

ANTEPROYECTO

INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN
PARA PLANTA DE ALMACENAMIENTO
OZTEGIN 5 MW

OZTEGIN

LEKUNBERRI (NAVARRA)



ENERO DE 2024

ÍNDICE GENERAL

I – MEMORIA

II – PRESUPUESTO

III – PLANOS



MEMORIA



ÍNDICE MEMORIA

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | ANTECEDENTES..... | 2 |
| 2 | OBJETO..... | 2 |
| 3 | DATOS GENERALES | 2 |
| 3.1 | AUTOR DEL ENCARGO..... | 2 |
| 3.2 | AUTOR DEL ANTEPROYECTO..... | 3 |
| 3.3 | EMPLAZAMIENTO | 3 |
| 3.4 | PUNTO DE CONEXIÓN COMPAÑÍA DISTRIBUIDORA | 3 |
| 4 | NORMATIVA..... | 4 |
| 5 | DESCRIPCION DE LAS INSTALACIONES DE CONEXIÓN..... | 5 |
| 6 | CENTRO DE MANIOBRA PROTECCION Y MEDIDA | 6 |
| 6.1 | EDIFICIO PREFABRICADO | 6 |
| 6.2 | CELDA MT..... | 6 |
| 6.3 | EQUIPO DE MEDIDA..... | 7 |
| 6.4 | RED DE TIERRAS | 8 |
| 6.5 | OBRA CIVIL..... | 8 |
| 7 | LINEA DE EVACUACION SOTERRADA DESDE CMPM HASTA PUNTO DE CONEXIÓN | 8 |
| 7.1 | GENERALIDADES..... | 8 |
| 7.2 | CARACTERISTICAS DE CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS..... | 8 |
| 7.3 | ORGANISMOS AFECTADOS | 13 |
| 7.4 | CONDUCTOR..... | 14 |
| 7.5 | ZANJAS..... | 14 |
| 8 | ENSAYOS Y PRUEBAS | 14 |



1 ANTECEDENTES

Se pretende realizar una instalación de almacenamiento energético, seleccionando el emplazamiento que se considera con mayor potencial y menor impacto ambiental, teniendo en cuenta los criterios de tipo técnico – económico y sociales de la integración en el territorio.

La instalación de dicho Almacenamiento Energético, denominada OZTEGIN se situará en una parcela en el término municipal de Lekunberri (Navarra) y tendrá una potencia instalada de 5MW.

Con la instalación de este Almacenamiento Energético se proveerán servicios a las redes de transporte y distribución de una mayor capacidad de gestionabilidad e incrementando la capacidad de admisión del sistema de fuentes de generación renovables no gestionables, como la energía solar o la eólica, ahorrando así otras fuentes energéticas y fomentándose a la vez la incorporación de tecnológicas energéticas avanzadas y la transición energética.

2 OBJETO

El objeto del presente anteproyecto es el definir las características, tanto técnicas como económicas, de las instalaciones para la evacuación de la energía generada por la planta fotovoltaica OZTEGIN de 5 MW situada en Lekunberri (Navarra). La energía generada por esta planta será vertida a la red de transporte en el punto de conexión concedido por la distribuidora IBERDROLA.

Las instalaciones que comprende el presente proyecto son las siguientes:

- Centro de Maniobra protección y medida situado en el interior de la planta de almacenamiento OZTEGIN.
- Red subterránea de alta tensión desde SET OZTEGIN hasta el punto de conexión aceptado por IBERDROLA.

3 DATOS GENERALES

3.1 AUTOR DEL ENCARGO

El encargo del presente anteproyecto ha sido realizado por:

- Peticionario: DAGA GREEN POWER SL
- CIF: B71465850
- Notificaciones: Andrea Ochoa (tramites@rtb-energy.com)

3.2 AUTOR DEL ANTEPROYECTO

El presente anteproyecto ha sido realizado por el Ingeniero Javier Triana Arrondo, colegiado nº 4.231 por el Colegio de Graduados en Ingeniería, Ingenieros técnicos de Navarra.

3.3 EMPLAZAMIENTO

La instalación que se describe a continuación se encuentra situada en suelo rústico dentro del término municipal de Lekunberri (Navarra) en las parcelas siguientes:

| MUNICIPIO | POLIGONO | PARCELA | REFERENCIA CATASTRAL | AFECCIÓN |
|------------|----------|---------|----------------------|------------|
| Lekunberri | 12 | 1086 | 310000000002395358RZ | Evacuación |
| Lekunberri | 12 | 692 | 310000000002395161ZG | Evacuación |
| Lekunberri | 12 | 693 | 310000000001668932LP | Evacuación |



INSTALACION DE EVACUACION Y PUNTO DE CONEXION

3.4 PUNTO DE CONEXIÓN COMPAÑÍA DISTRIBUIDORA

Previamente a la realización de este anteproyecto, se ha realizado la petición a la compañía distribuidora del punto de conexión de la instalación, para la cesión de la energía producida por la instalación fotovoltaica.

Las características del punto de conexión establecido por la compañía son

- Capacidad de acceso concedida: 5000 kW
- Tensión de conexión: 13.200 V

- Situación: Poli DOCE, PARCELA 955 LEKUNBERRI – NAVARRA
- Potencia instalada: 5000 kW
- Tecnología de Generación: Acumulación

4 NORMATIVA

Este Anteproyecto ha sido redactado de acuerdo con lo preceptuado en la siguiente Normativa y Reglamentación de Instalaciones de Alta Tensión:

- Circular 1,0021, de 20 de enero, de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia, por la que se establece la metodología y condiciones del acceso y de la conexión a las redes de transporte y distribución de las instalaciones de producción de energía eléctrica.
- Real Decreto-ley 6/2022, de 29 de marzo, por el que se adoptan medidas urgentes en el marco del Plan Nacional de respuesta a las consecuencias económicas y sociales de la guerra en Ucrania.
- Ley 24/2013 de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico (B.O.E. 27 de diciembre de 2013).
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- 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.
- Real Decreto 223/ 2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de distribución de energía eléctrica.
- Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción eléctrica de pequeña potencia.
- Real Decreto 1544/2011 sobre tarifas de acceso a productores, en régimen ordinario y especial.
- Ley 9/201 8 de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental.
- Ley 7/2007, de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Orden PRA/1080/2017, de 2 de noviembre, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de

- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- UNE-HD 60364-7-712:2017 “Instalaciones eléctricas de baja tensión. Parte 7-712: Requisitos para instalaciones o emplazamientos especiales. Sistemas de alimentación solar fotovoltaica (FV).”
- UNE-EN 62446-1:2017/A1:2019 “Sistemas fotovoltaicos (FV). Requisitos para ensayos, documentación y mantenimiento. Parte 1: Sistemas conectados a la red. Documentación, ensayos de puesta en marcha e inspección.”
- UNE-EN 62058-11:2011 “Equipos de medida de la energía eléctrica (c.a.). Inspección de aceptación. Parte 11: Métodos generales de inspección de aceptación”.
- Directiva 2014/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014, sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética (refundición).
- Especificaciones técnicas de la compañía distribuidora.
- Código técnico de la Edificación, documento básico de Seguridad estructural del acero. SE-A.
- Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente NCSE-02.
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).
- Instrucción 21-01-04 Instrucciones de la Dirección General de Industria, Energía y Minas sobre el procedimiento de puesta en servicio de las instalaciones conectadas a la Red.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

5 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE CONEXIÓN

La evacuación de la planta de almacenamiento estará constituida por un conjunto de instalaciones, las cuales tendrán las siguientes funciones que se describen a continuación y son objeto de este anteproyecto.

- Centro de maniobra protección y medida situado en la planta de almacenamiento denominada.



- Una línea aérea de 13,2 kV encargada de transportar la energía almacenada por las instalaciones de almacenamiento que evacua en el nudo, y que conectara la subestación propiedad de REE, situada en el término municipal de Lekunberri (Navarra).

6 CENTRO DE MANIOBRA PROTECCION Y MEDIDA

6.1 EDIFICIO PREFABRICADO

Se instalará un edificio prefabricado de hormigón de estructura monobloque en el que se encontrará toda la aparamenta necesaria para el correcto funcionamiento y protección de la instalación.

El edificio dispondrá de accesos independientes. Uno a la zona de compañía donde se localizarán las celdas que posteriormente serán cedidas a la compañía distribuidora y otro a la zona de abonado, donde se ubicarán las protecciones y las celdas de medida y línea. Estas zonas estarán físicamente separadas en el interior.

El acceso del cableado al centro prefabricado se realizará de forma soterrada, manteniendo la cota reglamentaria de la red subterránea de media tensión.

Dentro del edificio prefabricado se contará con los elementos necesarios para la protección y seguridad, como pueden ser armarios de primeros auxilios, banquillas y guantes aislantes y placas explicativas.

En este centro prefabricado deberán realizarse las siguientes tareas:

- Obra civil y base
- Puesta a tierra
- Instalación y conexionado de las celdas de MT

La aparamenta que se incluye en el Centro de Seccionamiento Protección y Medida es la siguiente:

6.2 CELDAS MT

CELDA DE REMONTE

Dispone de una celda de remonte que permite comunicar el embarrado del conjunto de celdas con los cables.

CELDA DE PROTECCIÓN CON INTERRUPTOR AUTOMÁTICO: CMP-V

Celda de Interruptor Automático de corte en vacío, que dispone también de seccionador de tres posiciones en serie, que proporciona la protección general, en ella se dispondrá de protección indirecta según normas de compañía. Llevará incorporado un relé multifunción además de:

- 1 Interruptor automático tripolar de corte en vacío, con maniobra motorizada
- 1 Interruptor-seccionador tripolar de corte en carga



- 3 Transformadores de intensidad toroidales para protección de fases y homopolar
- 3 Captores capacitivos de presencia de tensión de 24kV.

CELDA DE MEDIDA: CGM-CMM

La celda de medida es un módulo metálico, construido en chapa galvanizada, que permite la incorporación en su interior de los transformadores de tensión e intensidad que se utilizan para dar los valores correspondientes a los aparatos de medida, control y contadores de medida de energía.

Esta celda puede incorporar los transformadores de cada tipo (tensión e intensidad), normalizados en las distintas compañías suministradoras de electricidad.

La tapa de la celda cuenta con los dispositivos que evitan la posibilidad de contactos indirecto y permiten el sellado de esta, para garantizar la no manipulación de las conexiones.

DOS CELDAs DE ENTRADA Y SALIDA

Dispone de una celda de línea (1L) dotada con un interruptor seccionador de tres posiciones que permite comunicar el embarrado del conjunto de celdas con los cables, cortar la corriente asignada, seccionar esta unión o poner a tierra simultáneamente las tres bornas de cable de media tensión.

CELDA DE SERVICIOS AUXILARES

Dispone de un autotransformador de 0,6kVA para Servicios Auxiliares de la zona de la distribuidora

- Potencia 0,6 kVA
- Tensión primaria 13.200 V
- Tensión secundaria en vacío 400 V
- Nivel de aislamiento 24 kV

6.3 EQUIPO DE MEDIDA

MEDIDA DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA

El equipo, que será situado en el interior de un armario homologado y alimentado con un cable de 6mm, consta de lo siguiente:

- 3 Transformadores de intensidad.
- 3 Transformadores de tensión.
- 1 contador/registrador trifasico
- 1 módem externo.
- 1 regleta de verificación que permita la verificación y/o sustitución del contador, sin cortar la alimentación del suministro.
- 1 base Schuko, un interruptor magnetotérmico y un relé diferencial para la conexión de comunicaciones remotas.
- Conjunto de conductores de unión entre elementos



6.4 RED DE TIERRAS

Se dispondrán dos instalaciones de puesta a tierra independientes entre sí, una puesta a tierra de protección (masas) y otra puesta a tierra de servicios (neutro de baja tensión), en caso de existir neutro.

Las dos tierras deberán ser eléctricamente independientes entre sí, de esta forma se evitan posibles accidentes producidos por el paso de tensiones elevadas de unas partes de la instalación a otras, lo que podría suceder si solamente se hiciera una tierra común para todo.

Las uniones y conexiones se realizarán mediante elementos apropiados, de manera que aseguren la perfecta unión. Estarán dimensionados a fin de que no experimenten calentamientos superiores a los del conductor al paso de la corriente. Asimismo, estarán protegidos contra la corrosión galvánica.

6.5 OBRA CIVIL

El terreno sobre el cual deba ir situado el edificio prefabricado, deberá compactarse previamente y se construirá una solera de hormigón capaz de soportar los esfuerzos verticales previstos. Sobre la solera, y para que el edificio se asiente correctamente, se dispondrá una capa de arena de 10 cm de grosor.

Tras la colocación del edificio, se ejecutará una acera perimetral de 1m alrededor de todo el Centro de Seccionamiento Protección y Medida.

7 LINEA DE EVACUACION SOTERRADA DESDE CPM HASTA PUNTO DE CONEXIÓN

7.1 GENERALIDADES

Este tramo de la línea de evacuación comprende desde el Centro de Maniobra Protección y Medida situado dentro del vallado de la instalación hasta el punto de conexión en la SET de distribuidora.

Las coordenadas de inicio y fin son las siguientes:

INICIO X: 588.590,4177 Y: 4.761.701,1890

FINAL X: 588.800,3370 Y: 4.761.738,1164

7.2 CARACTERISTICAS DE CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS

Conforme a lo establecido en el artículo 162 del RD 1955/2000, de 1 de diciembre, para las líneas subterráneas se prohíbe la plantación de árboles y construcción de edificios e instalaciones industriales en la franja definida por la zanja donde van alojados los conductores, incrementada a cada lado en una distancia mínima de seguridad igual a la mitad de la anchura de la



canalización. Estos requisitos no serán de aplicación a cables dispuestos en galerías. En dichos casos, la disposición de los cables se hará a criterio de la empresa que los explote; sin embargo, para establecer las intensidades admisibles en dichos cables, deberán aplicarse, cuando corresponda, los factores de corrección definidos en el capítulo 6 de la presente instrucción.

Para cruzar zonas en las que no sea posible o suponga graves inconvenientes y dificultades la apertura de zanjas (cruces de ferrocarriles, carreteras con gran densidad de circulación, etc.), pueden utilizarse máquinas perforadoras “topo” de tipo impacto, hincadora de tuberías o taladradora de barrena. En estos casos se prescindirá del diseño de zanja prescrito anteriormente puesto que se utiliza el proceso de perforación que se considere más adecuado. La adopción de este sistema precisa, para la ubicación de la maquinaria, zonas amplias despejadas a ambos lados del obstáculo a atravesar.

Cruzamientos

Calles y carreteras

Los cables se colocarán en canalizaciones entubadas hormigonadas en toda su longitud. La profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie no será inferior a 0,6 metros. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial.

Ferrocarriles

Los cables se colocarán en canalizaciones entubadas hormigonadas, perpendiculares a la vía siempre que sea posible. La parte superior del tubo más próximo a la superficie quedará a una profundidad mínima de 1,1 metros respecto de la cara inferior de la traviesa. Dichas canalizaciones entubadas rebasarán las vías férreas en 1,5 metros por cada extremo.

Otros cables de energía eléctrica

Siempre que sea posible, se procurará que los cables de alta tensión discurren por debajo de los de baja tensión.

La distancia mínima entre un cable de energía eléctrica de A.T. y otros cables de energía eléctrica será de 0,25 metros. La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 metro. Cuando no puedan respetarse estas distancias, el cable instalado más recientemente se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

Cables de telecomunicación

La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 metros. La distancia del punto de cruce a los empalmes, tanto del cable de energía como del cable de telecomunicación, será superior a 1 metro. Cuando no puedan respetarse estas distancias, el cable instalado más recientemente se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

Canalizaciones de agua

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua será de 0,2 metros. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua, o de los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otros a una distancia superior a 1 metro del cruce.

Cuando no puedan mantenerse estas distancias, la canalización más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

Canalizaciones de gas

En los cruces de líneas subterráneas de A.T. con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla 3. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrá reducirse mediante colocación de una protección suplementaria, hasta los mínimos establecidos en dicha tabla 3. Esta protección suplementaria, a colocar entre servicios, estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillos, etc.).

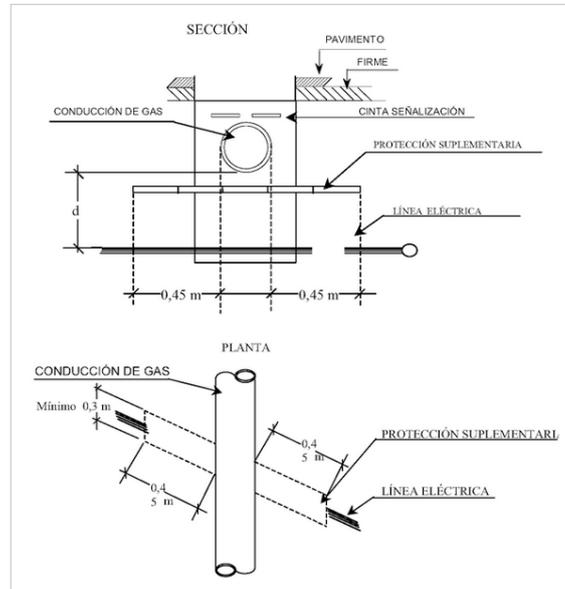
En los casos en que no se pueda cumplir con la distancia mínima establecida con protección suplementaria y se considerase necesario reducir esta distancia, se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la conducción de gas, para que indique las medidas a aplicar en cada caso.

Tabla 3. Distancias en cruzamientos con canalizaciones de gas

| | Presión de la instalación de gas | Distancia mínima (d) sin protección suplementaria | Distancia mínima (d) con protección suplementaria |
|------------------------------|----------------------------------|---|---|
| Canalizaciones y acometidas. | En alta presión >4 bar. | 0,40 m | 0,25 m |
| | En media y baja presión ≤ 4 bar. | 0,40 m | 0,25 m |
| Acometida interior* | En alta presión >4 bar. | 0,40 m | 0,25 m |
| | En media y baja presión ≤ 4 bar. | 0,20 m | 0,10 m |

* Acometida interior: Es el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de acometida de la compañía suministradora (sin incluir ésta) y la válvula de seccionamiento existente en la estación de regulación y medida. Es la parte de acometida propiedad del cliente.

La protección suplementaria garantizará una mínima cobertura longitudinal de 0,45 metros a ambos lados del cruce y 0,30 metros de anchura centrada con la instalación que se pretende proteger, de acuerdo con la figura adjunta.



En el caso de línea subterránea de alta tensión con canalización entubada, se considerará como protección suplementaria el propio tubo, no siendo de aplicación las coberturas mínimas indicadas anteriormente.

Los tubos estarán constituidos por materiales con adecuada resistencia mecánica, una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

Conducciones de alcantarillado

Se procurará pasar los cables por encima de las conducciones de alcantarillado. No se admitirá incidir en su interior. Se admitirá incidir en su pared (por ejemplo, instalando tubos), siempre que se asegure que ésta no ha quedado debilitada. Si no es posible, se pasará por debajo, y los cables se dispondrán separados mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

Depósitos de carburante

Los cables se dispondrán separados mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm. Los tubos distarán, como mínimo, 1,20 metros del depósito. Los extremos de los tubos rebasarán al depósito, como mínimo, 2 metros por cada extremo.

Proximidades y paralelismos

Los cables subterráneos de A.T. deberán cumplir las condiciones y distancias de proximidad que se indican a continuación, procurando evitar que queden en el mismo plano vertical que las demás conducciones.

Otros cables de energía eléctrica

Los cables de alta tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia mínima de 0,25 metros. Cuando no pueda respetarse esta distancia la conducción más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

En el caso que un mismo propietario canalice a la vez varios cables de A.T. del mismo nivel de tensiones, podrá instalarlos a menor distancia, pero los mantendrá separados entre sí con cualquiera de las protecciones citadas anteriormente.

Cables de telecomunicación

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 metros. Cuando no pueda mantenerse esta distancia, la canalización más reciente instalada se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

Canalizaciones de agua

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de 0,20 metros. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1 metro. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, la canalización más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 metros en proyección horizontal y, también, que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico.

Por otro lado, las arterias importantes de agua se dispondrán alejadas de forma que se aseguren distancias superiores a 1 metro respecto a los cables eléctricos de alta tensión.

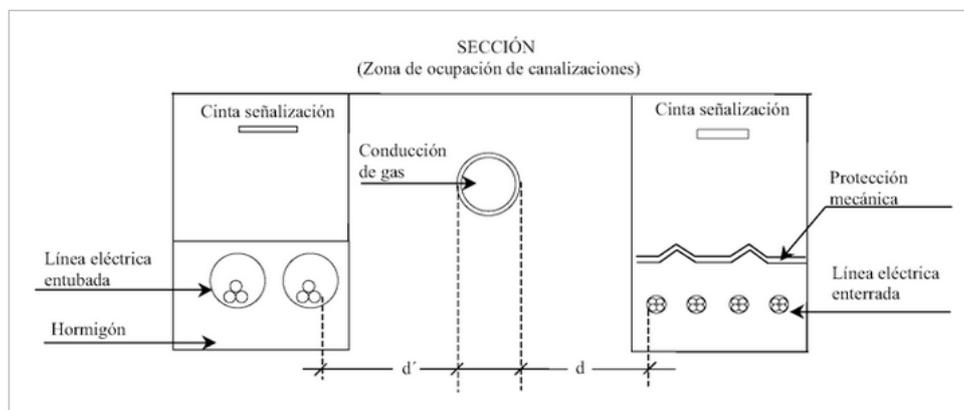
Canalizaciones de gas

En los paralelismos de líneas subterráneas de A.T. con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla 4. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrán reducirse mediante la colocación de una protección suplementaria hasta las distancias mínimas establecidas en dicha tabla 4. Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillo, etc.) o por tubos de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

Tabla 4. Distancias en paralelismos con canalizaciones de gas

| | Presión de la instalación de gas | Distancia mínima (d) sin protección suplementaria | Distancia mínima (d) con protección suplementaria |
|------------------------------|----------------------------------|---|---|
| Canalizaciones y acometidas. | En alta presión >4 bar. | 0,40 m | 0,25 m |
| | En media y baja presión ≤ 4 bar. | 0,25 m | 0,15 m |
| Acometida interior* | En alta presión >4 bar. | 0,40 m | 0,25 m |
| | En media y baja presión ≤ 4 bar. | 0,20 m | 0,10 m |

* Acometida interior: Es el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de acometida de la compañía suministradora (sin incluir ésta), y la válvula de seccionamiento existente en la estación de regulación y medida. Es la parte de acometida propiedad del cliente.



La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de gas será de 1 metro.

Acometidas (conexiones de servicio)

En el caso de que alguno de los dos servicios que se cruzan o discurren paralelos sea una acometida o conexión de servicio a un edificio, deberá mantenerse entre ambos una distancia mínima de 0,30 metros. Cuando no pueda respetarse esta distancia, la conducción más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

La entrada de las acometidas o conexiones de servicio a los edificios, tanto cables de B.T. como de A.T. en el caso de acometidas eléctricas, deberá taponarse hasta conseguir su estanqueidad.

7.3 ORGANISMOS AFECTADOS

Este tramo de la línea de evacuación afecta a los siguientes organismos.

AYUNTAMIENTO LEKUNBERRI: Discurre por el polígono industrial Lekunberri.

7.4 CONDUCTOR

Los conductores que conforman el cable subterráneo serán unipolares de aluminio, con una sección de 240 mm², y tensión nominal 12/20 kV con aislamiento seco de polietileno reticulado, pantalla semiconductor sobre el conductor y sobre el aislamiento y con pantalla metálica asociada.

Estarán debidamente protegidos contra la corrosión que pueda provocar el terreno donde se instalen o la producida por corrientes vagabundas, y tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos durante el tendido.

Designación: **RH5Z1 12/20kV 3x1x240 mm² Al**

El aislamiento está constituido por un diámetro seco extruido, de polietileno reticulado químicamente (XLPE), de espesor radial adecuado a la tensión nominal del cable, de excelentes características dieléctricas, térmicas, y de gran resistencia a la humedad.

Las características térmicas del polietileno reticulado permiten que el conductor trabaje permanentemente a 90°C, temperatura máxima admisible para este conductor y este tipo de aislamiento.

7.5 ZANJAS

El cableado irá directamente enterrado. Las dimensiones de dichas zanjas varían en función del número de cables que contenga, tal y como se puede observar en el plano de detalles de zanjas.

Para el tendido de las líneas se construirán canalizaciones de 1 metro de profundidad, donde se colocarán los conductores sobre una cama de arena de baja resistividad.

A continuación, se rellenará la zanja con arena de baja resistividad hasta la cota de explanación y el resto tendrá la misma terminación que la zona de emplazamiento. En la zona de lindes, se completará el relleno de la zanja con una capa de tierra vegetal de 15 cm. para facilitar el nacimiento de hierba y con ello ocultar el movimiento de tierras.

Se dispondrán arquetas especiales en las salidas del Centro de Transformación y del Centro de Seccionamiento Protección y Medida. Las tapas serán de fundición nodular de dimensiones normalizadas correspondientes, sin anagrama.

8 ENSAYOS Y PRUEBAS

Para comprobar que todos los elementos que constituyen la instalación (cable, empalmes, terminales, etc...) se han instalado correctamente se deberán realizar los siguientes ensayos sobre la instalación totalmente terminada.

Los ensayos se realizarán sobre el cable con todos sus accesorios instalados debiéndose tener en cuenta las siguientes consideraciones:



- Las autoválvulas y los descargadores se deberán desconectar durante la duración de los ensayos. Una vez finalizados los ensayos se realizarán las conexiones según estuvieran inicialmente.
- Sobre el esquema de conexionado de las pantallas de la instalación antes del inicio de las pruebas y una vez finalizadas éstas y restablecidas las conexiones iniciales, se deberá comprobar que las conexiones realizadas se corresponden con el esquema del proyecto.
- Se deberá actuar en las cajas de cruzamiento de pantallas (cajas crossbonding) realizándose una conexión continua de las pantallas a lo largo de toda la longitud de la instalación.

Los ensayos por realizar, antes de la puesta en servicio de la instalación, serán los siguientes:

1. Ensayo de verificación del orden de fases.
2. Ensayo de medida de la resistencia del conductor
3. Ensayo de medida de la resistencia de la pantalla
4. Ensayo de rigidez dieléctrica de la cubierta exterior del cable.
5. Ensayo de descargas parciales
6. Ensayo de tensión sobre el aislamiento.
7. Ensayo de medida de la capacidad
8. Ensayo de medida de impedancias
9. Verificación de las conexiones del sistema de puesta a tierra

Pamplona, enero de 2024

El Ingeniero Técnico Industrial: Javier Triana Arrondo

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'J. Triana', is positioned above the professional affiliation.

Colegiado 4.231 CITI Navarra



PRESUPUESTO



OZTEGIN

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|------------------------|--|----------|-----------|-------------------|
| CAPITULO 1 CMPM | | | | |
| 01.01 | Ud OBRA CIVIL Ud. Obra civil para la instalación de un Centro de Transformación prefabricado tipo PFU-5 | | | |
| | | 1,00 | 11.678,00 | 11.678,00 |
| 01.02 | Ud ENVOLVENTE CMPM Ud. Suministro e instalación de envolvente compacta de hormigón armado para C.T. tipo PFU-5 o similar | | | |
| | | 1,00 | 12.125,00 | 12.125,00 |
| 01.03 | Ud APARAMENTA CMPM Suministro e instalación de la aparamente necesaria para el Centro de Maniobra Protección y Medida. | | | |
| | | 1,00 | 41.300,00 | 41.300,00 |
| 01.04 | Ud RED DE TIERRAS Ud. Red de tierras del CMPM | | | |
| | | 1,00 | 36.785,00 | 36.785,00 |
| 01.05 | Ud EQUIPO DE BAJA TENSIÓN Ud. Suministro e instalación de los elemento de baja tensión como SSAA, equipos de medida, relé de protección, SAI y equipo de control | | | |
| | | 1,00 | 1.880,00 | 1.880,00 |
| | TOTAL CAPITULO 1 CMPM | | | 103.768,00 |



OZTEGIN

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|-------------------------------------|--|----------|--------|-------------------|
| CAPITULO 2 LÍNEA SUBTERRANEA | | | | |
| 02.01 | m3 ZANJA DOBLE CIRCUITO BAJO TUBO Incluye instalacion y suministro de limo y reposicion con material extraido. Incluye placas de señalizacion. | | | |
| | | 270,00 | 54,00 | 14.580,00 |
| 02.02 | m3 CABLEADO Suministro y tendido del conductor expuesto en el anteproyecto | | | |
| | | 900,00 | 23,45 | 21.105,00 |
| 02.03 | Ud TERMINALES Y PRUEBAS Suministro e instalacion del pequeño material necesario para la ejecucion de la linea soterrada. Ensayo de cables y megado de un circuito para confirmacion de la correcta ejecucion | | | |
| | | 1,00 | 648,00 | 648,00 |
| | TOTAL CAPITULO 2 LÍNEA SUBTERRANEA | | | 36.333,00 |
| | TOTAL | | | 140.101,00 |



RESUMEN DE PRESUPUESTO

| CAPITULO | RESUMEN | EUROS | % |
|------------|---------------------------------|-------------------|-------|
| CAPITULO 1 | CMPM | 103.768,00 | 74,07 |
| CAPITULO 2 | LÍNEA SUBTERRANEA..... | 36.333,00 | 25,93 |
| | TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL | 140.101,00 | |

El presupuesto de ejecución material asciende a la expresada cantidad de CIENTO CUARENTA MIL CIENTO UN EUROS

LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

Javier Triana Arrondo
*Ingeniero Técnico
Industrial
Colegiado 4.231 CITI Navarra*



PLANOS

ÍNDICE PLANOS

Sección 01: Diseño general

- 01.01 FA Situación y emplazamiento
- 01.02 FA Trazado línea de evacuación

Sección 02: Obra civil

- 02.01 FA Zanjias

Sección 03: Edificios

- 03.01 FA CPM

Sección 04: Electricidad

- 04.01 FA Esquema Unifilar



ESCALA 1:25.000



ESCALA 1:200.000

| PROYECTO | | AUTOR DE PROYECTO | NOMBRE PLANO | | NOMBRE ARCHIVO | | | FECHA |
|--|--------------------|-------------------|---------------------------|----------|--|--------|------|----------|
| INSTALACION DE EVACUACIÓN PARA PLANTA DE ALMACENAMIENTO OZTEGIN - 5 MW | | | SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO | | 01.01 FA Situacion y emplazamiento.dwg | | | 01/2024 |
| FASE | SITUACIÓN | | SECCIÓN | Nº PLANO | FORMATO | ESCALA | HOJA | J.TRIANA |
| ANTEPROYECTO | LEKUNBERRI NAVARRA | | Diseño general | 01.01 | A3 | - | 1/1 | J.TRIANA |



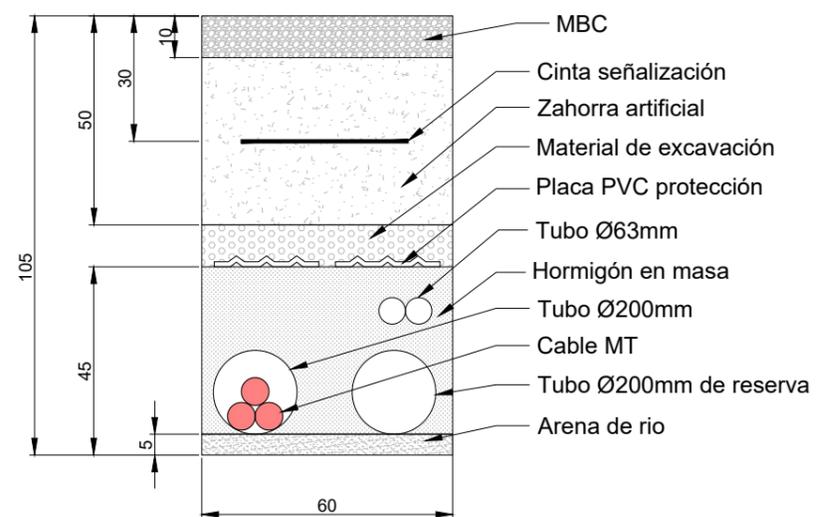


| | | | | | | | | | | | |
|--|------------------------------|---|--|-----------------------------|----------|---------|--|------|-----------|--|--|
| PROYECTO | | AUTOR DE PROYECTO | | NOMBRE PLANO | | | NOMBRE ARCHIVO | | | FECHA | |
| INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN PARA PLANTA DE ALMACENAMIENTO OZTEGIN - 5 MW | |  | | TRAZADO LINEA DE EVACUACIÓN | | | 01.02 FA Trazado linea de evacuacion.dwg | | | 01/2024 | |
| FASE | SITUACIÓN |  | | SECCIÓN | Nº PLANO | FORMATO | ESCALA | HOJA | PREPARADO | | |
| ANTEPROYECTO | ZALDUONDO ALAVA - PAIS VASCO | | | Diseño general | 02 | A3 | 1:1000 | 1/1 | J.TRIANA | | |
| | | | | | | | | | | APROBADO J.TRIANA  | |

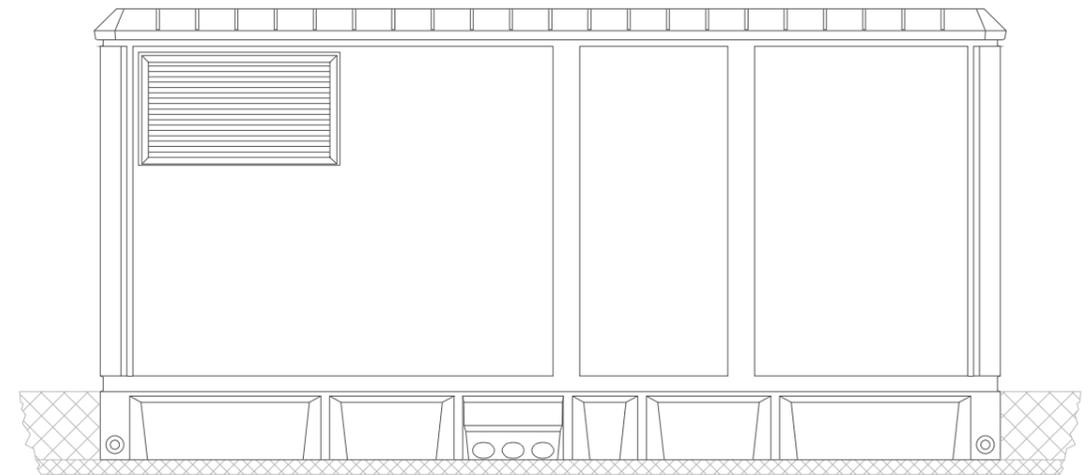
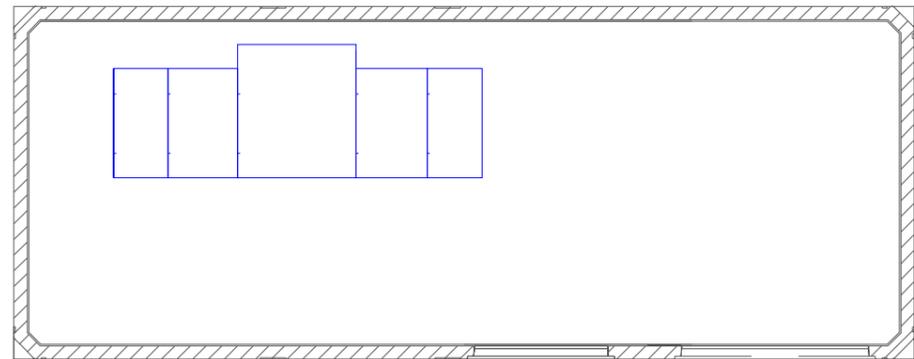
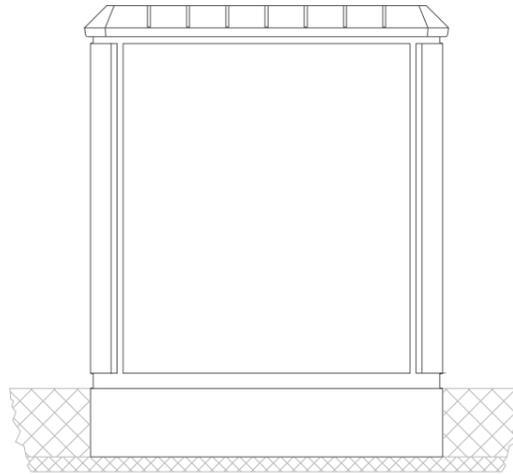
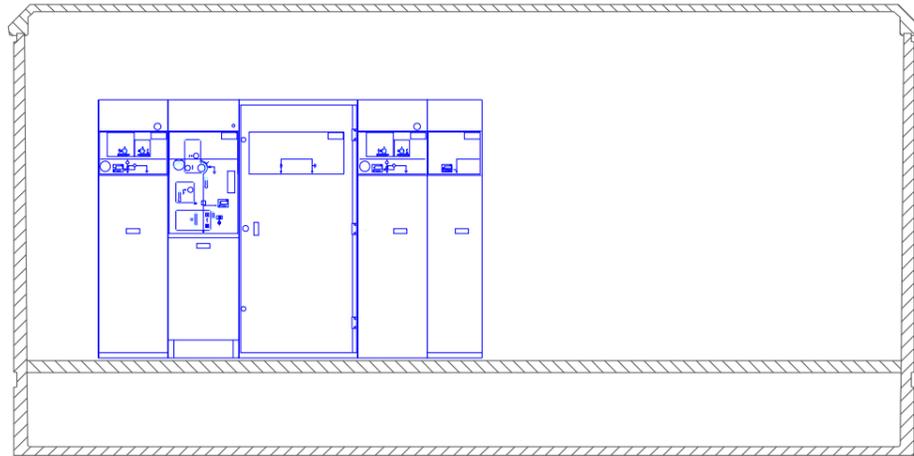


ZANJA CSPyM y punto de conexión

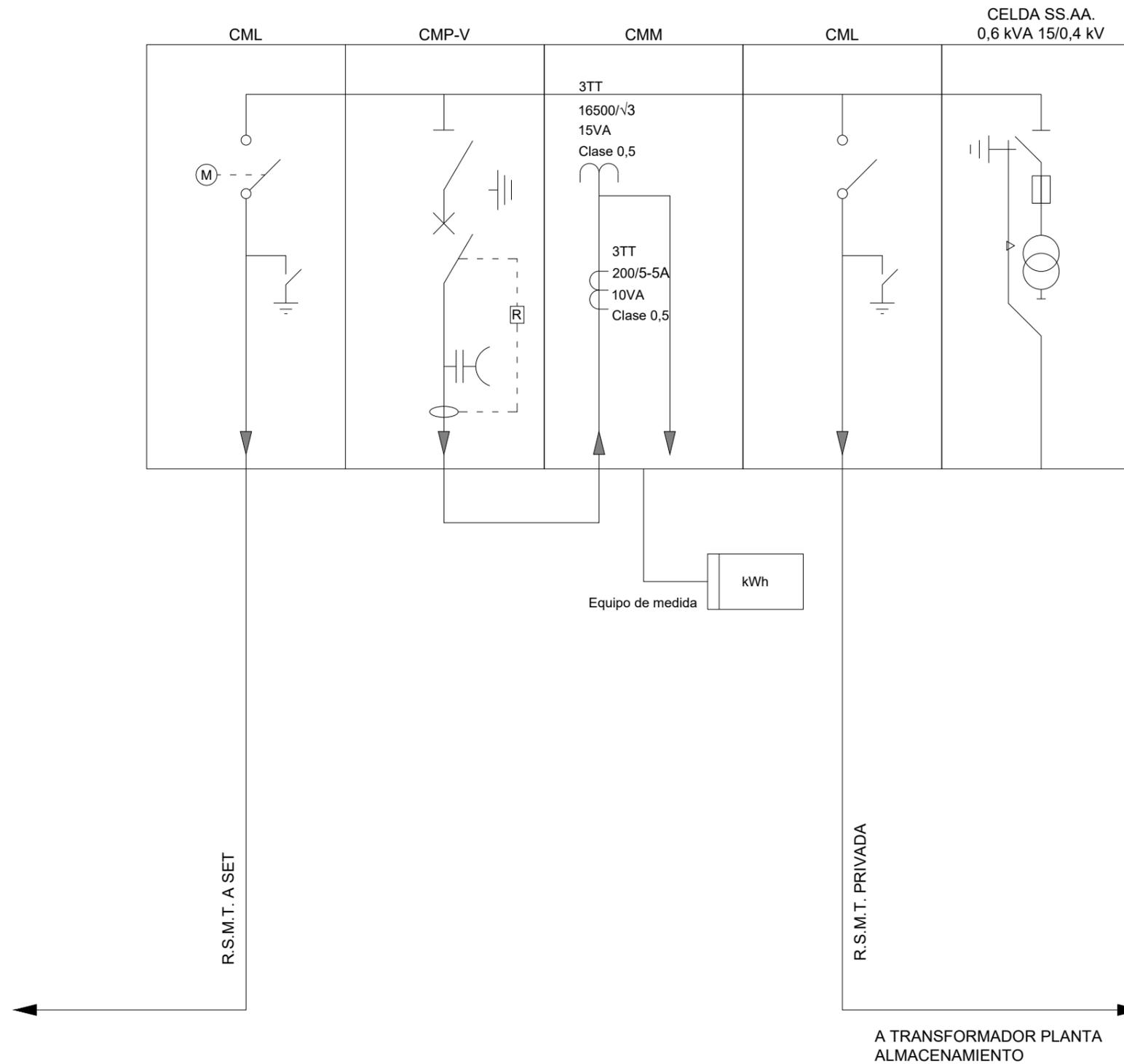
ZANJA MT1 - HORMIGONADA



| | | | | | | | | |
|--|--------------------|-------------------|-----------------|----------|------------------------------|--------|---------------|-----------|
| PROYECTO | | AUTOR DE PROYECTO | NOMBRE PLANO | | NOMBRE ARCHIVO | | | FECHA |
| INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN PARA PLANTA DE ALMACENAMIENTO OZTEGIN - 5 MW | | | ZANJAS DETALLES | | 02.01 FA Zanjas detalles.dwg | | | 01/2023 |
| FASE | SITUACIÓN | | SECCIÓN | Nº PLANO | FORMATO | ESCALA | HOJA | PREPARADO |
| ANTEPROYECTO | LECUMBERRI NAVARRA | Obra civil | 02.01 | A3 | - | 1/1 | N.ARANDIGOYEN | |
| | | | | | | | | APROBADO |
| | | | | | | | | J.TRIANA |



| | | | | | | | | | |
|---|--|---|--|--------------------------|---|--------------------|---|------------------------------|--|
| PROYECTO INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN PARA PLANTA DE ALMACENAMIENTO OZTEGIN - 5 MW | | AUTOR DE PROYECTO  | NOMBRE PLANO CENTROS DE MANIOBRA PROTECCIÓN Y MEDIDA | | NOMBRE ARCHIVO 03.01 FA CPM.dwg | | | FECHA 01/2024 | |
| FASE ANTEPROYECTO | SITUACIÓN LEKUNBERRI NAVARRA | | SECCIÓN Edificios | Nº PLANO 03.01 | FORMATO A3 | ESCALA - | HOJA 1/1 | PREPARADO J.TRIANA | |
| | | | | | | | APROBADO J.TRIANA  | | |



| | | | | | | | | | | |
|--|--------------------|---|--|------------------|----------|---------|-------------------------------|---|----------|---------|
| PROYECTO | | AUTOR DE PROYECTO | | NOMBRE PLANO | | | NOMBRE ARCHIVO | | | FECHA |
| INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN PARA PLANTA DE ALMACENAMIENTO OZTEGIN - 5 MW | |  | | ESQUEMA UNIFILAR | | | 04.01 FA Esquema unifilar.dwg | | | 09/2023 |
| FASE | SITUACIÓN |  | | SECCIÓN | Nº PLANO | FORMATO | ESCALA | HOJA | J.TRIANA | |
| ANTEPROYECTO | LEKUNBERRI NAVARRA | | | Electricidad | 04.01 | A3 | - | 1/1 | APROBADO | |
| | | | | | | | J.TRIANA |  | | |