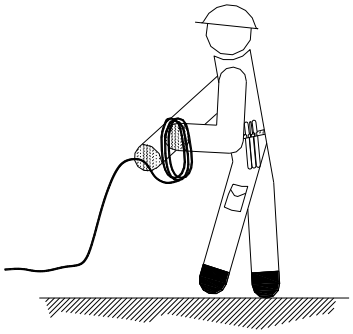
- Durante las operaciones de soldadura debe estar, el cable de masa, correctamente conectado.
- Comprobar la conexión correcta del cable de masa.

CONEXIÓN DE LAS HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS QUE ESTEN TRABAJANDO EN LA MISMA ZONA



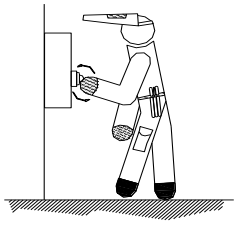
- Conectar el cable de masa directamente sobre la pieza a soldar o lo más cerca posible utilizar herramientas eléctricas que tengan aislamiento protector o doble aislamiento.
- Cuando la pieza ha de soldarse colgada de un gancho de carga, intercalar un aislante (Ejemplo: cuerda de cáñamo).

MANEJO Y TRANSPORTE DEL EQUIPO DE SOLDAR



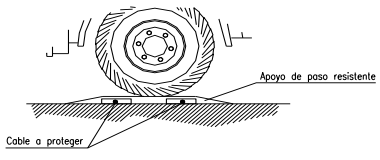
- Desconectar siempre de la red antes de realizar traslados o transporte.
- Desconectar siempre de la red cuando el equipo se va a limpiar o reparar.
- Enrollar los cables de conexión a la red y los de soldadura para el transporte.
- En cables con resistencia a ser manejados, o para mover la máquina, no tirar de ellos.

MANIPULACIONES O INTERRUPCIONES DEL EQUIPO DE SOLDAR



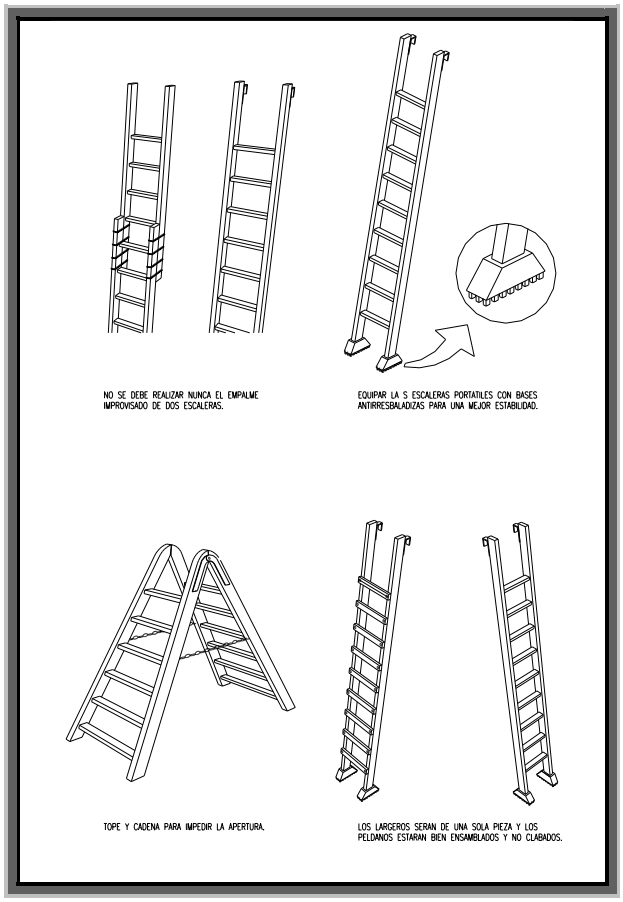
- Cortar la corriente antes de realizar cualquier manipulación de la máquina de soldar o para moverla.
- No dejar conectadas las máquinas de soldar o grupos electrógenos en los descansos o comidas.
- Desconectar en interrupciones largas o al realizar empalmes de cables.
- Evitar que los cables descansen sobre equipos calientes, charcos, bordes afilados o cualquier otro lugar que pudiera perjudicar al aislamiento.

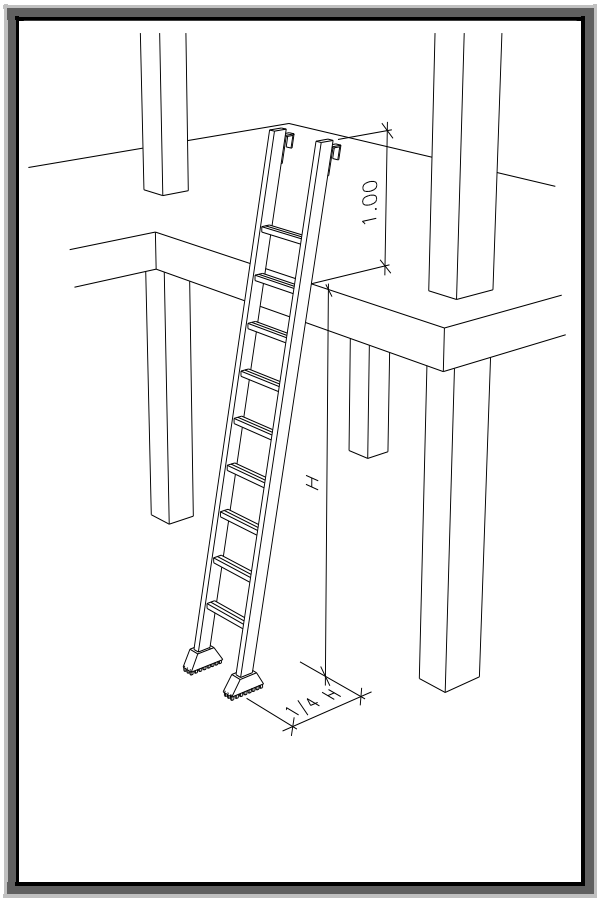
PASO DE VEHÍCULOS SOBRE CABLES

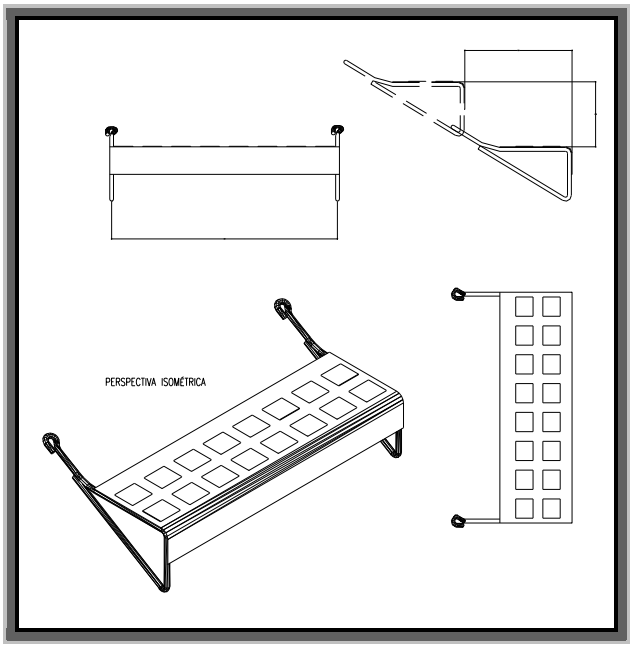


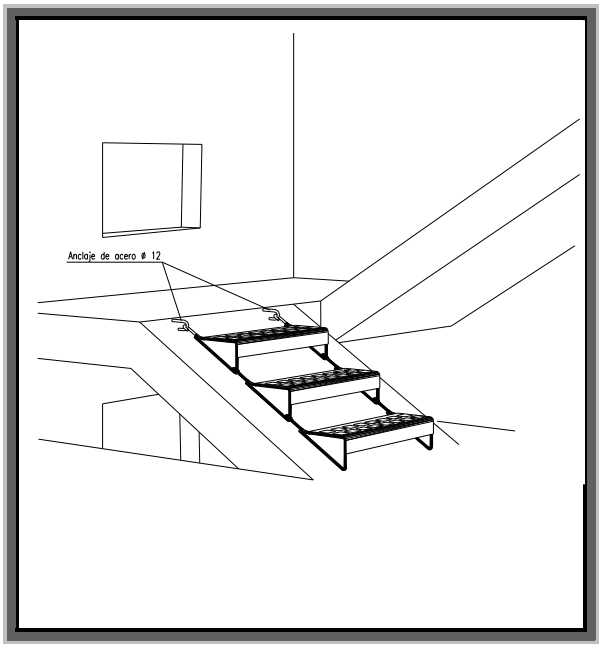
- Se evitará que pasen vehículos por encima de los cables, que sean golpeados, o que las chispas de soldadura caigan sobre ellos.
- Los cables no deberán cruzar una vía de transito, sin estar protegidos mediante apoyos de paso resistentes a la compresión.

Maquinaria

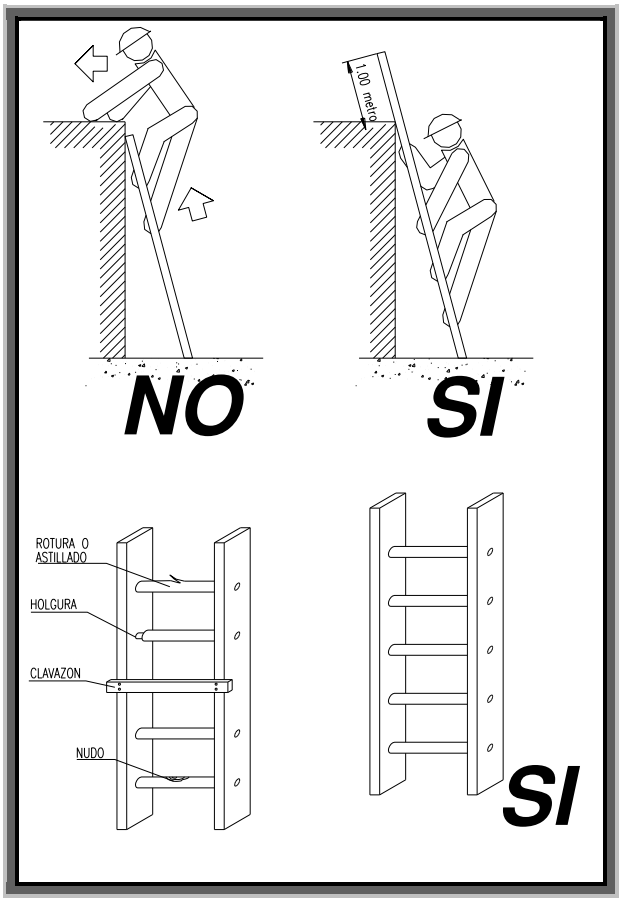


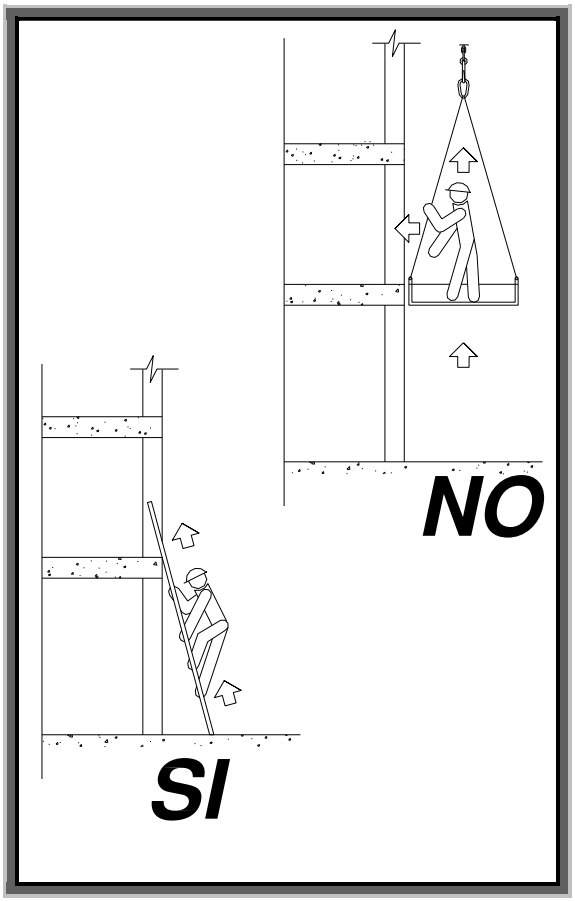


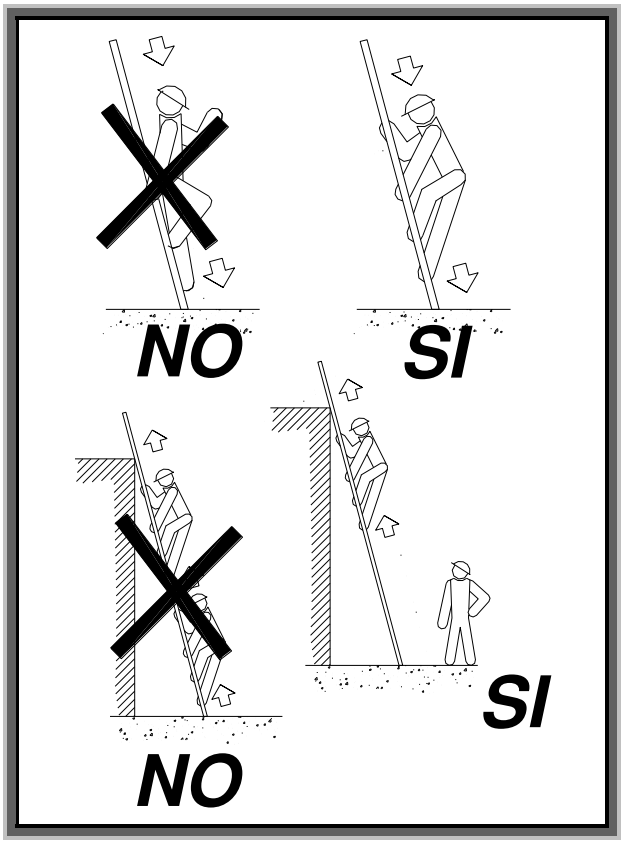


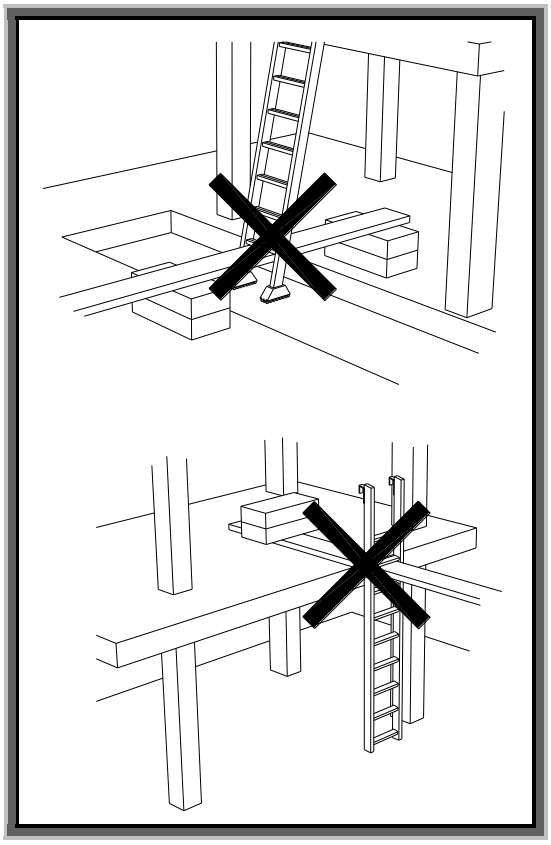


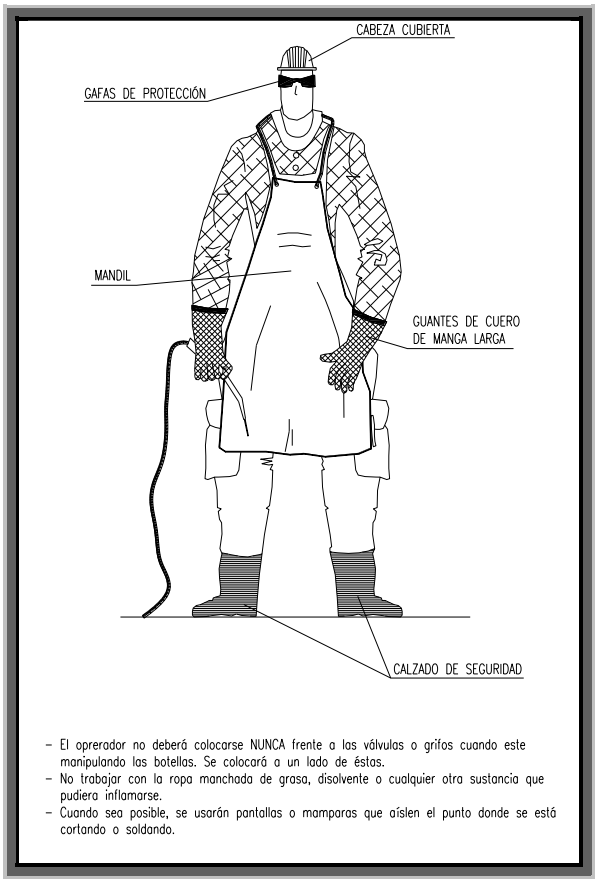
Escalas de mano y provisionales

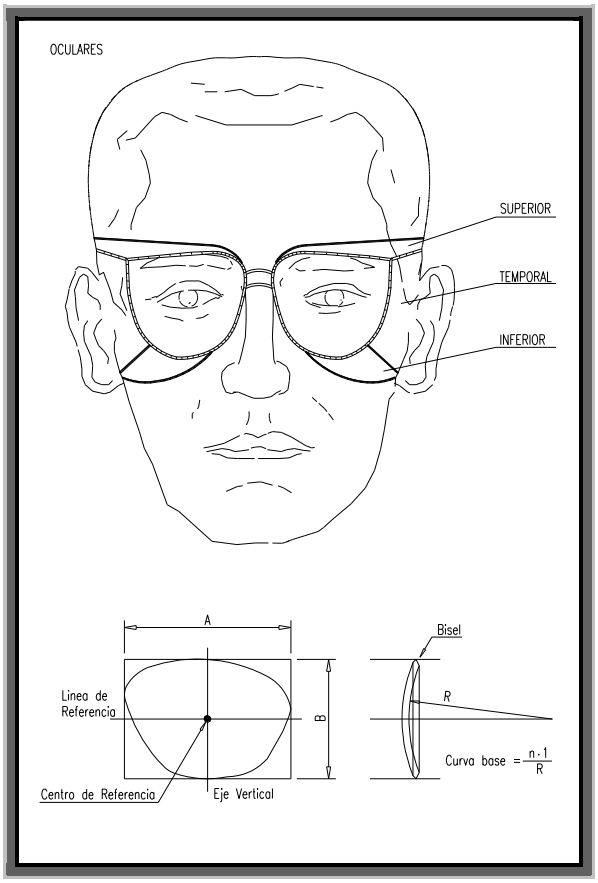

NO
1,00 metro
SI
ROTURA O ASTILLADO
HOLGURA
CLAVAZON
NUDO
SI

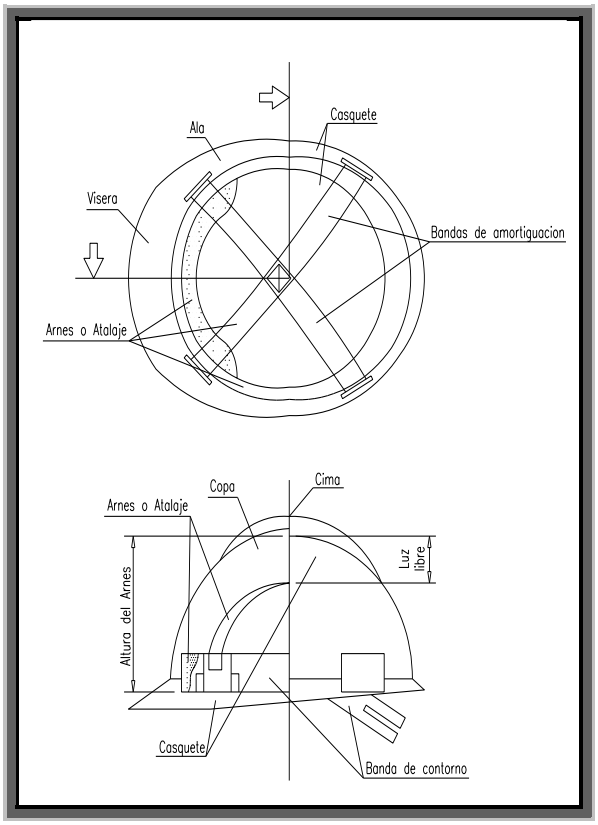

NO
SI

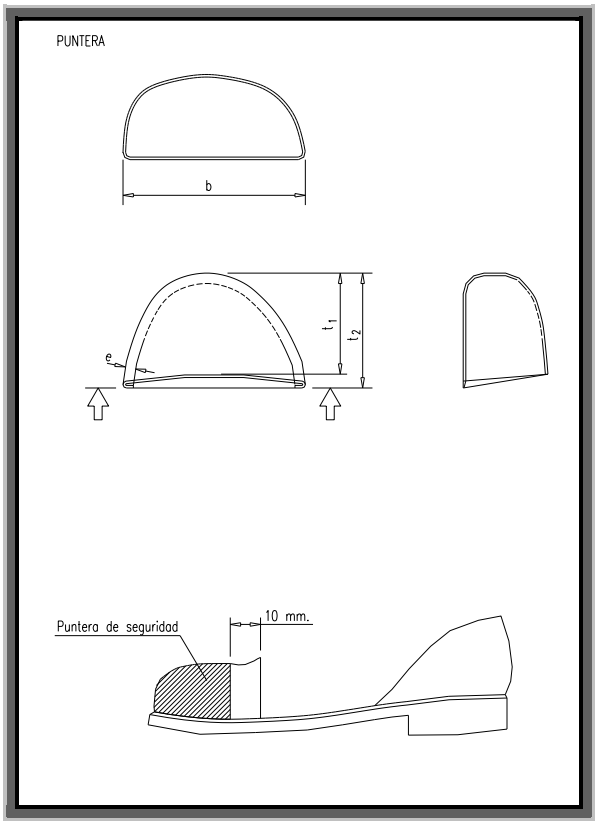

NO
SI
NO
SI



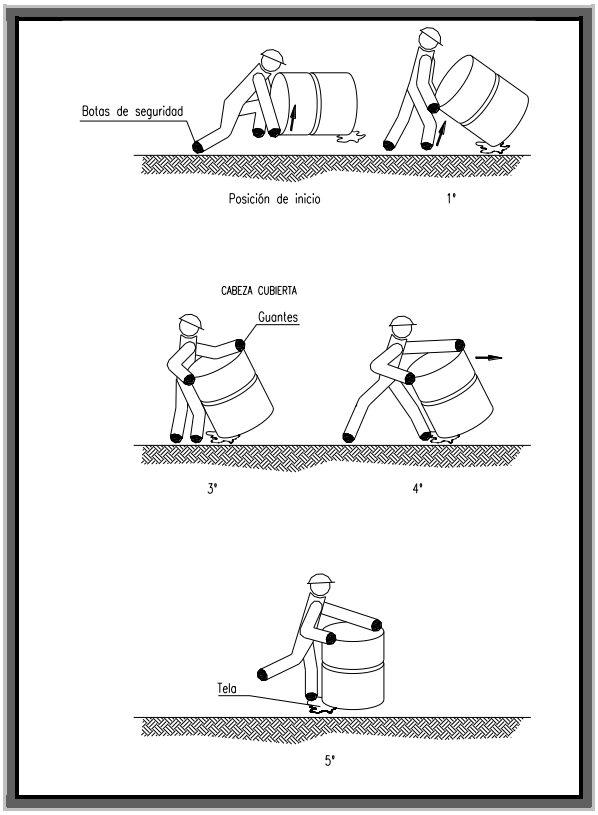


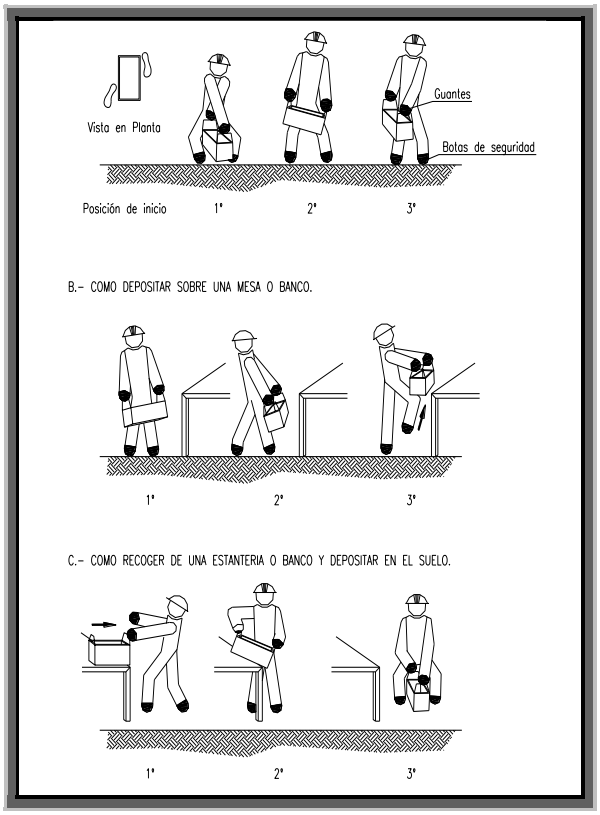


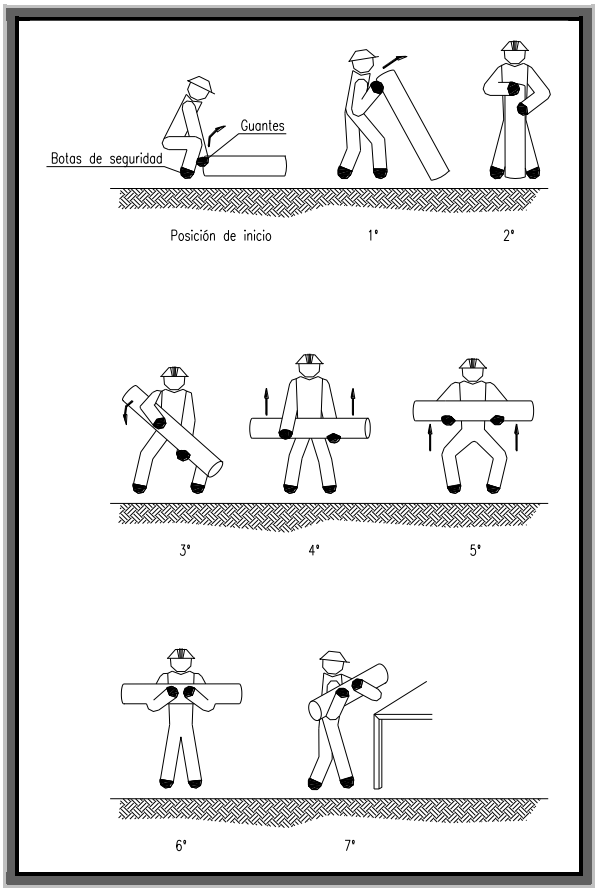


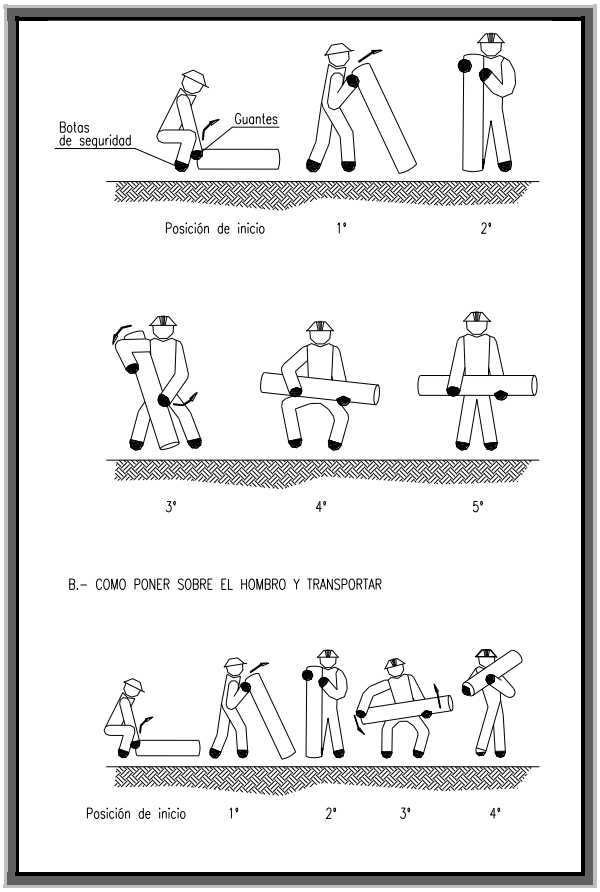


Equipos de protección individual

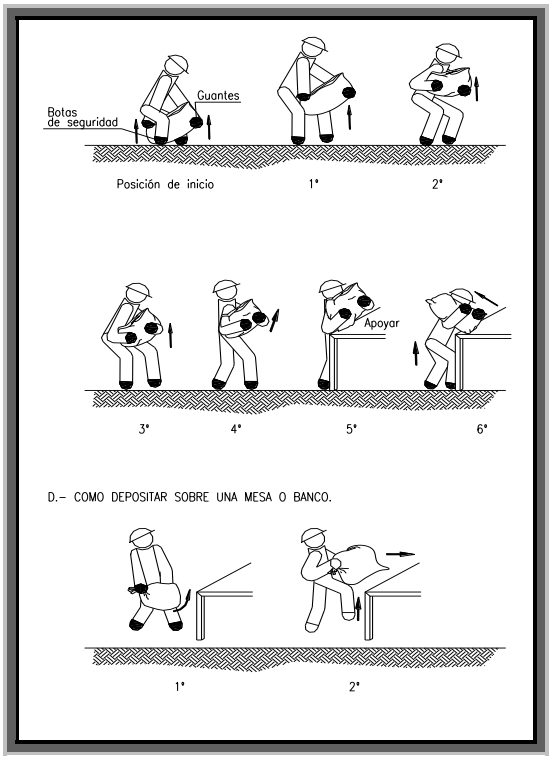


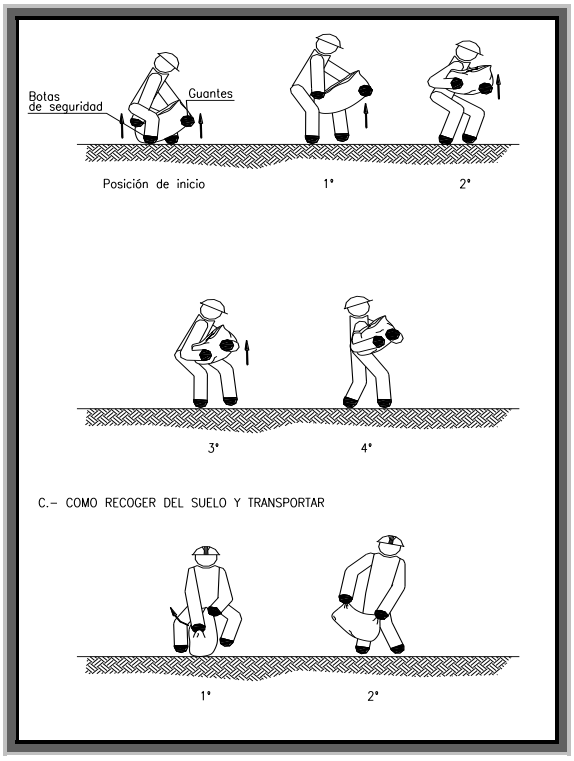






Manipulación correcta de cargas –





Manipulación correcta de cargas -

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

IV - V Amidaments i Pressupost

PROYECTO URBANIZACIÓN SUBD-09 MOLLERUSSA

Capítol nº 1 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import

1.1.- Señalización provisional de obras

1.1.1 **Ud** Suministro, montaje y desmontaje de baliza reflectante para señalización, de chapa galvanizada, de 20x100 cm, de borde derecho de calzada, con franjas de color blanco y rojo y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.
Incluye: Montaje y comprobación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Total Ud : 50,000 3,78 € 189,00 €

1.1.2 **M** Suministro, colocación y desmontaje de cinta reflectante para balizamiento, de material plástico, de 10 cm de anchura y 0,1 mm de espesor, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco, sujeta sobre un soporte existente (no incluido en este precio).
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Total m : 800,000 0,86 € 688,00 €

1.1.3 **M** Delimitación provisional de zona de obras mediante vallado perimetral formado por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos. Incluso malla de ocultación de polietileno de alta densidad, color verde, colocada sobre las vallas y montaje, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Total m : 100,000 5,78 € 578,00 €

1.1.4 **Ud** Suministro, colocación y desmontaje de señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 5 usos, con caballete portátil de acero galvanizado, amortizable en 5 usos. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Total Ud : 10,000 8,17 € 81,70 €

Capítol nº 1 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
1.1.5	**Ud**	Suministro, colocación y desmontaje de cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijado con bridas de nylon. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Total Ud :	**10,000**	**5,04 €**	**50,40 €**
1.1.6	**M**	Señalización y delimitación de zonas de trabajo con maquinaria de movimiento de tierras en funcionamiento mediante cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura y 0,05 mm de espesor, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a soportes de barra corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 1,2 m de longitud y 16 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 3,00 m. Incluso montaje, tapones protectores tipo seta, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje. Amortizable los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Total m :	**80,000**	**1,46 €**	**116,80 €**
1.1.7	**M**	Señalización y delimitación de zonas de trabajo mediante doble cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura y 0,05 mm de espesor, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, con dos pies metálicos, separadas cada 5,00 m entre ejes, amortizables en 20 usos. Incluso montaje, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Total m :	**50,000**	**1,54 €**	**77,00 €**
1.1.8	**M**	Señalización y delimitación de zonas de riesgo de caída en altura inferior a 2 m en bordes de excavación mediante malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m²), doblemente reorientada, con tratamiento ultravioleta, color naranja, de 1,20 m de altura, sujeta mediante bridas de nylon a soportes de barra corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 1,75 m de longitud y 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m y separados del borde del talud más de 2 m. Incluso montaje, tapones protectores tipo seta, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje. Amortizable la malla en 1 uso, los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Total m :	**100,000**	**3,32 €**	**332,00 €**

Capítol nº 1 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
1.1.9	**M**	Señalización y delimitación de zona de riesgo mediante malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m²), doblemente reorientada, con tratamiento ultravioleta, color naranja, de 1,20 m de altura, sujeta mediante bridas de nylon a puntales metálicos telescópicos colocados cada 1,50 m. Incluso montaje, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje. Amortizable la malla en 1 uso y los puntales en 15 usos. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Total m :	**100,000**	**2,92 €**	**292,00 €**
1.1.10	**Ud**	Suministro, montaje y desmontaje de toldo plastificado para pie de bajante de escombros, para cubrición de contenedor, amortizable en 5 usos, que impide tanto la emisión del polvo generado por la salida de escombros como el depósito en el contenedor de otros residuos ajenos a la obra. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Total Ud :	**4,000**	**10,15 €**	**40,60 €**

1.2.- Instalaciones provisionales de higiene y bienestar

1.2.1	**Ud**	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, con inodoro, lavabo y plato de ducha, de 14,00 m² y de 6,00 m de anchura, de 2,33 m de profundidad y de 2,50 m de altura, compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal y revestimiento de tablero melaminado en paredes. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte ni la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.			
		Total Ud :	**12,000**	**194,76 €**	**2.337,12 €**
1.2.2	**Ud**	Transporte de caseta prefabricada de obra, entrega y recogida, a una distancia de hasta 200 km. Incluye: Descarga y posterior recogida del módulo con camión grúa. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Total Ud :	**2,000**	**170,88 €**	**341,76 €**

Capítol nº 1 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import

1.2.3 **Ud** Cuadro eléctrico provisional de obra para una potencia máxima de 15 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, tomas y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios, amortizable en 4 usos.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Total Ud : **1,000** **364,11 €** **364,11 €**

1.2.4 **Ud** Toma de tierra independiente, para instalación provisional de obra, compuesta por pica de acero cobreado de 2 m de longitud, hincada en el terreno, conectada a puente para comprobación, dentro de una arqueta de registro de polipropileno de 30x30 cm. Incluso grapa abarcón para la conexión del electrodo con la línea de enlace y aditivos para disminuir la resistividad del terreno.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Total Ud : **1,000** **86,68 €** **86,68 €**

1.3.- Sistemas de protección colectiva

1.3.1 **Ud** Protección de hueco horizontal de una arqueta de 50x50 cm de sección, durante su proceso de construcción hasta que se coloque su tapa definitiva, realizada mediante tabloncillos de madera de pino de 15x5,2 cm, colocados uno junto a otro hasta cubrir la totalidad del hueco, reforzados en su parte inferior por tres tabloncillos en sentido contrario, fijados con clavos de acero, con rebaje en su refuerzo para alojarla en el hueco de la planta de la arqueta de modo que impida su movimiento horizontal, preparada para soportar una carga puntual de 3 kN. Amortizable en 4 usos.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Total Ud : **10,000** **5,85 €** **58,50 €**

1.3.2 **M** Protección de personas en bordes de excavación mediante barandilla de seguridad de 1 m de altura, formada por barra horizontal superior corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro, barra horizontal intermedia corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y rodapié de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, todo ello sujeto mediante bridas de nylon y alambre a montantes de barra corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m. Incluso tapones de PVC, tipo seta, para la protección de los extremos de las armaduras. Amortizable las barras en 3 usos, la madera en 4 usos y los tapones protectores en 15 usos.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Total m : **80,000** **6,55 €** **524,00 €**

Capítol nº 1 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
1.3.3	**Ud**	Protección de extremo de armadura de 12 a 32 mm de diámetro, mediante colocación de tapón protector de PVC, tipo seta, de color rojo, amortizable en 10 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Total Ud :	**500,000**	**0,10 €**	**50,00 €**
1.3.4	**Ud**	Foco portátil de 500 W de potencia, para exterior, con rejilla de protección, soporte de tubo de acero y cable de 1,5 m, amortizable en 3 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Total Ud :	**8,000**	**16,03 €**	**128,24 €**
1.3.5	**Ud**	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada con nitrógeno, con 6 kg de agente extintor, de eficacia 27A-183B, con casco de acero con revestimiento interior resistente a la corrosión y acabado exterior con pintura epoxi color rojo, tubo sonda, válvula de palanca, anilla de seguridad, manómetro, base de plástico y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Total Ud :	**5,000**	**7,96 €**	**39,80 €**

1.4.- Equipos de protección individual

1.4.1	**Ud**	Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Total Ud :	**12,000**	**0,16 €**	**1,92 €**
1.4.2	**Ud**	Gafas de protección con montura universal, de uso básico, con dos oculares integrados en una montura de gafa convencional con protección lateral, amortizable en 5 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Total Ud :	**12,000**	**2,13 €**	**25,56 €**

Capítol nº 1 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
1.4.3	**Ud**	Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Total Ud :	**12,000**	**2,76 €**	**33,12 €**
1.4.4	**Ud**	Juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Total Ud :	**12,000**	**0,80 €**	**9,60 €**
1.4.5	**Ud**	Juego de tapones desechables, moldeables, de espuma de poliuretano antialérgica, con atenuación acústica de 31 dB, amortizable en 1 uso. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Total Ud :	**12,000**	**0,02 €**	**0,24 €**
1.4.6	**Ud**	Par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Total Ud :	**12,000**	**15,69 €**	**188,28 €**
1.4.7	**Ud**	Mono de protección para trabajos expuestos al frío, sometidos a una temperatura ambiente hasta -5°C, amortizable en 5 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Total Ud :	**12,000**	**4,41 €**	**52,92 €**
1.4.8	**Ud**	Mono de alta visibilidad, de material fluorescente, encargado de aumentar la visibilidad del usuario durante el día, color amarillo, amortizable en 5 usos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			

Capítol nº 1 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
		Total Ud :	**12,000**	**6,79 €**	**81,48 €**

1.4.9 **Ud** Faja de protección lumbar con amplio soporte abdominal y sujeción regulable mediante velcro, amortizable en 4 usos.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Total Ud :	**12,000**	**3,96 €**	**47,52 €**

1.4.10 **Ud** Equipo de protección respiratoria (EPR), filtrante no asistido, compuesto por una máscara completa, clase 1, que cubre los ojos, la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, amortizable en 3 usos y un filtro contra partículas, de eficacia baja (P1), amortizable en 3 usos.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Total Ud :	**12,000**	**18,54 €**	**222,48 €**

1.4.11 **Ud** Mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP1, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Total Ud :	**12,000**	**2,37 €**	**28,44 €**

1.5.- Medicina preventiva y primeros auxilios

1.5.1 **Ud** Botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.
Incluye: Replanteo en el paramento. Colocación y fijación mediante tornillos.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Total Ud :	**2,000**	**82,31 €**	**164,62 €**

1.6.- Formación del personal

Capítol nº 1 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
1.6.1	**Ud**	Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Criterio de valoración económica: El precio incluye las reuniones del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Total Ud :	**1,000**	**278,70 €**	**278,70 €**

Parcial nº 1 SEGURIDAD Y SALUD : **7.510,59 €**

Pressupost d'execució material

1 SEGURIDAD Y SALUD		**7.510,59 €**
1.1.- Señalización provisional de obras		2.445,50 €
1.2.- Instalaciones provisionales de higiene y bienestar		3.129,67 €
1.3.- Sistemas de protección colectiva		800,54 €
1.4.- Equipos de protección individual		691,56 €
1.5.- Medicina preventiva y primeros auxilios		164,62 €
1.6.- Formación del personal		278,70 €
	Total .....:	**7.510,59 €**

Puja el pressupost d'execució material a l'expressada quantitat de SET MIL CINC-CENTS DEU EUROS AMB CINQUANTA-NOU CÈNTIMS.