

PROYECTO INFRAESTRUCTURAS COMUNES

SUBESTACIÓN ELEVADORA 30/66KV GIS, LÍNEA DE EVACUACIÓN 66KV Y SISTEMA DE MEDIDA

PROMOTORES: MERAK STORAGE 2 S.L. (B-72.777.212)
GR CANTABRIA 5 RENOVABLES, SLU (B-72.741.416)
ENEL GREEN POWER ESPAÑA

EMPLAZAMIENTO: Carrer Estornell 1, 3 y 5, polígono de Ca Na Lloreta, 07400, T.M. Alcudia,
Illes Balears



TÉCNICOS REDACTORES:

Jaime Sureda Bonnin
(Col. 700 –
C.O.E.T.I.B.)

**SUREDA
BONNIN
JAIME -
78208036D**

Firmado digitalmente por
SUREDA BONNIN JAIME -
78208036D
Nombre de reconocimiento
(DN): c=ES,
serialNumber=IDCES-78208036
D, givenName=JAIME,
sn=SUREDA BONNIN,
cn=SUREDA BONNIN JAIME -
78208036D
Fecha: 2024.03.12 10:59:34
+01'00'

Gonzalo García Uriarte
(Col. 879 – C.O.E.I.B.)

**GARCIA
URIARTE
GONZALO -
43188376B**

Firmado digitalmente por
GARCIA URIARTE GONZALO -
43188376B
Nombre de reconocimiento
(DN): c=ES,
serialNumber=IDCES-43188376
B, givenName=GONZALO,
sn=GARCIA URIARTE,
cn=GARCIA URIARTE GONZALO
- 43188376B
Fecha: 2024.03.12 11:04:12
+01'00'

Angel Lacleta Barrera
(Col. 26827 – C.E.B.)

**LACLETA
BARRERA
ANGEL -
43200866N**

Firmado digitalmente por
LACLETA BARRERA ANGEL -
43200866N
Nombre de reconocimiento
(DN): c=ES,
serialNumber=IDCES-432008
66N, givenName=ANGEL,
sn=LACLETA BARRERA,
cn=LACLETA BARRERA ANGEL
- 43200866N
Fecha: 2024.03.12 10:59:17
+01'00'

I. MEMORIA DESCRIPTIVA.....	5
0. RELACIÓN DE CONCEPTOS Y ABREVIATURAS	5
1. GENERALIDADES.....	6
1.1. ANTECEDENTES.....	6
1.2. OBJETO	6
1.3. AUTORES DEL PROYECTO	7
2. NORMATIVA APLICABLE	9
2.1. ELECTRICIDAD	9
2.2. MEDIO AMBIENTAL.....	10
2.3. OTRAS DISPOSICIONES.....	11
3. EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN.....	12
3.1. DETALLES URBANÍSTICOS	13
3.1.1. PARÁMETROS URBANÍSTICOS DE LA ZONA.....	13
3.1.2. SUPERFICIES Y OCUPACIONES PREVISTAS.....	15
3.1.3. AFECCIONES CONSIDERADAS.....	17
3.2. ACCESOS	18
4. SUBESTACIÓN “ALM SANT MARTI BESS” 30 / 66 KV.....	19
4.1. INTRODUCCIÓN	19
4.2. COMPONENTES DE LA SUBESTACIÓN	21
4.3. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DEL DISEÑO DE LA SUBESTACIÓN.....	21
4.3.1. PARQUE 66KV.....	21
4.3.2. PARQUE 30KV	22
4.4. TRANSFORMADOR DE POTENCIA	23
4.5. CELDAS GIS DE 66KV.....	24
4.5.1. MECANISMOS DE ACCIONAMIENTO	26
4.5.2. SECCIONADOR DE NIVEL 66KV.....	26
4.5.2.1. Seccionador de puesta a tierra de mantenimiento.....	28
4.5.2.1. Seccionador de puesta a tierra rápido.....	29
4.5.3. INTERRUPTOR NIVEL DE 66KV	29
4.5.4. TRANSFORMADORES DE INTENSIDAD DEL NIVEL DE 66KV.....	31
4.5.5. TRANSFORMADORES DE TENSIÓN DEL NIVEL DE 66KV.....	33
4.5.6. ELEMENTOS DE CONEXIÓN	34
4.5.6.1. Aliviadores	34
4.5.6.2. Conexión de los terminales del transformador.....	35
4.5.6.3. Conexión de los terminales del transformador.....	35
4.5.6.4. Cubículos locales de control.....	35
4.6. APARAMENTA DE 30KV	36
4.6.1. SECCIONADORES DEL NIVEL DE 30 kV	36
4.6.2. DISYUNTORES NIVEL DE 30KV.....	37
4.6.3. AUTOVÁLVULAS NIVEL DE 30 KV.....	37

4.6.4.	TRANSFORMADORES DE INTENSIDAD DEL NIVEL DE 30KV.....	38
4.6.5.	TRANSFORMADORES DE TENSIÓN DEL NIVEL DE 30KV.....	38
4.7.	CELDA DE MEDIA TENSIÓN.....	39
4.7.1.	CELDA DE LÍNEA	40
4.7.2.	MEDIDA EN MT	40
4.8.	SERVICIOS AUXILIARES	41
4.8.1.	CRITERIOS BÁSICOS	41
4.8.2.	SERVICIOS AUXILIARES DE CA 400/230 V.....	41
4.8.3.	SERVICIOS AUXILIARES DE C.C 125 V	42
4.8.4.	SERVICIOS AUXILIARES DE C.C 48 Y 12 V.....	42
4.8.5.	CUADROS DE DISTRIBUCIÓN DE SERVICIOS AUXILIARES.....	43
4.9.	PROTECCIONES Y CONTROL.....	43
4.9.1.	ASPECTOS GENERALES	43
4.9.2.	UNIDADES DE CONTROL	44
4.9.3.	PROTECCIONES	45
4.10.	MEDIDA Y TELECONTROL.....	46
4.11.	COMUNICACIONES.....	47
4.11.1.	ALIMENTACIÓN EN CORRIENTE CONTINUA	47
4.11.2.	ALIMENTACIÓN EN CORRIENTE ALTERNA	48
4.11.3.	TELEPROTECCIONES.....	48
4.11.4.	INSTALACIÓN EXTERIOR	49
4.12.	OBRA CIVIL.....	49
4.12.1.	MOVIMIENTOS DE TIERRA.....	49
4.12.2.	DRENAJES Y SANEAMIENTOS.....	49
4.12.3.	CIMENTACIONES, VIALES Y CANALES DE CABLES.....	50
4.12.4.	ZANJAS AT	50
4.12.5.	EDIFICIO	50
4.12.6.	CERRAMIENTO	51
4.12.7.	OTROS ELEMENTOS	51
5.	<u>ELEMENTOS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS</u>	<u>52</u>
5.1.	NORMATIVA DE APLICACIÓN	52
5.1.1.	REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES	52
5.1.2.	RAT-14. INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE INTERIOR	52
5.1.2.1.	Sistemas de extinción	53
5.1.2.2.	Resistencia al fuego de la envolvente.....	53
5.1.3.	ITC RAT-15. INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE EXTERIOR.....	53
5.1.4.	RESUMEN GENERAL DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN APLICADAS	54
6.	<u>LÍNEA DE EVACUACIÓN A SET SANT MARTÍ 66KV</u>	<u>55</u>
6.1.	TRAZADO.....	55
6.2.	CONDUCTOR	55
6.2.1.	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL CONDUCTOR.....	55
6.2.2.	CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DEL CONDUCTOR EMPLEADO.....	56
6.3.	ZANJA Y COLOCACIÓN DEL CABLE.....	57
6.4.	BIENES Y DERECHOS AFECTADOS.....	58
7.	<u>PUNTO DE MEDIDA OFICIAL</u>	<u>59</u>

<u>RESUMEN DE PRESUPUESTO</u>	<u>60</u>
<u>DOCUMENTACIÓN GRÁFICA</u>	<u>61</u>

RELACIÓN DE TABLAS

Tabla 1. Dirección, referencia catastral y superficie del emplazamiento de la subestación	12
Tabla 2. Tabla de parámetros urbanísticos de la zona	13
Tabla 3. Superficies totales, construibles y ocupación	15
Tabla 4. Superficies ocupadas por los elementos sobre el plano normal.....	16
Tabla 5.Descripción eléctrica sistema de 66kV	22
Tabla 6. Descripción eléctrica sistema 30kV.....	22
Tabla 7. Descripción eléctrica de los seccionadores	26
Tabla 8. Descripción eléctrica del interruptor	29
Tabla 9. Definición eléctrica transformador de tensión	33
Tabla 10. Características de funcionamiento y constructivas	55
Tabla 11. Dimensiones del conductor	55
Tabla 12. Características eléctricas del conductor	56
Tabla 13. Relación de Bienes y Derechos afectados	59

RELACIÓN DE IMÁGENES

Imagen 1. Esquema unifilar básico de las instalaciones	7
Imagen 2. Instalaciones relacionadas y su estado de conexión	7
Imagen 3. Detalle del catastro con las parcelas destinadas a almacenamiento. El número 1 corresponde a la parcela donde se ubicará la subestación	12
Imagen 4. Detalle del visor cartográfico de Alcudia, donde se aprecia la zona afectada por la protección marítima .	13
Imagen 5 .Zona construible en sector AS-21, fuente [visor cartografía Alcudia]	14
Imagen 6. Separación a deslindes final.....	15
Imagen 7. Reparto de superficies en la parcela	17
Imagen 8. Zona afectada por la servidumbre de protección de Costas	18
Imagen 9. Enlace Tipo A	20
Imagen 10. Línea de evacuación conjunta, en azul.....	20
Imagen 11. Vista general del módulo GIS 66kV	25
Imagen 12. Alzado y planta del módulo GIS de 66kV	26
Imagen 13. Alojamiento del accionamiento de los seccionadores	27
Imagen 14.Seccionador de barras.....	28
Imagen 15.Detalle de la ubicación de los seccionadores	28
Imagen 16. Seccionador de puesta a tierra para labores de mantenimiento	29
Imagen 17Seccionador de puesta a tierra de respuesta rápida	29
Imagen 18. Alojamiento del accionamiento del interruptor	31
Imagen 19.Perfil del interruptor con mecanismo de accionamiento	31
Imagen 20.Sección del transformador de intensidad	32
Imagen 21.Vista exterior del transformador de intensidad	32
Imagen 22. Sección del transformador de tensión	34
Imagen 23. Vista exterior del transformador de tensión	34
Imagen 24.Sección del aliviador de presión	35
Imagen 25.Sección de las conexiones terminales del cable	35
Imagen 26. Cubículos locales de control	36
Imagen 27. Diagrama de alimentación en corriente continua dentro de la subestación.....	48
Imagen 28. Zanja tipo de circuito de AT66kV.....	50
Imagen 29. Detalle de la sección del cableado seleccionado.....	56
Imagen 30. Zanja tipo de circuito de AT66kV.....	58

I. MEMORIA DESCRIPTIVA

0. RELACIÓN DE CONCEPTOS Y ABREVIATURAS

AC: Alternating Current. Corriente alterna.

BMS: Battery management system. Sistema de gestión y protección a bajo nivel de las series de celdas de baterías.

BESS: Battery electricity storage system. Sistema de almacenamiento de electricidad por medio de baterías.

Ratio C: Tasa de carga o descarga, dada como la relación entre la corriente de carga o descarga (en A) y la capacidad útil de la batería (en Ah). Tiene unidades de inversa de tiempo (h^{-1}).

DC: Direct Current. Corriente continua.

DoD: Depth of Discharge. Profundidad de descarga, que define los límites de operación de ciclado por la diferencia entre el SOC máximo y el mínimo.

EMS: Energy management system. Sistema de gestión de energía, que incluye monitorización, control, análisis y comunicaciones del sistema.

LFP: Química de baterías de litio hierro fosfato (LiFePO_4).

MITERD: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

O+M: Operación y mantenimiento

PCS: Power conversion system. Electrónica de potencia bidireccional que carga y descarga las baterías.

RTE: Round trip efficiency. Eficiencia total del ciclo completo del sistema de almacenamiento. Incluye las pérdidas químicas y las eléctricas (resistivas y en electrónicas de potencia y transformadores).

SET: Subestación de transformación.

SGEE: Subdirección General de Energía Eléctrica del MITECO.

SOC: State of charge. Estado de carga de las baterías, generalmente medido en % como relación entre la carga acumulada en un momento dado con referencia a la máxima capacidad de carga posible (SOH).

SOH: State of health. Estado de salud de las baterías, que da la capacidad residual de la batería, generalmente dado como un % sobre la capacidad nominal.

SSAA: Servicios auxiliares (ver elementos en Integración).

1. GENERALIDADES

1.1. Antecedentes

El desarrollo actual de los proyectos de almacenamiento mediante baterías de ion-litio (BESS) de “BESS Sant Martí” propiedad de Merak Storage 2 SL y “BESS Baleares 3” propiedad de GR Cantabria 5 Renovables, SL (también denominado Greenergy en algún punto del proyecto), precisa de una infraestructura eléctrica común que permita el establecimiento y funcionamiento de la evacuación y colección de la energía consumida y generada.

El nudo de conexión para ambos promotores es en la subestación de Sant Martí 66kV propiedad de Red Eléctrica de España (REE). Este nudo ya tiene una conexión actualmente, la del parque fotovoltaico de Biniatria, propiedad de Enel Green Power. Por lo tanto, se requiere adecuación en la conexión para que el nudo pueda albergar otros proyectos.

Por lo tanto, los promotores que forman parte de este proyecto de infraestructuras comunes son los siguientes:

- Merak Storage 2 SL, con un proyecto de almacenamiento mediante baterías “BESS Sant Martí” de 20MW de capacidad de acceso.
- GR Cantabria 5 Renovables, SL, con un proyecto de almacenamiento mediante baterías de 48MW de capacidad de acceso.
- Enel Green Power, cuenta con el parque fotovoltaico de Biniatria, ya en funcionamiento, pero es necesaria su colaboración para la conexión del resto de promotores en el nudo de Sant Martí 66kV de REE.

1.2. Objeto

El presente proyecto tratará las infraestructuras comunes para la evacuación de energía que son:

- **El transformador 30/66kV**, propiedad conjunta de Merak Storage 2 SL y GR Cantabria 5 Renovables, SL.
- **La barra simple de 66kV**, propiedad conjunta de Merak Storage 2 SL, GR Cantabria 5 Renovables, SL y Enel Green Power
- **La posición de salida en 66kV**, propiedad conjunta de Merak Storage 2 SL, GR Cantabria 5 Renovables, SL y Enel Green Power
- **La línea de evacuación subterránea en 66kV**, propiedad conjunta de Merak Storage 2 SL, GR Cantabria 5 Renovables, SL y Enel Green Power
- **La instalación de medida en alta tensión**, propiedad conjunta de Merak Storage 2 SL, GR Cantabria 5 Renovables, SL y Enel Green Power

El esquema unifilar básico de todas las instalaciones se puede observar en la imagen 1 así como en la documentación gráfica adjunta.

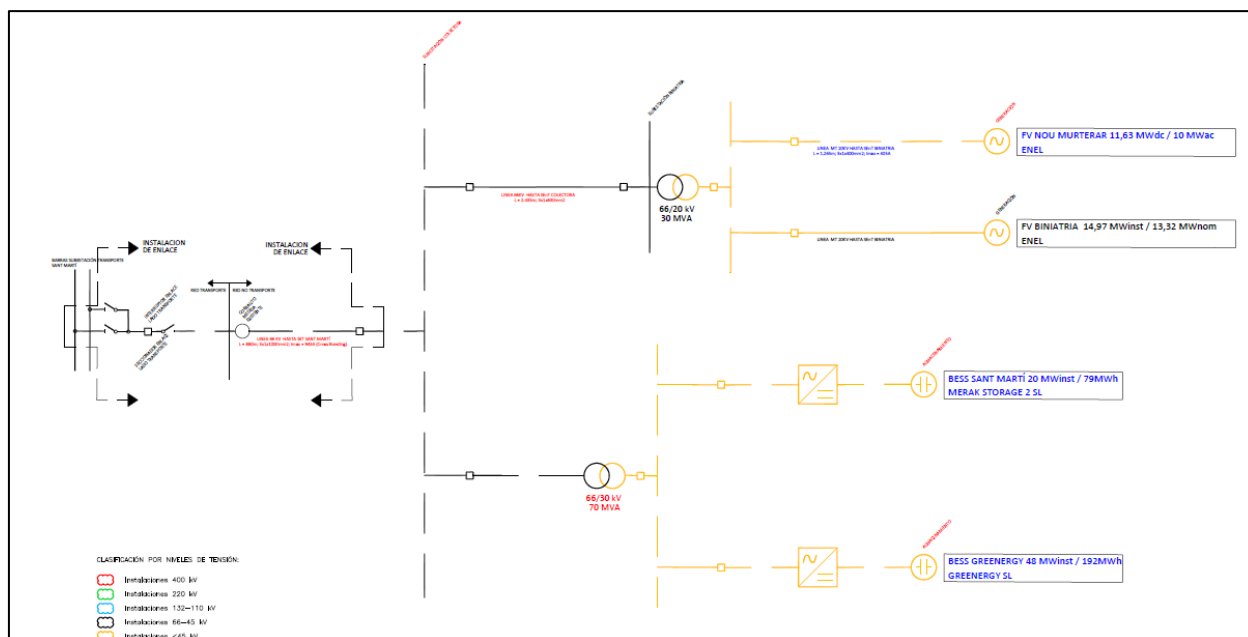


Imagen 1. Esquema unifilar básico de las instalaciones

La actuación que se deberá realizar para poder conectar los 4 parques (uno ya existente) conjuntamente es la siguiente. Se deberá de cortar la línea de evacuación actual 66kV del parque fotovoltaico de Biniatria, empalmarla con nuevo cableado que llegue hasta la subestación colectora de 66kV objeto de este proyecto. En esta subestación colectora habrá una celda de transformador 66kV, propiedad de los promotores (Merak y Greenergy) y una celda de salida conjunta de los 3 promotores (Merak, Greenergy y Enel). La celda de salida se unirá con el nudo de conexión en la SET Sant Martí propiedad de REE mediante una línea de evacuación conjunta.

Instalaciones relacionadas	
Instalación generación - Planta Fotovoltaica Biniatria	Puesta en servicio provisional ACRE
Instalación generación - FV NOU MURTERAR	Permiso de AyC
Instalación generación - SAN MARTI BESS	Permiso de AyC
Instalación generación - BALEARES 3	Permiso de AyC

Imagen 2. Instalaciones relacionadas y su estado de conexión

1.3. Autores del proyecto

Los técnicos facultativos responsables del diseño, dimensionado y legalización de las instalaciones en el mencionado proyecto son:

- Jaume Sureda Bonnin, colegiado nº 700 en el COETIB.
- Gonzalo García Uriarte, colegiado nº879 en COEIB.
- Ángel Laclea Barrera, colegiado nº26827 en CETIB

Comunicación electrónica:

- Mail: jsureda@tecnicosconsultores.com
- Telf.: 971.835.498

2. NORMATIVA APLICABLE

2.1. Electricidad

- Ley 14/2019, de 29 de marzo, de proyectos industriales estratégicos de las Illes Balears
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Ley 7/2021, de 21 de mayo, de cambio climático y transición energética, y en especial el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima
- Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.
- Real Decreto 1183/2020, de 29 de diciembre, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica
- 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 1955/2000, por el que se regulan las actividades de transporte distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por el RD 842/2002 del 2 de agosto, e instrucciones técnicas complementarias.
- RD 1110/2007 por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Normas UNE admitidas para el cumplimiento de las exigencias de las ITC.
- Normas particulares de la Compañía suministradora Gesa/Endesa.
- Decreto 96/2005, de 23 de septiembre, de aprobación definitiva de la revisión del Plan director sectorial energético de las Islas Baleares
- Decreto 33/2015, de 15 de mayo, de aprobación definitiva de la modificación del Plan Director Sectorial Energético de las Illes Balears
- 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
- Reglamento de L.A.A.T. Aprobado por Decreto Real Decreto 223/2008 que deroga el anterior reglamento aprobado en el Real Decreto 3.151/1968, de 28 de noviembre.

- Orden TED/749/2020, de 16 de julio, por la que se establecen los requisitos técnicos para la conexión a la red necesarios para la implementación de los códigos de red de conexión. Reglamentos Europeos de Conexión, especialmente el Reglamento (UE) 2016/631, el Reglamento (UE) 2016/1388 y el Reglamento (UE) 2016/1447, de aplicación en el Sistema Eléctrico Peninsular (SEP).
- Procedimientos de Operación del Sistema Eléctrico Peninsular (SEP) y/o de los Sistemas Eléctricos No Peninsulares (SENP).
- Criterios Generales de Protección del Sistema Eléctrico Peninsular (SEP) y/o de los Sistemas Eléctricos No Peninsulares (SENP).
- Reglamento Unificado de los Puntos de Medida.
- UNE-EN IEC 63056:2020 Elementos secundarios y baterías que contienen electrolitos alcalinos u otros electrolitos no ácidos. Requisitos de seguridad para baterías de litio para su uso en sistemas de almacenamiento de energía eléctrica.
- IEC 62281 (versión IEC de la UN 38.3 – son iguales): Safety of primary and secondary lithium cells and batteries during transport.
- UL 9540A Test Method for Evaluating Thermal Runaway Fire Propagation in Battery Energy Storage Systems (requerida para los suministros de este Proyecto al no haber equivalente Europeo).
- UNE-HD 60364-5-52 Instalaciones eléctricas de baja tensión. Parte 5-52: Selección e instalación de equipos eléctricos. Canalizaciones.
- Procedimiento de ensayo para las medidas de prevención de formación de islas en la red.

2.2. Medio ambiental

- Decreto Legislativo 1/2020, de 28 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de evaluación ambiental de las Illes Balears
- Ley 12/2016, de 17 de agosto, de Evaluación Ambiental de las Islas Baleares.
- Ley 21/2013 de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental.
- Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.
- Ley 6/2009, de 17 de noviembre de medidas ambientales para impulsar las inversiones y la actividad económica en las Illes Balears.

2.3. Otras disposiciones

- Ley 12/1998, de 21 de diciembre, del Patrimonio Histórico de las Illes Balears.
- Ley 6/1997, de 8 de julio, del suelo rústico de las Islas Baleares.
- Ley de Industria 21/1992 de 16 de julio.
- Ley 12/2014, de 16 de diciembre, agraria de las Illes Balears
- Ley 2/2014, de 25 de marzo, de ordenación y uso del suelo (Illes Balears)
- Ley 4/2017, de 12 de julio, de Industria de las Illes Balears.
- Real Decreto 1620/2007, de 7 de diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas.
- Normativa de seguridad e Higiene e en el trabajo.

3. EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

La subestación colectora, elevadora se encuentra junto a la planta de almacenamiento “Sant Martí BESS”. Se plantea en el Polígono Industrial Ca na Lloreta en el término municipal de Alcudia, en suelo urbanizable *SURB-AS-21 – Suelo Urbanizable – Sector AS 21 (Zona Industrial)*. En la tabla e imagen 2 se muestran las parcelas objeto.

Tabla 1. Dirección, referencia catastral y superficie del emplazamiento de la subestación

Dirección principal	Ref. Catastral	Superficie gráfica
CR Estornell, 0005 T. M. Alcudia	8671203EE0087S0001BS	919 m ²

Las coordenadas UTM (Huso 31 UTM - ETRS89) del centroide de referencia donde se localizará la subestación son las siguientes:

- Coordenada X: 508.522
- Coordenada Y: 4.406.970



Imagen 3. Detalle del catastro con las parcelas destinadas a almacenamiento. El número 1 corresponde a la parcela donde se ubicará la subestación

Las parcelas indicadas están clasificadas tipo ZI-B. Se permite hacer naves con medianera. Se ven afectadas por zona de protección marítima, la Dirección General de Costas y Litoral es el organismo al cual se le hará entrega de una separata para obtener informe favorable por su parte.

		efectos de agotar la ocupación y edificabilidad de la parcela con un mínimo de 5 metros
Separación a deslindes, laterales	0 m	
Otras condiciones		Separación mínima entre edificios a la misma parcela (m): 6. Número de aparcamientos privados: 1/100 (plaza/m ² de edificación).
Profundidad mínima de parcela	20 m	

Como se comentaba en el punto 3 la subectación colectora elevadora se plantea en el sector AS-21, el plano de superficie disponible total en las 3 parcelas es el que se muestra en la Imagen 4, según los parámetros urbanísticos del ayuntamiento de Alcudia.

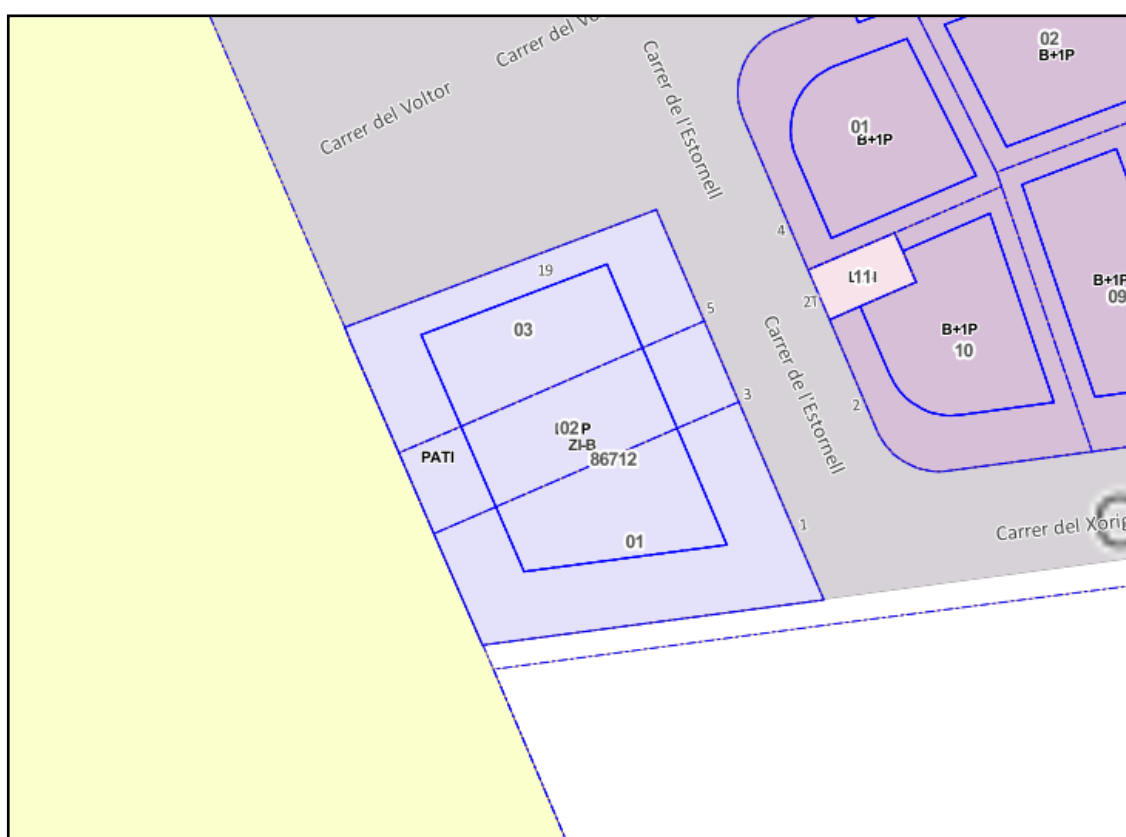


Imagen 5 .Zona construable en sector AS-21, fuente [visor cartografía Alcudia]

En cuanto a la imagen 4, se muestra una superficie en la que se dejan 15 metros al frente, 10 metros al fondo y 5 metros a los laterales. Tal y como se observa en la tabla 3 de parámetros urbanísticos, la distancia al fondo se podrá reducir a los efectos de agotar la ocupación y edificabilidad de la parcela con un mínimo de 5 metros. En nuestro caso, se ha reducido esta distancia a 5 metros ya que, incluso con esta distancia, la ocupación máxima útil que tenemos es del 47,90%.



Imagen 6. Separación a deslindes final

3.1.2. Superficies y ocupaciones previstas

A continuación, se resume la superficie ocupada por la planta de almacenamiento y la subestación y su relación con la superficie total de las parcelas. Cabe definir los siguientes conceptos que aparecerán a continuación:

- **Superficie total parcela:** Corresponde a la superficie catastral de la parcela.
- **Superficie construible:** Es la superficie disponible tras dejar la separación de linderos definida en las NNSS de Alcudia.
- **Superficie ocupada:** Es la superficie construible entre la total.

Tabla 3. Superficies totales, construibles y ocupación

Dirección	Superficie total		Superficie construible		Ocupación	
CR Estornell, 0001 T. M. Alcudia	1.215 m ²	2.770 m ²	413 m ²	1.327 m ²	14,90%	47,90%
CR Estornell, 0003 T. M. Alcudia	636 m ²		387 m ²		13,97%	
CR Estornell, 0005 T. M. Alcudia	919 m ²		527 m ²		19,03%	

En los 1.327 m² de zona construible se instalarán los siguientes elementos, sobre una cimentación.

- 20 x contenedores de 20' de baterías de litio hierro fosfato (LiFePO₄), de la marca Hithium LFP314-2P52S ó similar. (propiedad de Merak)

- 5 x inversores de baterías DC/AC de la marca Power Electronics HEMK GEN 3 ó similar (propiedad de Merak)
- 3 x transformadores de MT de la marca Power Electronics MV Twinskid GEN 3 ó similar (propiedad de Merak)
- Infraestructura eléctrica CC, MT y AT que discurrirán en atarajeas. (propiedad de Merak)
- **Edificio de centro de control, sala de celdas de MT y sala de celdas AT de la subestación. (Proyecto de infraestructuras comunes)**
- **Transformador 30/66kV (Proyecto de infraestructuras comunes)**
- **Muro cortafuegos**

Tabla 4. Superficies ocupadas por los elementos sobre el plano normal

	Número (ud)	Sup. Proyección horizontal unitaria (m ²)	Sup. Ocupada (m ²)
Edificio CC + muro + transformador	1	225	225
Total			225

Fuera de la zona construible, en el retranqueo de la fachada, se plantea una superficie destinada al acceso de tráfico rodado y aparcamientos. Según las NNSS el número de aparcamientos privados puede ser de 1/100 (plaza/m²). Al tener 1.327m² se pueden llegar a tener 13 plazas de aparcamiento. Se plantean 8 aparcamientos, uno de ellos para minusválidos. Esta superficie será de 588 m², correspondiente al 21,23% del total de las parcelas.

El resto de superficie, fuera de la zona construible, será destinada a zona verde ajardinada. Supone un total de 855 m², correspondientes al 30,87% del total de las parcelas.

En la imagen 6 se puede observar el reparto de superficies de la parcela.

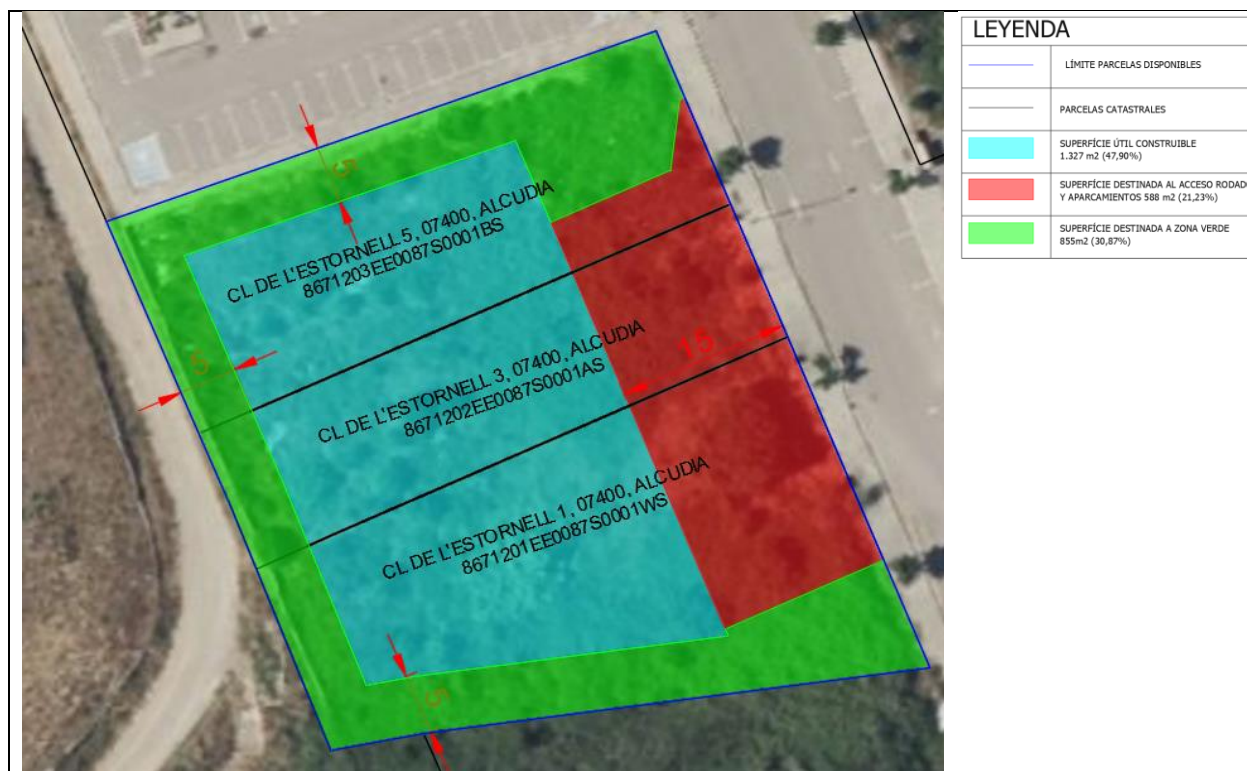


Imagen 7. Reparto de superficies en la parcela

3.1.3. Afecciones consideradas

A continuación, se detallan las distancias, servidumbres y retranqueos a elementos y sitios característicos alrededor y dentro del terreno.

- Distancia a parcelas colindantes: según las NNSS, tal y como se detalla en el punto 3.1.2.
- Servidumbre de protección de costas, según la Ley 22/1988, de 28 de julio de Costas. La servidumbre de protección corresponde a la zona medida a 100 metros tierra adentro desde el límite interior de la ribera del mar. Al ser un proyecto industrial y con futura declaración de utilidad pública, se solicitará la autorización de obras y de instalaciones en la zona de servidumbre de protección del litoral al Consell de Mallorca.

La zona afectada por la servidumbre de costas se puede observar en la siguiente imagen 7.



Imagen 8. Zona afectada por la servidumbre de protección de Costas

3.2. Accesos

El acceso a la parcela se realiza desde el Carrer de l'Estornell del polígon de Ca na Lloreta en Alcudia.

4. SUBESTACIÓN “ALM SANT MARTI BESS” 30 / 66 KV

4.1. Introducción

Tal y como se ha ido comentando a lo largo del presente proyecto, la subestación colectora elevadora, línea de evacuación y elemento de medida formará parte de un proyecto de infraestructuras comunes.

El alcance del proyecto actual es el siguiente:

- **El transformador 30/66kV**, propiedad conjunta de Merak Storage 2 SL y GR Cantabria 5 Renovables SL.
- **La barra simple de 66kV**, propiedad conjunta de Merak Storage 2 SL, GR Cantabria 5 Renovables SL y Enel Green Power
- **La posición de salida en 66kV**, propiedad conjunta de Merak Storage 2 SL, GR Cantabria 5 Renovables SL y Enel Green Power
- **La línea de evacuación subterránea en 66kV**, propiedad conjunta de Merak Storage 2 SL, GR Cantabria 5 Renovables SL y Enel Green Power
- **La instalación de medida en alta tensión**, propiedad conjunta de Merak Storage 2 SL, GR Cantabria 5 Renovables SL y Enel Green Power

El punto de evacuación de la energía generada será el nodo de 66 kV de la Subestación Eléctrica SET Sant Martí, a 0,88 km de la Subestación colectora elevadora.

Para ello se propone una instalación de enlace tipo L (tipo A según PO12.2): Por línea no transporte sin transformación. Ya que la transformación a 66kV se realizará en la subestación objeto de este proyecto.

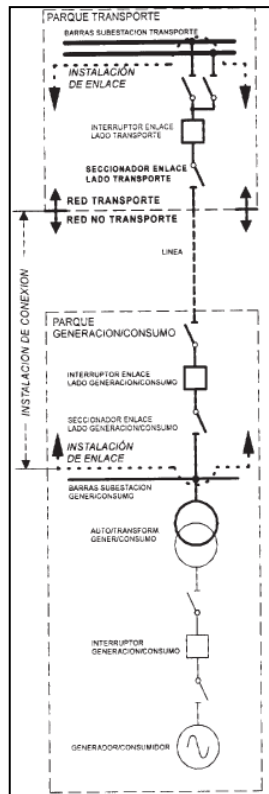


Imagen 9. Enlace Tipo A

Por ello, se proyecta la instalación de una **subestación elevadora** que elevará la tensión de los sistemas de almacenamiento de Greenergy y Merak a los 66 kV del punto de conexión propuesto.

Se proyecta una barra simple de 66 kV que coleccionará la energía de las instalaciones de almacenamiento y del parque fotovoltaico de Biniatria y Nou Murterar propiedad de Enel Green Power que se conectan al mismo nudo de conexión en la SE Sant Martí de REE, mediante una línea de evacuación conjunta de 66kV subterránea.



Imagen 10. Línea de evacuación conjunta, en azul

La subestación tiene el objetivo de aumentar la tensión desde los 30 KV hasta niveles de 66 KV para evacuar la energía a través de la línea de evacuación conjunta.

Para este proyecto, se ha optado por la **solución de celdas de 66kV tipo GIS** (Gas Insulated Switchgear) que alojarán la aparatación eléctrica de AT en unos compartimentos de aluminio aislados en hexafluoruro de azufre (SF₆). Esta solución permite ocupar mucho menos espacio que la solución en intemperie, además se puede colocar en el interior.

En la zona de intemperie podremos encontrar el transformador de potencia (70 MVA), encargado de elevar la tensión de 30kV a 66kV.

La zona de interior estará constituida por una caseta prefabricada, en cuyo interior encontraremos el nivel de 30 KV, formado por las celdas de línea, la celda del transformador de SSAA y la celda de medida. El nivel de 66kV tipo GIS. Relés de protección de AT, la sala de baterías y el transformador de SSAA para alimentar la iluminación, aire acondicionado y demás elementos de la subestación.

4.2. Componentes de la subestación

Se considera al conjunto de aparatos eléctricos de alta tensión que siguen una distribución ordenada en calles cuyas dimensiones están normalizadas y son dependientes del nivel de tensión, y un edificio de control en donde se instalan los equipos de protecciones, sistemas de captación y emisión de señales, servicios auxiliares y sistemas de comunicación y control, que debidamente instalados sirven para realizar funciones de conexión eléctrica en la Red de Transporte y enlace con el operador del sistema. En el caso de la subestación “*Sant Martí BESS*”, los equipos de alta tensión son de tecnología blindada (GIS) y se instalarán dentro de edificio. Se compondrá esencialmente de los siguientes elementos básicos, incluyendo un edificio:

- Accesos
- Parque de 66 kV: Es el aparellaje de protección y maniobra y demás elementos necesarios para un correcto funcionamiento. Todo el equipamiento eléctrico del parque se dispondrá en el interior de una sala de un edificio diseñado para albergar los embarrados y celdas de alta tensión blindadas (66 kV).
- Sala de control: destinada a albergar los equipos de control y de maniobra de la instalación principal, así como los sistemas de alimentación de los servicios auxiliares del conjunto.
- Cerramiento: valla metálica de acero galvanizado reforzado de dos (2) metros de altura, rematado con alambrada de tres filas, con postes metálicos, embebidos sobre un murete corrido de hormigón de 0,5 m de altura

4.3. Características básicas del diseño de la subestación

4.3.1. Parque 66KV

El parque de 66 kV será interior de simple barra y estará formado por:

- 2 posiciones de líneas compuestas por:
 - 1 Celda blindada de SF₆ salida subterránea hacia la subestación existente Biniatria
 - 1 Celda blindada de SF₆ salida subterránea hacia la subestación de conexión a la SET Sant Martí de REE
- 1 posición de transformador compuesto por:
 - 2 Celdas Blindadas SF₆
 - 3 pararrayos unipolares

- Barra colectora blindadas SF6

Las características básicas del diseño del parque de 66kV se pueden encontrar detalladas en la siguiente tabla:

Tabla 5. Descripción eléctrica sistema de 66kV

Magnitudes eléctricas sistema 66kV	
Tensión de servicio	66kV
Tensión más elevada para el material	72,5kV
Nivel básico de impulso	375kV
Tensión frecuencia industrial 1 minuto	160kV
Régimen de neutro	Rígido a tierra
Intensidad nominal barras	2000A
Intensidad de cortocircuito nominal	31,5kA
Tiempo de extinción de la falta	1seg
Tensión de circuitos auxiliares	125 Vcc;400/230 Vca

4.3.2. Parque 30kV

El parque de 30 kV será interior de simple barra y constará de un número determinado de celdas dispuestas de forma contigua una al lado de la otra formando una sola fila ó dos filas separadas.

El alcance de las celdas a instalar será el siguiente:

- 2 celdas de transformador
- 4 celdas de línea
- 1 celdas de servicios auxiliares
- Barras colectoras

Las características básicas del diseño del parque de 30kV se pueden encontrar detalladas en la siguiente tabla:

Tabla 6. Descripción eléctrica sistema 30kV

Características básicas del diseño	
Tensión de servicio	30kV
Tensión más elevada para el material	36kV

Nivel básico de impulso	145kV
Tensión frecuencia industrial 1 minuto	50kV
Régimen de neutro	PaT a través de reactancia
Intensidad nominal barras	1000A
Derivación celdas de línea	630 A
Intensidad de cortocircuito nominal	25kA
Duración de cortocircuito	1seg
Tensión de circuitos auxiliares	125 Vcc; 400/230 Vca

4.4. Transformador de potencia

Se instalará un transformador de 70 MVA. La relación de transformación será de 66/30 KV YNd11 con el primario en estrella y el secundario en triángulo. Así pues, el neutro del primario irá conectado a la red de tierra de herrajes.

Será un transformador trifásico y estará situado en la subestación al aire libre y su aislamiento será en aceite, contará con poceta de recogida de vertidos de aceite integrada.

El transformador se apoya sobre una bancada de hormigón armado ejecutada “in-situ”. Solidario con la bancada del transformador se dispone un foso para servir de recogida de posibles vertidos de aceite. Para ello se ha previsto un sistema preventivo de contención de fugas de dieléctrico del transformador compuesto por un único receptor de emergencia con capacidad suficiente.

Sus características más importantes serán:

Configuración transformador 30 MVA

Nº de fases	Trifásico intemperie
Frecuencia	50Hz
Vector grupo	YNd11
Potencia nominal	70 MVA
Sistema de refrigeración	ONAN/ONAF
Condiciones de servicio	Continuo exterior
Tensión primario	66 kV
AT niveles de aislamiento	"72,5"/"325"/"140"

AT neutro (interior/exterior)	exterior
AT neutro (niveles de aislamiento)	72,5kV
Tensión secundario	30kV
MT niveles de aislamiento	"36"/"170"/"70"
Regulación lado AT	En carga, $\pm 10 \times 1\%$
Banda de regulación	1%
Número mínimo de tomas	21
Impedancia de cortocircuito (a 75°C)	13,5% Preliminar
Tipo de buje AT	Aceite/Aire
Tipo de buje MT	Aceite/Aire
Instalación	Exterior

4.5. Celdas GIS de 66kV

Las celdas de 66 kV son tipo GIS (Gas Insulated Switchgear) y alojan la aparamenta eléctrica de mayor tensión de la subestación en unos compartimentos de aluminio aislados en hexafluoruro de azufre (SF6).

Las celdas de 66 kV escogidas para esta subestación son del fabricante ABB y se trata del modelo ELK-04 C o similar.

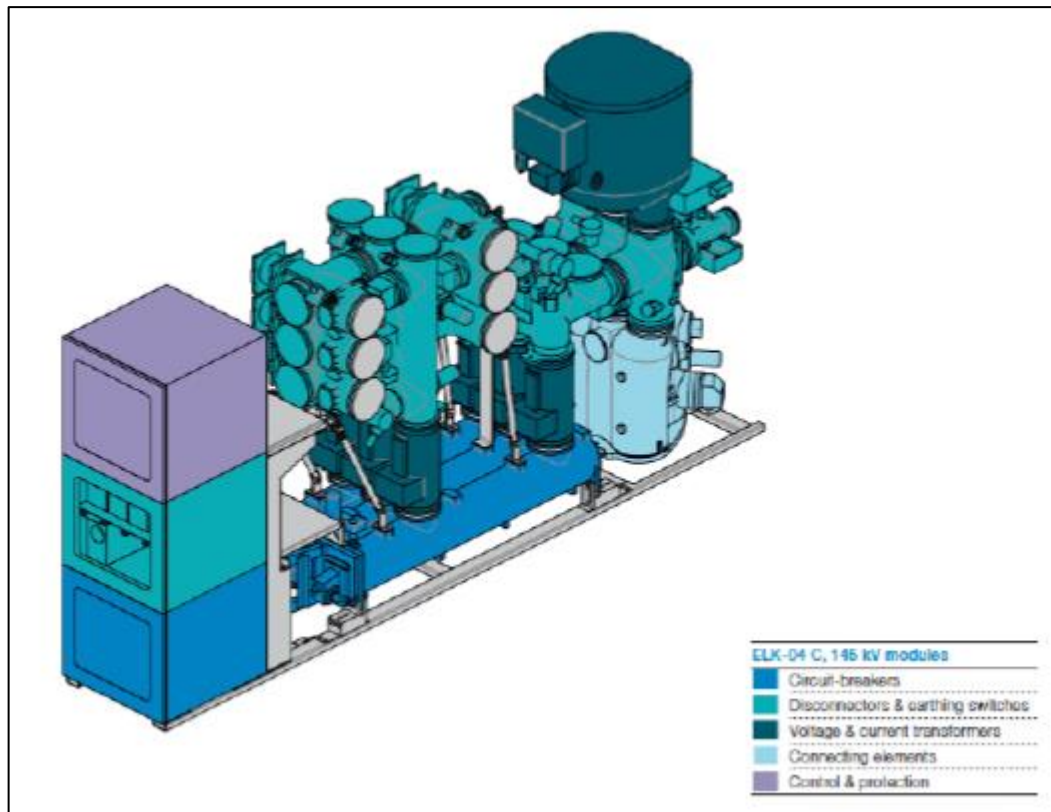


Imagen 11. Vista general del módulo GIS 66kV

El diseño modular y compacto permite que el espacio ocupado sea reducido. El sistema es de tres fases con aisladores monofásicos, lo que proporciona una fácil accesibilidad a los equipos.

La simplicidad de estos equipos se muestra también en su reducido número de conductores e interruptores, ya que están agrupados en línea, lo que implica un uso menos complejo. Los accionamientos de desconexión y puesta a tierra se encuentran en la parte frontal del panel.

Los transformadores de corriente se sitúan fuera de los compartimentos de gas, sin la necesidad de un aislamiento en gas para sus secundarios.

La parte frontal del conjunto es fácilmente accesible, ya sea para operar los accionamientos o los sistemas manuales. Por otra parte, la información sobre la densidad del gas puede ser mostrada en la pantalla del controlador local integrado, que emplea monitores y sensores de densidad. Asimismo, una pasarela entre la zona de control integrada y los equipos permite el acceso a los puntos de relleno del sistema de gas.

Las celdas ELK-04 C están diseñadas para lograr una eco-eficiencia. Los aisladores monofásicos han sido mejorados y han permitido reducir la cantidad de gas SF6 en un sesenta por ciento.



Imagen 12. Alzado y planta del módulo GIS de 66kV

4.5.1. Mecanismos de accionamiento

Los mecanismos que accionan los interruptores automáticos son unipolares electromecánicos, tipo motor-resorte.

Los mecanismos que accionan los seccionadores de fase y de puesta a tierra son electromecánicos y de funcionamiento tripolar simultáneo (actúan al mismo tiempo en las tres fases).

Los mecanismos de accionamiento disponen de un sistema de funcionamiento manual tal que permite que la maniobra en cuestión se lleve a cabo si se diese una situación de falta de tensión de alimentación de los equipos que los accionan.

Los mandos de los accionamientos son de tipo electromagnético, accionadas por bobinas alimentadas en corriente continua.

4.5.2. Seccionador de nivel 66kV

Las características eléctricas del seccionador de 66kV son:

Tabla 7. Descripción eléctrica de los seccionadores

Configuración seccionador 66kV

Tensión nominal	66kV
Tensión de red máxima	72,5kV

Intensidad nominal	3150 A
Tensión a frecuencia industrial	140kV
Tensión a impulso	325kV
Intensidad de corta duración	40kA
Intensidad de cortocircuito (1 s)	40 kA
Poder de corte de corriente capacitiva	500 mA
Tiempo de cierre/apertura	<3 s
Número de contactos auxiliares	6 NA + 6 NC

Los seccionadores que incluyen las celdas de este modelo son de dos tipos: de fase (barras) y de puesta a tierra.

Los seccionadores proporcionan capacidad de aislamiento en zonas de distinto potencial, por ejemplo, en la desconexión de barras para hacer alguna operación de mantenimiento del interruptor.

El mecanismo que opera los seccionadores de fase y de puesta a tierra se encuentra alojado en la parte frontal de las celdas; contiene todos los elementos necesarios para su control y está cableado al panel de control general.

Los indicadores de posición y los accesos manuales son elementos convenientemente situados en la cabina de accionamientos y son fácilmente accesibles.



Imagen 13. Alojamiento del accionamiento de los seccionadores

Los seccionadores de puesta a tierra conectan las partes del interruptor al potencial de referencia de tierra durante labores de mantenimiento o montaje de equipos.

El seccionador de actuación rápida incluye un mecanismo controlado a través de un resorte que se carga con un motor o de manera manual si es necesario.

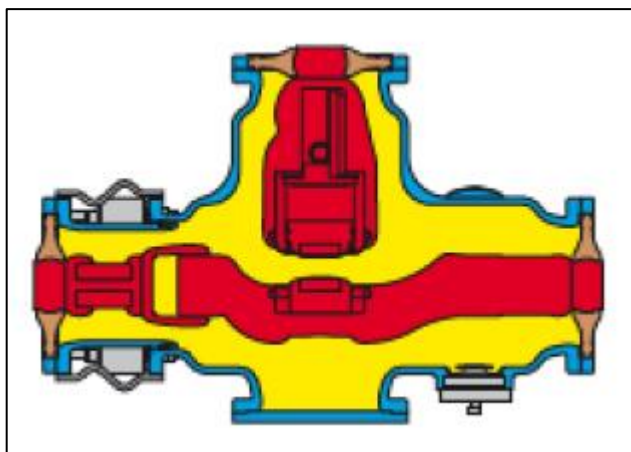


Imagen 14. Seccionador de barras



Imagen 15. Detalle de la ubicación de los seccionadores

La maniobra del seccionador de fases (barras) está enclavada con la posición del interruptor de tal forma que el seccionador no pueda maniobrarse si el interruptor está cerrado.

El dispositivo de enclavamiento mecánico entre seccionadores de barras implica que dichos seccionadores no pueden estar cerrados simultáneamente salvo que el interruptor de acoplamiento está cerrado. El enclavamiento del motor es eléctrico y mecánico.

El mecanismo del seccionador de actuación rápida de puesta a tierra se encuentra en mismo equipo y se controla a través del panel principal de accionamientos.

Disponen de un dispositivo de indicación de posición formado por ventanas de visualización.

4.5.2.1. Seccionador de puesta a tierra de mantenimiento

Presentan mando eléctrico único para los tres polos, con motor alimentado en corriente continua y opción de control manual, si es preciso.

De manera similar al seccionador, la operación del seccionador de puesta a tierra de mantenimiento está situada en el cuadro de accionamientos en la parte frontal de las celdas. Las funciones manuales, indicadores de posición y el enclavamiento mecánico son elementos convenientemente situados en el panel anteriormente mencionado y son de fácil acceso.

Disponen de un dispositivo de indicación de posición formado por ventanas de visualización.

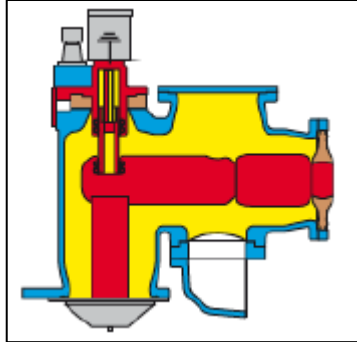


Imagen 16. Seccionador de puesta a tierra para labores de mantenimiento

4.5.2.1. Seccionador de puesta a tierra rápido

Los terminales de alimentación están equipados con seccionadores de actuación rápida (o de operación rápida) de puesta a tierra. Estos dispositivos son capaces de derivar a tierra corrientes inducidas aguas arriba de las líneas, descargar elementos que tengan comportamiento capacitivo (tales como las líneas por la noche) y proporcionar seguridad cuando el lado opuesto de la línea (en la subestación aguas arriba) no está adecuadamente des-energizado.

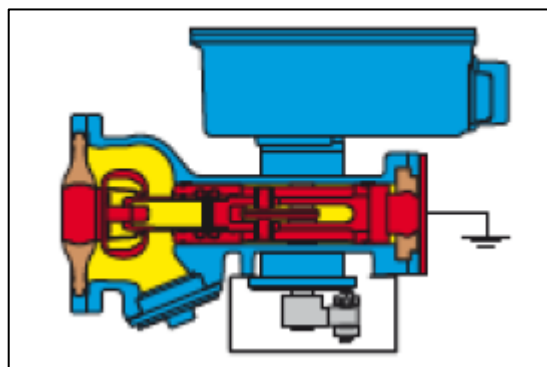


Imagen 17 Seccionador de puesta a tierra de respuesta rápida

4.5.3. Interruptor nivel de 66KV

Las características eléctricas del interruptor son:

Tabla 8. Descripción eléctrica del interruptor

Configuración interruptor 66kV

Tensión nominal	66kV
Tensión de red máxima	72,5kV
Intensidad nominal	2500A

Poder de corte en cortocircuito	40 kA
Poder de cierre en cortocircuito	108 kA
Intensidad nominal de corte capacitivo (línea)	125 A
Intensidad nominal de corte capacitivo (condensadores)	400 A
Intensidad nominal de corte capacitivo (cables)	250 A
Factor del primer polo	1.3/1.5
Tipo de accionamiento	Resorte
Tiempo de apertura nominal	26-25 ms
Tiempo de ruptura nominal	<40 ms
Tiempo de cierre nominal	45-55 ms
Tiempo de reenganche	<300 ms
Secuencia de maniobra	O-0.3s-CO-3 min-CO
Reenganche	1F/3F
Número de bobinas de cierre	1
Número de bobinas de disparo	2
Contactos auxiliares (para mando)	6 NA + 6 NC
Contactos auxiliares (para control)	2 NA + 2 NC
Número de operaciones mecánicas	Clase M2
Corrientes capacitivas de corte	Clase C2

El interruptor de estas celdas se encuentra dispuesto en posición horizontal, para proporcionar una actuación óptima y un bajo mantenimiento.

El interruptor de las celdas ELK-04 C se basa en accionamientos auto-eyectables, con una unidad por polo (fase), es decir, tres polos monofásicos.

Los polos están confinados en una envolvente metálica de forma cilíndrica.

El sistema se compone de un accionamiento situado en una caja en la parte frontal de las celdas para un sencillo acceso. Seguidamente se encuentra el sistema de carga y los mecanismos de muelles y a continuación el interruptor.



Imagen 18. Alojamiento del accionamiento del interruptor

La columna cilíndrica del interruptor puede ser extraída de manera sencilla en caso de que se requiera.

El compartimento en el que se aloja el interruptor posee una envolvente monofásica y el sistema de extinción de arco se lleva a cabo en presencia de gas SF₆.

Requieren una reducida cantidad de energía para la carga y del sistema.

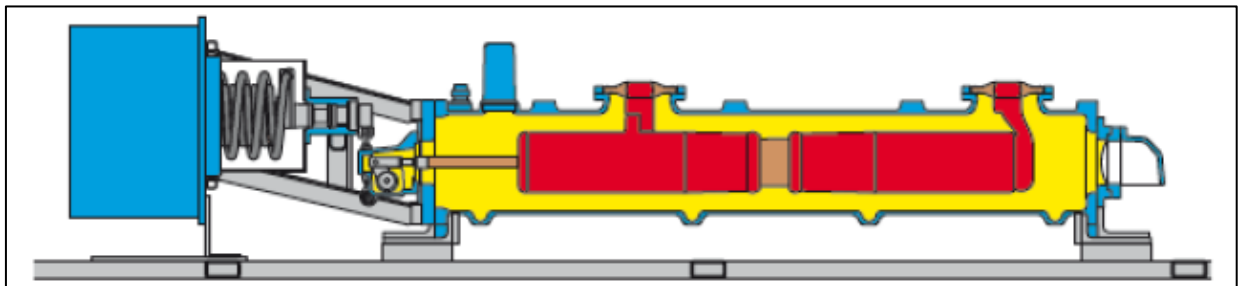


Imagen 19. Perfil del interruptor con mecanismo de accionamiento

4.5.4. Transformadores de intensidad del nivel de 66KV

Se muestran a continuación las características de los transformadores de las celdas de 66 kV.

Configuración TI 66kV

Tensión nominal	66kV
Tensión de red máxima	72,5kV
Relación de transformación	200/5-5-5 A
Frecuencia nominal	50Hz
Arrollamiento secundario I (medida) – Potencia de precisión	10VA
Arrollamiento secundario I (medida) – Clase de precisión	c.l.0,2s

Arrollamiento secundario II
(protección) – Potencia de precisión

15VA - 15VA

Arrollamiento secundario II
(protección) – Clase de precisión

5P20-5P20

Los transformadores de intensidad son unipolares y están adosados a la misma parte de la estructura metálica que los seccionadores de puesta a tierra de mantenimiento.

Los terminales secundarios están situados por la parte exterior del compartimento de gas para eliminar la necesidad de aislamiento en SF6 y están dotados de protección mecánica. Son toroidales y no precisan de ningún tipo de mantenimiento.

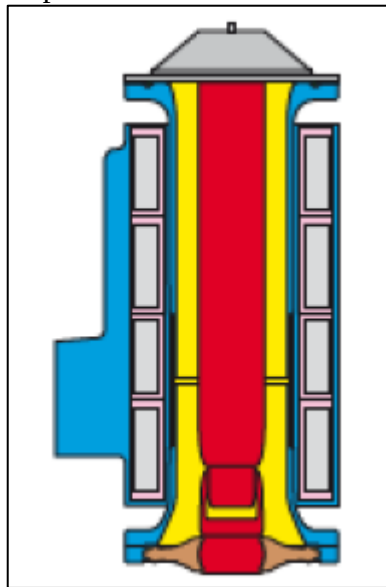


Imagen 20. Sección del transformador de intensidad

En caso de sobreintensidades, amortiguan la onda que se induce en el secundario, evitando así calentamientos excesivos y daños en los equipos.



Imagen 21. Vista exterior del transformador de intensidad

4.5.5. Transformadores de tensión del nivel de 66KV

Se muestran a continuación las características de los transformadores de las celdas de 66 kV.

Tabla 9. Definición eléctrica transformador de tensión

Configuración TT 66kV	
Tensión nominal	66kV
Tensión de red máxima	72,5kV
Relación de transformación nominal	$66/\sqrt{3}:0.110/\sqrt{3}$ kV
Primer secundario (medida) – Potencia de precisión	15 VA
Primer secundario (medida) – Clase de precisión	0.2
Primer y segundo secundarios (protección) – Potencia de precisión	15 VA 15 VA
Primer y segundo secundarios (protección) – Clase de precisión	0.5-3P 0,5-3P
Número de arrollamientos secundarios	3

Los transformadores de tensión que incorporan las celdas no requieren de mantenimiento.

Proporcionan una medida precisa de la tensión y se emplean principalmente para labores de protección y control de tensión en barras de la subestación.

Son tripolares y de tipo inductivo, se conectan al interruptor mediante bridas estandarizadas y un aislador en partición.

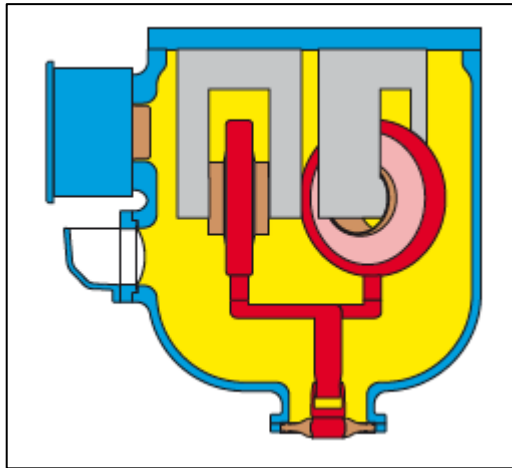


Imagen 22. Sección del transformador de tensión

El núcleo magnético del transformador es circular y está laminado para evitar las pérdidas por histéresis y por el efecto de las corrientes de Foucault. El entrehierro, como se aprecia en la imagen superior, es de SF6, zona en la cual hay un debilitamiento de campo.

El devanado primario está bobinado sobre el núcleo de hierro circular, y el devanado secundario va conectado al terminal de la envolvente metálica a través de un borne conector para gas aislante.



Imagen 23. Vista exterior del transformador de tensión

El gas está separado del resto de la aparatamenta y cuenta con un sistema de monitorización para medir su densidad, adicionalmente dispone de una válvula de alivio en caso de que la presión de la cámara sea más elevada de lo que la envolvente puede soportar.

4.5.6. Elementos de conexión

4.5.6.1. Aliviadores

Los descargadores o aliviadores son componentes que controlan magnitudes como la tensión y la presión. Para permitir un servicio estable, se limitan las conexiones y las caídas de rayos que originan sobretensiones.

En el caso de los aliviadores de presión del gas SF6, se trata de un conducto alargado que posee una válvula de escape a otro depósito cuando la presión es superior al límite establecido. Todas estas componentes se encuentran confinadas en una envolvente metálica.

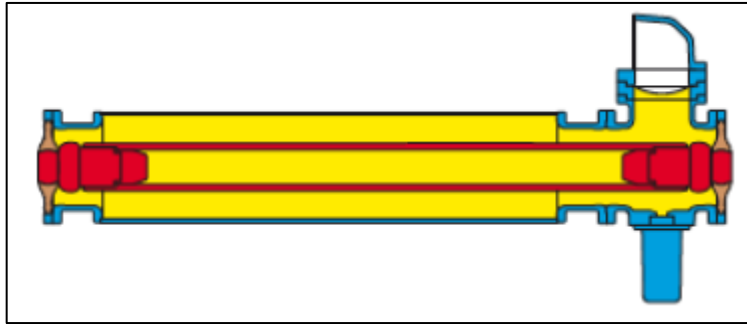


Imagen 24. Sección del aliviador de presión

4.5.6.2. Conexión de los terminales del transformador

Estas conexiones unen directamente los transformadores de potencia con el interruptor a través de conductos aislados en SF6 protegidos por envoltentes metálicas.

Las vibraciones, expansiones térmicas del transformador y del interruptor así como los movimientos de la estructura, se compensan con juntas de expansión.

Un cable aislado de alta tensión proporciona aislamiento al transformador para hacer cualquier tipo de pruebas.

4.5.6.3. Conexión de los terminales del transformador

Las celdas incluyen botellas terminales de cable. Estos dispositivos permiten tener la posibilidad de desconectar y aislar los cables para pruebas de alta tensión y facilitar cualquier tipo de operaciones.

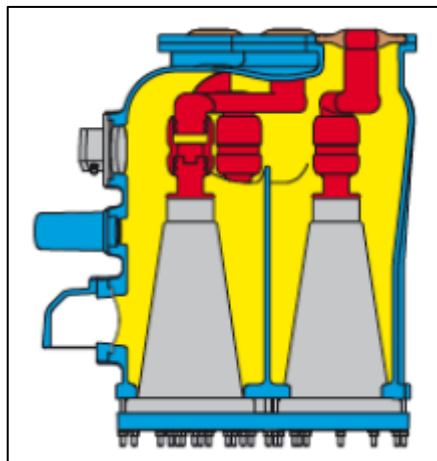


Imagen 25. Sección de las conexiones terminales del cable

4.5.6.4. Cubículos locales de control

Los cubículos locales de control (CLC) incluyen todas las funciones requeridas para el control y la supervisión del funcionamiento de las celdas GIS.



Imagen 26. Cubículos locales de control

Estos armarios están integrados en la parte frontal del conjunto que forman las celdas, en la parte más alta.

Están cableados, probados en fábrica y enviados con el resto de la celda en una misma unidad compacta, lo que reduce los errores durante el montaje de la subestación.

La única instalación que se realiza en la subestación es el cableado de botellas terminales, paneles de protección, sistemas de control, suministro de potencia y la interconexión entre celdas GIS.

El interruptor está equipado con un interruptor de monitorización modular (IMM), que permite hacer un seguimiento de los siguientes elementos:

- Densidad del SF6 en tiempo real.
- Fugas del SF6 en tiempo real.
- Humedad y punto de rocío del SF6.
- Detección de un arco interno a través de tecnología óptica.

El IMM opera de manera independiente a todos los sistemas de control y protección. La situación actual de las variables que se miden puede ser revisada cuando se desee a través del “display” situado en el CLC o mediante control remoto a través de conexión Web.

4.6. Aparamenta de 30kV

4.6.1. Seccionadores del nivel de 30 kV

Los seccionadores en el nivel de media tensión están instalados en el interior de la celda.

- Tipo: seccionador de 3 posiciones
- Cumple con los requerimientos de la norma CEI 60129 (62271-102) para los seccionadores y seccionadores de puesta a tierra.
- Capacidad de cierre contra cortocircuitos a través del interruptor automático (secc. Y secc. De p. a t.)
- Intensidad nominal: 1000 A
- Tensión más elevada: 36KV

- Diseño compacto y dimensiones reducidas. Señalización de posición fiable sin varillas de reenvío. Los ejes de accionamiento son diferentes para el seccionador y la puesta a tierra. Eje de giro único para el seccionador y seccionador de puesta a tierra (de tres posiciones).
- Se opera por medio de una palanca de accionamiento de tipo manual.

4.6.2. Disyuntores nivel de 30KV

El interruptor automático está incorporado en el interior de las celdas CBGS-0 siendo del tipo “soplado” y utiliza el gas SF6 como medio de corte y aislamiento.

La carcasa de resina propia del interruptor cumple con lo requerido en la norma CEI-60056 (62271-100) para los sistemas a presión sellados.

La presión relativa de llenado de SF6 es de 0.25 Mpa (2.5 bar) ó de 0.38 Mpa (3.8 bar). El interruptor posee dos alarmas de disparo automático en el caso de que la presión bajara por debajo del umbral de funcionamiento.

Las características más importantes son:

Configuración disyuntor 30kV

Tensión nominal	30kV
Tensión de red máxima	36kV
Intensidad nominal	1000A
Tensión a frecuencia industrial	50kV
Tensión a impulso; onda de choque	125kV
Intensidad de corta duración	25kA
Corriente de cierre/cresta	63kA

4.6.3. Autoválvulas nivel de 30 KV

Las autoválvulas de la instalación poseen las características siguientes:

Configuración autoválvulas 30kV

Tensión nominal	30kV
Tensión de red máxima	36kV

Nivel de aislamiento	95kV
Nivel de protección	36,4kV
Intensidad de descarga	10kA
Clasificación descargador	IEC clase 2

4.6.4. Transformadores de intensidad del nivel de 30KV

Los transformadores de medida de intensidad estarán contruidos para trabajar en interior, siendo instalados dentro de las propias celdas de este nivel de tensión ubicadas en el interior de la caseta de control.

Sus características serán adecuadas para el montaje en estas celdas, tanto si son montados para medidas de las líneas de salida como de medida de corriente en barras.

Configuración TI 30kV

Tensión nominal	30kV
Tensión de red máxima	36kV
Relación de transformación	300-600/5-5-5 A
Frecuencia nominal	50Hz
Arrollamiento secundario– Potencia de precisión	20VA – 20VA – 10VA
Arrollamiento secundario - Clase de precisión	5P20 – 5P20 – 0,2s

4.6.5. Transformadores de tensión del nivel de 30KV

Al igual que los transformadores de intensidad, los de tensión serán también adecuados para el montaje en el interior de las celdas de media tensión de tipo CBGS-0.

- Tipo: funcionamiento inductivo
- Alojamiento: fuera de la cuba de SF6 (enchufables)
- Protección contra contactos involuntarios mediante blindaje metálico apantallado exteriormente

- Aislamiento mediante resina colada
- Según normas CEI60186

Las características más importantes de los transformadores de tensión:

Configuración TT 30kV

Tensión nominal	30kV
Tensión de red máxima	36kV
Relación de transformación nominal	$30/\sqrt{3}:0.110/\sqrt{3}$ kV
Primer secundario (medida) – Potencia de precisión	20 VA
Primer secundario (medida) – Clase de precisión	0.2
Primer secundario (protección) – Potencia de precisión	20 VA
Primer secundario (protección) – Clase de precisión	0.5
Primer secundario (protección) – Potencia de precisión	50 VA
Primer secundario (protección) – Clase de precisión	
Número de arrollamientos secundarios	3

4.7. Celdas de media tensión

Las celdas utilizadas serán aisladas en gas SF₆, siendo las características más importantes de todas ellas:

- Tipo de aislamiento: Celdas aisladas en gas SF₆



4.7.1. Celdas de línea

En esta celda se instalarán las diversas protecciones para las líneas que salen desde la zona interior hacia las diversas salidas de la subestación. Podremos encontrar aquí los seccionadores e interruptores-disyuntores. Además, llevarán incluidas sus propios transformadores de intensidad para protección. Las características de la cabina serán:

Características celdas de línea 30kV

Rango de voltajes	30-36
Frecuencia	50 Hz
Intensidad nominal del embarrado	1000 A
Intensidad nominal de derivación	600 A

En estas celdas se podrán encontrar:

- 1 interruptor automático (mando motorizado)
- 1 seccionador de tres posiciones (mando manual)
- 3 transformadores de intensidad en posición de línea

Habrán dos celdas de línea conectadas mediante conductores de 30kV hasta los centros de transformación y una celda de línea de reserva.

4.7.2. Medida en MT

La medida en MT se llevará cabo mediante 1 transformador de tensión de los 3 conectados a las barras de 30kV y un transformador de intensidad que se encuentra en la celda de protección del transformador. Éstos alimentarán un equipo de medida de potencia activa y otro de reactiva.

4.8. Servicios auxiliares

Los servicios auxiliares de la Subestación estarán atendidos necesariamente por los dos sistemas de tensión (c.a. y c.c.). Para la adecuada explotación del centro, se instalarán sistemas de alimentación de corriente alterna y de corriente continua, según necesidades, para los distintos componentes de control, protección y medida.

4.8.1. Criterios básicos

El diseño de los servicios auxiliares en un proyecto de subestación es pieza clave, dada la importancia que tiene la alimentación de circuitos de control o de fuerza para la eficaz explotación y operación de esta, y su afección al resto de la red. De ahí la relevancia que tiene efectuar un buen diseño de estos servicios.

Se han considerado tres instalaciones de Servicios Auxiliares:

- Servicios Auxiliares de 400/230 V de corriente alterna.
- Servicios Auxiliares de 125 V de corriente continua.
- Servicios Auxiliares de 48 y 12 V de corriente continua.

El consumo de los servicios auxiliares de las instalaciones para la actividad de la subestación tiene el carácter de “consumos propios” según Resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas (DGPEM) de 29 de Marzo de 2010, que modifica a la Resolución de 17 de marzo de 2003 y por lo tanto deben estar provistos de medida acorde al RD 1110/2007, Reglamento Unificado de Puntos de Medida, a efectos de formalizar un contrato en el Sistema de Información de Clientes (SIC) para Medida y Facturación del suministro.

En todos los casos para la medida de los consumos de los servicios auxiliares de la instalación, se instalará un contador-registrador conforme al Reglamento de Puntos de Medida o reglamento que lo sustituya.

4.8.2. Servicios auxiliares de CA 400/230 V

No se utilizará corriente alterna para los sistemas de protección y control.

Se ha considerado una configuración de alimentación trifásica mediante un transformador de servicios auxiliares de alrededor de 400 kVA, de tipo intemperie, montado sobre soporte metálico. Este transformador se conecta a su correspondiente celda de 30 kV, a través de una terna de cable de aislamiento seco HEPRZ1 18/30 kV 150 mm² Al. En la conexión de los cables aislados con la salida de bornas del transformador y con la celda se emplearán terminaciones enchufables.

Finalmente, el transformador de servicios auxiliares alimenta en baja tensión y a través de cables de sección adecuada, un armario de distribución de servicios auxiliares de c.a. situado en la sala de control del edificio, donde se alojan los interruptores automáticos de las diversas salidas para servicios de corriente alterna de la subestación. Este armario de servicios auxiliares de c.a. dispondrá de un contador-registrador de energía activa.

La protección de este transformador queda garantizada en el lado de alta tensión mediante fusibles de alto poder de ruptura y en baja tensión por interruptor automático.

Las bornas de intemperie que incorpora el transformador en el lado de baja tensión se dispondrán aisladas en aras de eliminar el riesgo eléctrico para las personas y evitar problemas por el acceso de mamíferos o aves. A tal efecto se dispondrán cubre bornas de servicio en exterior específicos para el aislamiento de estas bornas.

La potencia del transformador de servicios auxiliares instalado vendrá determinada fundamentalmente por los consumos previstos para la instalación. En este tipo de instalación se emplearán por normal general transformadores de 400 kVA.

Las características principales son las siguientes:

- Tipo transformador Trifásico intemperie
- Tensión primaria 30+2,5+5+7,5+10% kV
- Tensión secundaria 0,420 – 0,242 kV
- Potencia nominal 400 kVA
- Grupo de conexión Dyn11
- Refrigeración ONAN
- Aislamiento Baño Aceite Mineral
- Tipo de servicio Continuo exterior

4.8.3. Servicios auxiliares de c.c 125 V

Para los servicios auxiliares de corriente continua se ha proyectado la instalación de un **equipo compacto rectificador-batería, tipo FA-100D de 125 V c.c. alimentado desde el cuadro de corriente alterna.**

El equipo rectificador – batería de 125 V c.c. funcionan ininterrumpidamente El equipo estará diseñado y calculado para suministrar la totalidad de los consumos de la instalación. Durante el proceso de carga y flotación su funcionamiento responde a un sistema prefijado que actúa automáticamente sin necesitar de ningún tipo de vigilancia o control, lo cual da mayor seguridad en el mantenimiento de un servicio permanente.

Desde este equipo se alimentarán las barras de c.c. del armario de distribución de servicios auxiliares de c.c. situado en la sala de control del edificio, donde se alojan los interruptores automáticos de las diversas salidas para servicios auxiliares de corriente continua de la subestación.

Las barras de c.c. llevarán incorporada vigilancia de mínima tensión a efectos de comprobar en todo momento la disponibilidad de c.c. para la alimentación a los equipos de control y protección. En caso de ausencia de c.c. (por debajo de un valor mínimo) se señalizará el defecto a los equipos de control.

4.8.4. Servicios auxiliares de c.c 48 y 12 V

Los servicios auxiliares de 48 y 12 Vcc se detallan en el apartado de Comunicaciones.

4.8.5. Cuadros de Distribución de Servicios Auxiliares

Para el control y operatividad de los servicios auxiliares de corriente alterna y corriente continua se ha dispuesto el montaje de dos cuadros principales de distribución de servicios, uno de c.a. y otro de c.c.

Los cuadros de servicios auxiliares serán modulares y metálicos en base a perfiles y paneles de chapa de acero. Así mismo se construirán con criterios de compartimentación con zonas diferenciadas e independientes donde se alojan los servicios de corriente alterna y corriente continua. Los cuadros tienen acceso frontal a los distintos servicios para operación e incorporan un esquema sinóptico.

En el cuadro de corriente alterna se dotará una instalación para reposición automática de los servicios auxiliares por ausencia de tensión, con sus correspondientes enclavamientos, y normalización del sistema al reanudarse el servicio principal. El sistema estará diseñado de tal manera que, ante el fallo de la tensión de alimentación principal se realice la transferencia automática a la alimentación de reserva.

Adicionalmente se disponen otros cuadros menores de tipo mural para distribución de servicios complementarios como son:

- Cuadro general distribución alumbrado en edificio y exterior. Este cuadro se alimenta desde el cuadro principal de c.a. y distribuye alimentación a los distintos circuitos de alumbrado en el edificio y en el exterior.
- Cuadro general distribución fuerza en edificio. Este cuadro se alimenta desde el cuadro principal de c.a. y distribuye alimentación a los circuitos de fuerza de las distintas salas del edificio.
- Cuadro de extracción. Este cuadro se alimenta desde el cuadro principal de c.a. e incluye la alimentación a los extractores para ventilación de las salas de celdas y control por temperatura.
- Cuadro de aire acondicionado
- Cuadro de CCTV

4.9. Protecciones y control

4.9.1. Aspectos generales

Se ha previsto la instalación de un sistema integrado de protecciones y control (SIPCO), para permitir una mayor operatividad de la instalación, reduciendo costes al integrar las funciones de protección, control, remota, oscilografía y permitir asimismo ahorro en ingeniería y montaje debido a la reducción de cableados de interconexión que permite la fibra óptica.

El SIPCO englobará las siguientes funciones:

- Control local de la instalación
- Registro de alarmas.
- Adquisición de datos para el telemando (alarmas, estados, órdenes).
- Remota de telemando.

El mando y control de la subestación, así como los equipos de protección y automatismo, se instalarán en armarios ubicados en la sala de control del edificio.

EDE, para cada tipo de instalación, tiene normalizadas la dotación de protecciones y equipos de control por sistema y posición en lo referente a modelos de relés y fabricantes.

En este sentido se deben tener en cuenta los siguientes criterios:

- Únicamente será posible utilizar los modelos de equipos de control y protección de cada fabricante, que se encuentren homologados y aprobados por el departamento de Protecciones de EDE.
- Se utilizarán los fabricantes y modelos exactos de relés de control y protección utilizados en los esquemas normalizados de EDE para cada uno de los sistemas y posiciones no admitiéndose variaciones al respecto.

4.9.2. Unidades de control

El sistema de control se define en una unidad central de la subestación, que recuperará de las protecciones y de las unidades de control la información de las entradas y salidas digitales.

El sistema aceptará control a distancia desde una oficina de análisis o localmente desde un PC.

El mando y control de la Subestación será de tipo digital constituyendo un Sistema Integrado de Protecciones y Control (SIPCO) de configuración distribuida que estará constituido por:

- Una **Unidad de Control de la Subestación (UCS)** dispuesta en un armario de chapa de acero, en el que se ubicarán, además de la unidad de control propiamente dicha, una pantalla y un teclado en el frente, un reloj de sincronización GPS, una unidad de control para la adquisición de las señales de los servicios auxiliares y una bandeja para la instalación del módem de comunicación con el Telemando como las consolas remotas y puesto de adquisición de protecciones a través de RTC (Red Telefónica Conmutada).
- Una **Unidad de Control de Posición (UCP) por la posición de 66 kV:** línea, transformador. Estas UCPs tendrán funciones de protección, control y medida, están constituidas por un rack de 19" y van alojadas en armarios en la sala de control del edificio.
- Una **Unidad de Control de Posición (UCP) por cada posición de MT:** línea, batería de condensadores, transformador y partición de barras. Estas UCPs tendrán funciones de protección, control y medida, están constituidas por un rack de 19" y van alojadas en el cubículo de baja tensión de la propia celda.
- Una **Unidad de Control de Servicios Generales (UCP)** incorporada en la UCS en la que se centralizan y recogen las señales de tipo general de la subestación y las asociadas a los cuadros de servicios auxiliares y equipos rectificador-batería.

Las comunicaciones entre las UCP y la UCS se realizarán mediante red de fibra óptica.

Desde cada UCP se podrá controlar y actuar localmente sobre la posición asociada, y desde la UCS se podrá controlar cualquiera de las posiciones, así como disponer de información relativa a medidas, alarmas y estado del sistema en general.

Además, es necesario captar la señal de sincronización del reloj GPS que requiere el SIPCO, y para ello se instalará una antena adosada a un lateral del edificio cercana a la sala de control.

4.9.3. Protecciones

Los relés utilizados en la subestación serán:

- Relé de distancia (21): es el que funciona cuando la admitancia, impedancia o reactancia del circuito disminuyen o aumentan a unos límites preestablecidos.
- Relés de subtensión (27): Actúa cuando el valor de tensión está por debajo de un valor dado. 3 relés de mínima tensión conectados entre fases para detectar las faltas entre fases que se producen en la red y provocan el disparo. Cada relé dispondrá de disparo temporizado en tiempo fijo regulable entre 0,1 y 1 s.
- Relés de temperatura (49): trabaja cuando se sobrepasa el valor dado de temperatura límite.
- Relés de sobreintensidad (50/51): Trabaja cuando el nivel de intensidad está por encima de un valor dado o aumenta bruscamente ante un cortocircuito.
- Relé de protección de fallo interruptor (50S-62)
- Relés de sobretensión (59): que funciona con un valor dado de sobretensión.
- Relés de Bouchholz (63): funciona con valores excesivos de presión en el aceite del transformador
- Relé direccional de sobreintensidad de c.a. (67): es el que funciona con un valor deseado de circulación de sobreintensidad de c.a. en una dirección dada.
- Relé de reenganche (79): controla el reenganche enclavamiento de un interruptor de c.a.
- Función 81 M y 81 m. Relé de máxima y mínima frecuencia. Relés de máxima y mínima frecuencia para detectar funcionamiento en red aislada. El relé dispondrá de disparo temporizado en tiempo fijo regulable entre 0,1 y 1 segundos. Regulación 49-51 Hz.
- Relé de disparo con bloqueo (86): es un relé accionado eléctricamente con reposición a mando o eléctrica, que funciona para parar y mantener un equipo fuera de servicio cuando concurren condiciones anormales.
- Relés de protección diferencial (87): Actúa cuando se producen diferencias entre módulo o fases entre las intensidades de dos puntos ante una falta.

Según la posición en la que nos encontremos de la subestación, instalaremos unos determinados relés u otros. Así pues, pasaremos a detallar los dispositivos empleados según las posiciones:

Posición de línea de 132KV.

Los relés utilizados serán:

- Protección diferencial de línea (87L)
- Protección de distancia (21)
- Protección direccional de fases y neutro (67-67N)
- Relé de protección de fallo interruptor (50S-62)
- Relé de reenganche (79)
- Relé de máxima y mínima frecuencia (81M/m)
- Relés de subtensión (27)
- Relés de sobretensión (59)
- Relés de sobreintensidad (50/51)

Posición de trafo

- Relés de sobreintensidad (50/51): en ambos lados de tensión
- Relé de disparo con bloqueo (86)
- Relés diferenciales (87): comparando los valores del punto de 66KV con el de 30 KV
- Relés de temperatura (49)
- Relés de Buchholz (63)

Posición de línea de 30 KV.

Los relés instalados serán:

- Relés de sobreintensidad (50/51)
- Relé de sobreintensidad direccional de neutro (67N)

4.10. Medida y telecontrol

La instalación se explotará en régimen abandonado, por lo que se dotará a la subestación de un sistema de Telecontrol y Telemando, el cual se encargará de recoger las señales, alarmas y medidas de la instalación para su transmisión al Centro de Operación seleccionado.

La información a transmitir será tratada y preparada por el sistema de control integrado y la transmisión se realizará por medio de la fibra óptica instalada en las propias líneas de AT.

La medida de la posición del parque de 66 kV, transformador y sistema de 30 kV se recibirá en los equipos de control (UCPs) desde los transformadores de medida, bien de forma directa o a través de convertidores de medida.

Se utilizarán contadores (principal y redundante), para las lecturas de energía producida, instalados en el lado AT.

La necesidad de utilizar o no convertidores de medida, viene dada por las características del equipo de control.

4.11. Comunicaciones

Los tramos de línea de alta tensión dispondrán siempre de fibra óptica, con independencia de cuál sea la solución final de comunicaciones adoptada. Los cables y la fibra óptica serán de los tipos definidos y cualificados en el catálogo de soluciones de EDE para cada tipo de línea y/o canalización.

El número mínimo de fibras ópticas será de 48, si bien en función del número de fibras de la línea a la que se conecte, deberá aumentar hasta coincidir con este.

Generalmente, en lo referente a comunicaciones la instalación incorporará dos armarios principales:

- **Armario de Comunicaciones Repartidor Fibra Óptica.** Este es el armario que lleva los equipos de comunicaciones con la UCS y con el despacho o centro de control.
- **Armario de Comunicaciones de Transmisión,** donde se instalarán los aparatos restantes (equipo SDH, switch, repartidores digitales, etc.) con la excepción de las teleprotecciones y los conversores de interfaz asignados a cada servicio.

Adicionalmente la instalación incorpora cuadros para las alimentaciones de corriente alterna y corriente continua exclusivas para los servicios de comunicaciones. Concretamente se dotan:

- Un armario para equipo rectificador + batería 48 Vcc (95 Ah), reservándose en la medida de lo posible un espacio para armario adicional a utilizar cuando sea necesario un equipo de 140 Ah.
- Armario mural para convertidores 125/48 Vcc y 48/12 Vcc, con ubicación próxima a los cuadros de alimentación.
- Dos cuadros eléctricos de tipo mural independientes para cada una de las tensiones de corriente continua necesarias en la instalación para servicios de comunicaciones: 48 y 12 Vcc.
- Un cuadro eléctrico de tipo mural de corriente alterna (230 Vca) necesario para iluminación, fuerza etc. de los equipos y sala de comunicaciones.
- Además, es necesario captar la señal de sincronización del reloj GPS que requiere el SIPCO, y para ello se instalará una antena adosada a un lateral del edificio cercana a la sala de control.
- Todos los equipos de comunicaciones y cuadros mencionados se dispondrán en el edificio en una sala independiente de 11 m².

4.11.1. Alimentación en corriente continua

Se requiere de una alimentación continua asegurada, con la configuración y esquema de la figura adjunta.

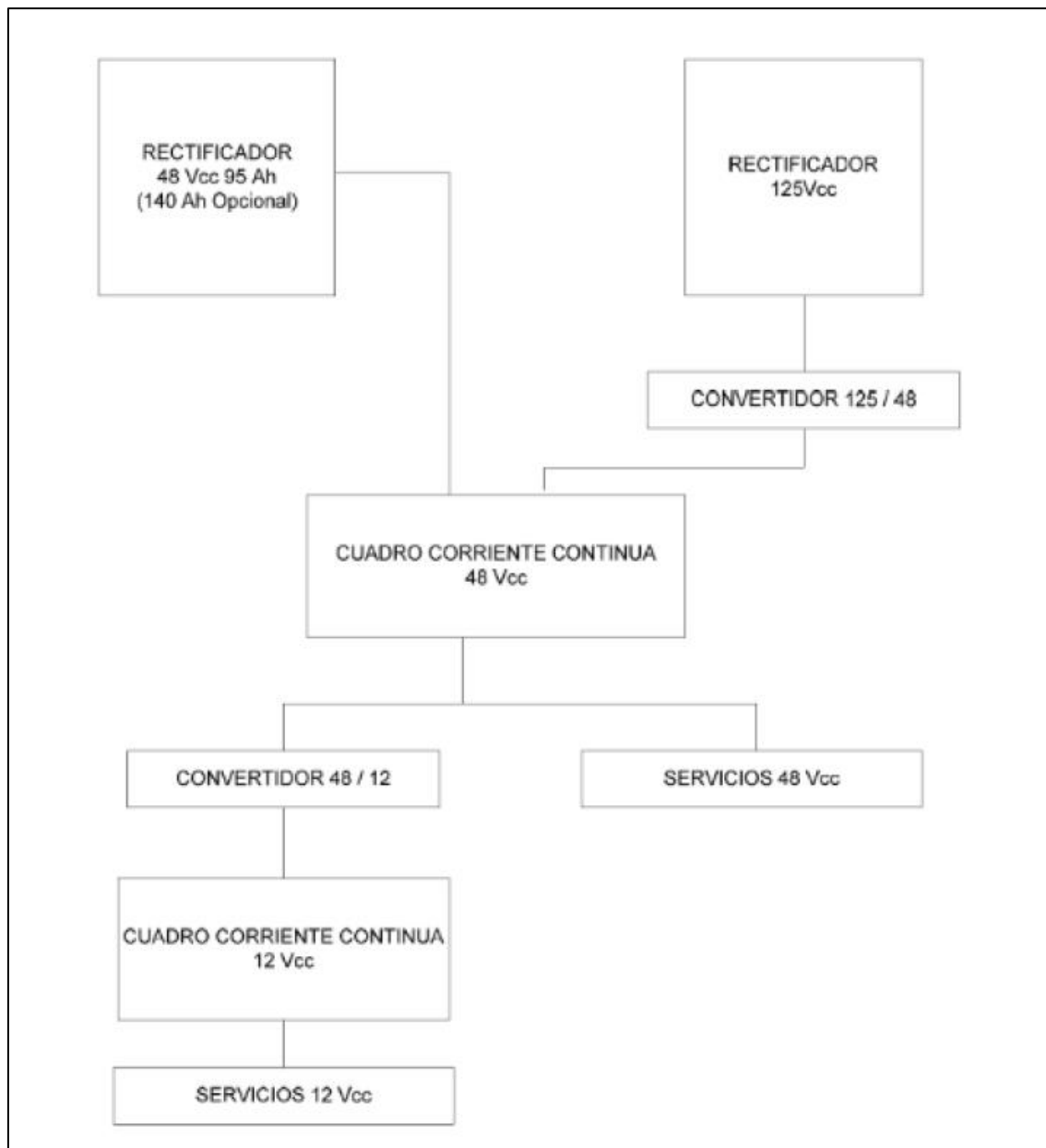


Imagen 27. Diagrama de alimentación en corriente continua dentro de la subestación

Con este esquema se pretende garantizar la continuidad de los servicios de telecomunicaciones asociados en la práctica totalidad de los casos.

Se evitarán los convertidores individuales para equipos específicos, y en todo caso se aprovechará la infraestructura de alimentación redundante.

4.11.2. Alimentación en corriente alterna

Las alimentaciones de corriente alterna se tomarán del cuadro mural de corriente de 230VCA, el cual se alimentará desde el cuadro principal de servicios auxiliares de c.a. de la instalación.

4.11.3. Teleprotecciones

Las teleprotecciones deben cubrir todas las condiciones establecidas para los sistemas de protección:

Bloqueo (rápido), Disparo Permisivo (seguro y confiable) y Disparo Directo (muy seguro y confiable), así como posibilidades de prolongación de orden, cambiar tensión de actuación de orden, etc.

EDE trasladará el tipo de equipos necesarios para la teleprotección además de estudiar la necesidad de modificaciones en las subestaciones entre las que va a quedar instalada la nueva subestación.

Como norma general se instalará una Teleprotección TPD-2 de tres órdenes.

Los equipos de teleprotección se incorporarán en los armarios donde se ubiquen las protecciones de la posición de línea, uniéndose con los equipos de transmisión de telecomunicación mediante fibra óptica o cables coaxiales adecuados.

4.11.4. Instalación exterior

El cable de fibra óptica que discurre por la línea de AT, cable óptico (PESP-DR), se conectará al cable de fibra óptica subterráneo (en adelante OSGZ1) mediante una caja de empalme metálica con un mínimo de 3 accesos de cable.

Los soportes de entrada de la subestación dispondrán en una columna de una cruceta metálica para facilitar la instalación de las cajas de empalme.

El cable de fibra OSGZ1 se canalizará hasta la sala de control para acceso al repartidor óptico con independencia de que la instalación utilice la vía radio para las telecomunicaciones, se instalará una torre metálica para la fijación de antenas de comunicaciones.

Se estudiará la ubicación más adecuada dentro de la parcela. De forma preferente se situará en las proximidades del edificio, lo más cerca posible de la sala de comunicaciones y dentro del recinto de la instalación, siendo 75 m la longitud máxima de cable hasta los armarios de comunicaciones incluyendo la altura de la torre. Dicha estructura deberá estar conectada con la sala de comunicaciones, bien con canalización entubada o mediante bandeja rejiband y pasamuros.

4.12. Obra civil

4.12.1. Movimientos de tierra

La plataforma de la subestación será definida en función de la topografía del terreno y será realizada con la amplitud suficiente para la nueva instalación, implantación del edificio de control e instalaciones anejas. El movimiento de tierras será realizado conforme a las instrucciones de la Dirección Facultativa y a la vista de estudio geotécnico previo a las obras.

4.12.2. Drenajes y saneamientos

Se han previsto los tubos drenantes necesarios para evacuar las aguas en un tiempo razonable, de forma que no se produzca acumulación de agua en la instalación y se consiga la máxima difusión posible de las aguas de lluvia. La recogida de las aguas residuales se prevé en red de residuales municipal que hay en el polígono industrial de Ca na Lloreta.

4.12.3. Cimentaciones, viales y canales de cables

Se han previsto las cimentaciones, canales de cables y viales necesarios conforme a la normativa vigente. Los canales de cables serán de tipo prefabricado, del tipo: A en acceso a apartamenta, del B en principales de posición, conexión entre casetas y con edificio de control, estando reforzados en la zona de paso de viales.

4.12.4. Zanjas AT

La zanja de simple circuito tendrá unas dimensiones de 0,7 m de anchura y 1,4 m de profundidad. Las características generales, así como los elementos que las conforman, pueden apreciarse en la siguiente sección típica:

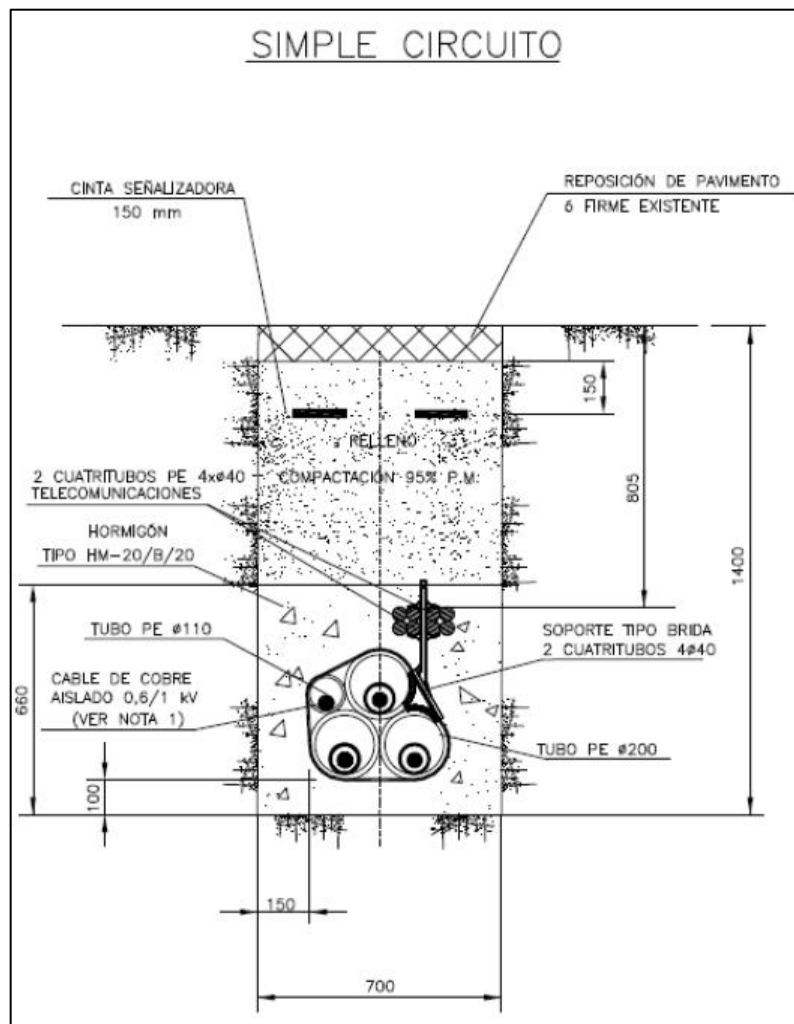


Imagen 28. Zanja tipo de circuito de AT66kV

4.12.5. Edificio

Se ha previsto un edificio destinado para albergar las celdas de AT de 66 kV y para las comunicaciones y la sala de servicios auxiliares. Se trata de un edificio sobre rasante más sótano, esto último solo en la sala donde se implementan las celdas GIS:

- Sala de equipos GIS de 66kV donde se ubican los equipos encapsulados, los bastidores para los equipos de control y protección, la que se dispone con una planta bajo rasante, para facilitar el tendido de los cables.
- Sala de control, que alberga las baterías y cuadros de distribución de corriente alterna y continua, así como los equipos de comunicaciones.
- Sala de MT donde se ubicarán las celdas de Media Tensión. Bajo las cabinas se contruirá un foso para el acceso de los cables de MT a las celdas.

La estructura se ha diseñado de hormigón armado prefabricado, a base de pórticos que transmitan la carga al terreno mediante cimentación de hormigón in situ. El cerramiento es autoportante de paneles prefabricados de hormigón tipo sándwich. Básicamente se trata de un edificio con zócalo inferior de hormigón visto, cerramiento prefabricado con voladizo superior y peto y cubierta plana con placas alveolares e impermeabilización. La cimentación vendrá determinada por las cargas propias y de uso, así como de las condiciones de cimentación del terreno que determine el oportuno estudio geotécnico. La sala de servicios auxiliares contará con falso suelo. En la parte inferior del muro se habilitarán huecos para el paso de cables.

4.12.6. Cerramiento

Se ha previsto un cierre perimetral de la subestación y la zona de almacenamiento, mediante valla con la altura total marcada por el Reglamento de Alta Tensión (mínimo 2,50 metros). La valla será tipo electrosoldado y galvanizada. Los postes de sujeción serán circulares y estarán sujetos a un murete de hormigón armado. La valla se conectará a la red de tierras de la subestación en tramos regulares.

Para el acceso a la subestación se instalará dos puertas automáticas correderas para vehículos, con una luz de 6 metros, suficiente para el acceso de vehículos pesados a la subestación. Adyacente a dichas puertas se instalarán otras puertas de tipo peatonales.

4.12.7. Otros elementos

La subestación Sant Martí BESS dispondrá igualmente de los siguientes servicios y elementos:

- Alumbrado
- Tomas de fuerza
- Sistemas contraincendios
- Sistema antiintrusismo

5. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

5.1. Normativa de aplicación

5.1.1. Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales

Siguiendo el preceptivo Reglamento de Seguridad contra Incendios en establecimientos industriales, aprobado mediante el RD 2267/2004 de 3 de diciembre, se tienen en cuenta las siguientes consideraciones en el ámbito de los posibles elementos de protección contra incendios a los que se debe acoger el presente proyecto.

Este reglamento se aplicará de forma complementaria a las medidas contra incendios establecida en las disposiciones vigentes que regulan las actividades industriales, sectoriales o específicas en los aspectos no contemplados en ellas, las cuales serán de completa aplicación en su campo.

En este sentido, existe otro reglamento que regula la protección contra incendios de instalaciones que aplica al presente proyecto, el cual es el Reglamento de Alta Tensión aprobado mediante el RD 337/2014, de 9 de mayo, en concreto las instrucciones 14 y 15, que contemplan las instalaciones eléctricas de interior y exterior respectivamente.

De cara a considerar el parque FV se considera que es de TIPO E (el establecimiento industrial ocupa un espacio abierto que puede estar parcialmente cubierto, hasta un 50 por ciento de su superficie, alguna de cuyas fachadas en la parte cubierta carece totalmente de cerramiento lateral).

Por otro lado, de cara a las edificaciones que habrá en el terreno, Centro de Maniobra y Centro de Transformación se considerará que son de tipo C (el establecimiento industrial ocupa totalmente un edificio, o varios, en su caso, que está a una distancia mayor de tres metros del edificio más próximo de otros establecimientos. Dicha distancia deberá estar libre de mercancías combustibles o elementos intermedios susceptibles de propagar el incendio).

Se recogerá del presente reglamento las condiciones de aproximación de edificios, en el que se define que los viales de aproximación hasta las fachadas accesibles de los establecimientos industriales, así como a los espacios de maniobra, deben cumplir las siguientes condiciones:

- Anchura mínima libre: 5 metros
- Altura mínima o gálibo: 4,50 metros
- Capacidad portante del vial: 2000 kP/m²

En todo caso, para la determinación de las protecciones contra incendios a que puedan dar lugar las instalaciones eléctricas de alta tensión, además de otras disposiciones específicas en vigor, se tendrá en cuenta:

- La posibilidad de propagación del incendio a otras partes de la instalación.
- La posibilidad de propagación del incendio al exterior de la instalación, por lo que respecta a daños a terceros.
- La presencia o ausencia de personal de servicio permanente en la instalación.
- La naturaleza y resistencia al fuego de la estructura soporte del edificio y de sus cubiertas.
- La disponibilidad de medios públicos de lucha contra incendios.

5.1.2. RAT-14. Instalaciones eléctricas de interior

Se consideran las siguientes instalaciones eléctricas de interior:

- Centro de Maniobra y Medida
- Centro de Transformación BT/MT

Instalación de dispositivos de recogida del líquido dieléctrico en fosos colectores

Si se utilizan aparatos o transformadores que contengan más de 50 litros de dieléctrico líquido, se dispondrá de un foso de recogida del líquido con revestimiento resistente y estanco, para el volumen total de líquido dieléctrico del aparato o transformador. En dicho depósito o cubeta se dispondrán cortafuegos tales como: lechos de guijarros, sifones en el caso de instalaciones con colector único, etc. Cuando se utilicen pozos centralizados, se dimensionarán para recoger la totalidad del líquido dieléctrico del equipo con mayor capacidad. Cuando se utilicen dieléctricos líquidos con punto de combustión igual o superior a 300° C será suficiente con un sistema de recogida de posibles derrames, que impida su salida al exterior.

En el proyecto se considera que los transformadores están refrigerados mediante dieléctrico con éster natural biodegradable, por lo que será suficiente con el sistema de recogida de posibles derrames.

Éster natural vs otros dieléctricos					
	Aceites minerales	Hidrocarburos de alto peso molecular	Aceites de silicona	Ésteres sintéticos	Ésteres naturales
Punto de combustión	160 °C	312 °C	340 °C	322 °C	360 °C
Biodegradabilidad	baja	baja	nula	alta	muy alta

5.1.2.1. Sistemas de extinción

Tal y como especificado en la Instrucción 14 y en referencia al presente proyecto, se colocará como mínimo un extintor de eficacia mínima 89B, en aquellas instalaciones en las que no sea obligatoria la disposición de un sistema fijo.

Este extintor deberá colocarse siempre que sea posible en el exterior de la instalación para facilitar su accesibilidad y, en cualquier caso, a una distancia no superior a 15 metros de la misma. En caso de instalaciones ubicadas en edificios destinados a otros usos la eficacia será como mínimo 21^a-113B. Si existe un personal itinerante de mantenimiento con la misión de vigilancia y control de varias instalaciones que no dispongan de personal fijo, este personal itinerante deberá llevar, como mínimo, en sus vehículos dos extintores de eficacia mínima 89B, no siendo preciso en este caso la existencia de extintores en los recintos que estén bajo su vigilancia y control.

5.1.2.2. Resistencia al fuego de la envolvente

Las instalaciones eléctricas ubicadas en el interior de locales o recintos situados en el interior de edificios destinados a otros usos constituirán un sector de incendios independiente.

5.1.3. ITC RAT-15. Instalaciones eléctricas de exterior

Tal y como se especifica en la presente Instrucción, se deberán adoptar las medidas de protección pasiva y activa que eviten en la medida de lo posible la aparición y propagación de incendios de las instalaciones eléctricas, teniendo en cuenta:

- La propagación del incendio a otras partes de la instalación.
- La posibilidad de propagación del incendio al exterior de la instalación por lo que respecta a daños a terceros.
- La gravedad de las consecuencias debidas a los posibles cortes de servicio.

Las zonas de mayor riesgo para la aparición de fuego en la instalación se particularizan principalmente en los transformadores aislados con líquidos combustibles, los cuales ya se han comentado en el apartado anterior.

Los extintores, si existen, estarán situados de forma racional, según las dimensiones y disposición del recinto que alberga la instalación y sus accesos.

En la elección de aparatos o equipos extintores móviles o fijos se tendrá en cuenta si van a ser usados en instalaciones en tensión o no, y en el caso de que sólo puedan usarse en instalaciones sin tensión se colocarán los letreros de aviso pertinentes.

5.1.4. Resumen general de las medidas de prevención y extinción aplicadas

A modo resumen se contemplarán para el presente proyecto las siguientes medidas contra incendios contempladas en los reglamentos antes expuestos.

Estas medidas, velarán por no transmitir un eventual incendio en el interior del parque solar hacia los solares o espacios colindantes:

- El parque solar dispone de una zona de retranqueo entre las estructuras de los paneles solares y el vallado, de 5 metros. Esta zona, al igual que el resto del parque se mantendrá permanentemente desbrozada, mediante métodos mecánicos o animales, y libre de elementos combustibles, y actuará a modo de cortafuegos. Véase documentación gráfica.
- El acceso hasta el parque fotovoltaico se realiza por un vial con suficiente capacidad para poder acceder mediante un camión de bomberos.
- Se dotará de extintores en el vallado perimetral en zonas estratégicas, dentro de cajas estancas, que garanticen un correcto estado de conservación de los mismos.
- Los elementos eléctricos son intrínsecamente seguros, los cuadros eléctricos de intemperie serán de protección IP65 o superior y estarán realizados con materiales autoextinguibles, no propagadores de llama, al igual que el cableado empleado.
- Todos los conductores eléctricos se contemplarán bajo el cumplimiento de la norma UNE-EN 60332- 1, la cual indica que los conductores no contengan ningún compuesto propagador de llama, con la norma UNE-EN 60754, la cual indica que el conductor se encuentre libre de halógenos, la norma UNE- EN61034, que indica que haya una baja emisión de humos y la UNE-EN 60754-2, que indica una baja emisión de gases corrosivos.
- En cada de centro de transformación, se ubicará un depósito estanco de recogida de líquido dieléctrico, asegurando que no haya ningún derrame hacia el exterior.
- Se dispondrán sistemas manuales de extinción (extintores) de CO₂ o polvo en seco junto a los principales cuadros eléctricos, además de un extintor de eficacia mínima 89B, a una distancia máxima de 15 metros, en cada uno de los centros de transformación, del Centro de Maniobra y Medida y del centro de control.

6. LÍNEA DE EVACUACIÓN A SET SANT MARTÍ 66KV

6.1. Trazado

Tal y como hemos comentado a lo largo de la memoria, se proyecta una línea subterránea de 66 kV para evacuación de la energía desde la SET Colectora- Elevadora hasta la SET Sant Martí 66kV.

Las protecciones en cabecera de esta línea han sido descritas en el capítulo anterior, por otro lado, las protecciones a instalar para la acometida de la línea en el interior de la SET Sant Martí serán definidas en proyecto específico siguiendo las instrucciones de la empresa propietaria de dicha instalación (REE).

La longitud total de la línea hasta la subestación Sant Martí es de 0,88 km.

6.2. Conductor

6.2.1. Características técnicas del conductor

El conductor a emplear para la evacuación de la energía de la SET Colectora será un cable de alta tensión que cumpla con los últimos estándares del IEC.

Tabla 10. Características de funcionamiento y constructivas

Características del conductor a emplear	
Rango de voltajes	60/69 kV
Temperatura de operación	90°C
Temperatura de cortocircuito	250°C
Tipo de conductor	HV-CWS Aluminio
Aislamiento	Cubierta de polietileno de alta densidad (HDPE)
Instalación	Subterránea

Tabla 11. Dimensiones del conductor

Dimensiones del conductor a emplear	
Área de sección transversal nominal	1.000mm ²
Protección eléctrica	150mm ²
Diámetro nominal del conductor	39,6mm
Grosor del aislamiento	11mm
Diámetro nominal total	82,4mm
Peso nominal	7.642kg/km

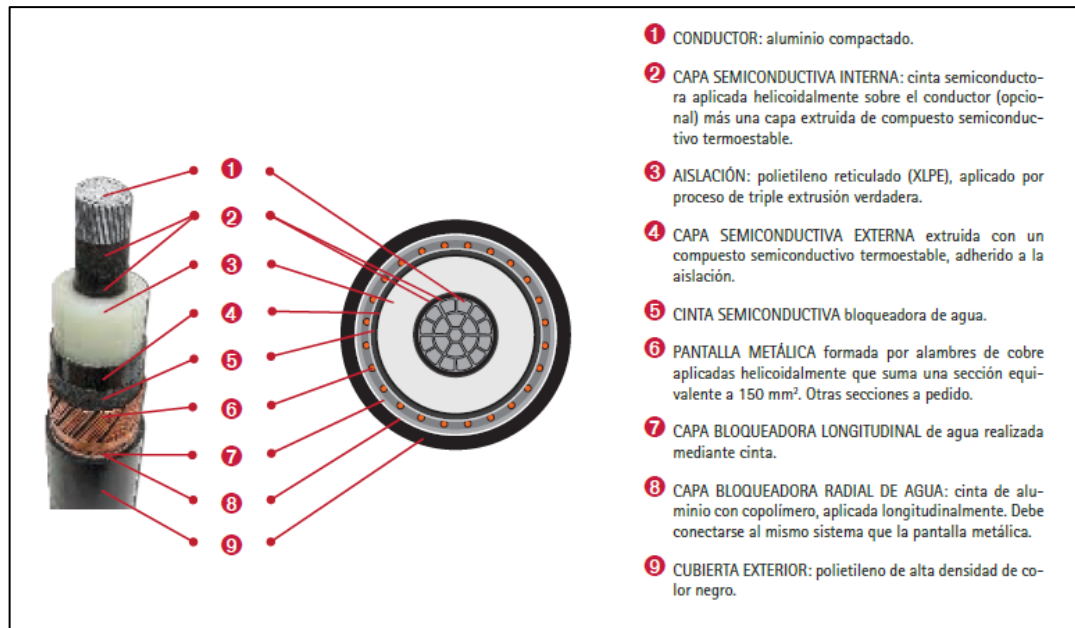


Imagen 29. Detalle de la sección del cableado seleccionado

Tabla 12. Características eléctricas del conductor

Características eléctricas del conductor a emplear	
Sección del conductor	1.000mm ²
Intensidad máxima admisible	943A
Máxima resistencia a 20°C	0,0291Ω/km
Capacidad	0,31μF/km

6.2.2. Cálculos justificativos del conductor empleado

La intensidad nominal que circulará por el conductor de 66kV será:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_p} = \frac{91.320.000}{\sqrt{3} \cdot 66.000} = 798,85 \text{ A}$$

La cual es menor a los 943A que permite transportar el cable seleccionado.

La caída de tensión del cable se calcula con la siguiente ecuación:

$$e = L \cdot I \cdot \sqrt{3} \cdot (R \cdot \cos\phi + X \cdot \sen\phi)$$

El $\cos \phi$ se considera de 0,9.

La resistencia total del cable será:

$$R = 0,0291 \frac{\Omega}{km}$$

El cable, al ser subterráneo tendrá una reactancia capacitiva considerable que se calcula como sigue:

$$C = 0,31 \frac{\mu F}{km}$$

$$X_c = \frac{1}{2\pi f \cdot C} = 0,01\Omega/km$$

Por lo que la caída de tensión quedará como:

$$e = 0,88 \cdot 798,84 \cdot \sqrt{3} \cdot (0,0256 \cdot 0,9 + 0,088 \cdot 0,436) = 74,77 V$$

La caída de tensión representa un:

$$e(\%) = 0,112\%$$

6.3. Zanja y colocación del cable

Las líneas soterradas mediante la ejecución de zanjas siempre se instalarán bajo tubo, de forma que los cables vayan por el interior de tubos de polietileno de doble capa, los cuales quedarán siempre embebidos en un prisma de hormigón que sirve de protección a los tubos y provoca que éstos estén rodeados de un medio de propiedades de disipación térmica definidas y estables en el tiempo.

El tubo de polietileno de doble capa (exterior corrugada e interior lisa) que se disponga para los cables de potencia tendrá un diámetro interior como mínimo 1.5 veces el diámetro del cable a tender, para que el cable pueda entrar sin dificultad y quepa también la mordaza que ha de sujetarlo para el arrastre, no tomándose tubos de diámetros exteriores inferiores a 160 mm. En general, se utilizará el tubo de 160 mm para sistemas de 45kV y 66kV y el de 200 mm para sistemas de 132 KV.

Se instalarán al menos dos tubos lisos de polietileno de alta densidad de 63 mm de diámetro para la colocación de los cables de comunicaciones de fibra óptica.

En las zonas donde se quiera instalar una puesta a tierra Single Point, se colocará otro tubo liso de polietileno de alta densidad de 63 mm de diámetro para la instalación del cable de cobre. En estos casos, como el cable de cobre debe cambiar su ubicación de un lado a otro de la línea a mitad de recorrido, los cables de fibra óptica también pasarán al otro lado en ese mismo punto, con lo que con tres tubos de 63 mm se instala tanto la fibra óptica (1 para cada tubo) como el cable de cobre para la puesta a tierra. Estos cambios del cable de cobre y de la fibra óptica de un tubo al otro se realizarán coincidiendo con una cámara de empalme.

La profundidad de la zanja a realizar para el soterramiento de la línea subterránea de alta tensión, salvo cruzamientos con otras canalizaciones que obliguen a variar la profundidad de la línea, se establece a partir de 1,25 metros.

La anchura de la zanja a realizar para el soterramiento de la línea subterránea de alta tensión será tal que los tubos de polietileno corrugado de doble capa, en donde se instalan los cables de potencia, tengan un recubrimiento lateral de hormigón de 10 cm, y de forma que en el caso de doble circuito se mantenga una distancia entre ternas de 60 cm.

Se colocará una solera de hormigón HM-20 de 5 cm de espesor para el asiento de los tubos.

Se rellenará de hormigón hasta 10 cm por encima de la superior de los tubos.

Las tierras de relleno deberán alcanzar como mínimo un grado de compactación del 95% Proctor Modificado.

La cinta de señalización, referenciada en la norma ETU 205A, que servirá para advertir de la presencia de cables de alta tensión, se colocará a unos 20 cm por encima del prisma de hormigón que protege los tubos.

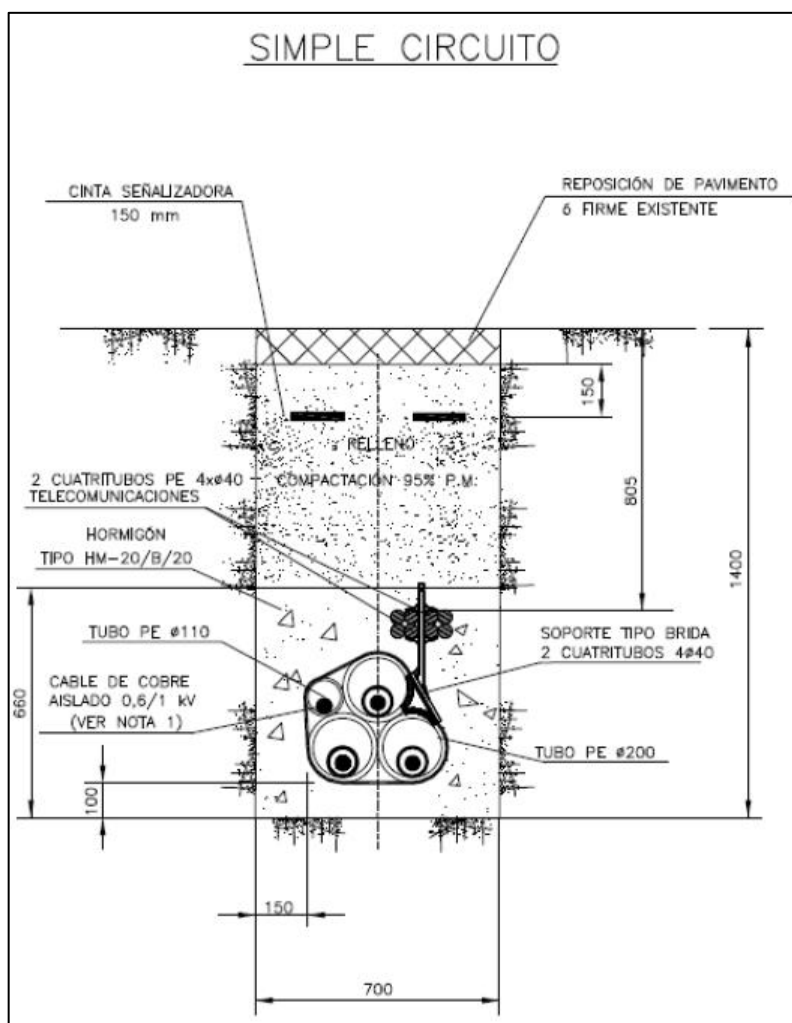


Imagen 30. Zanja tipo de circuito de AT66kV

6.4. Bienes y derechos afectados

Según el artículo 25 del Plan Director Sectorial Energético de las Illes Balears (PDSEIB):

“1. [...]se deberá figurar la relación concreta e individualizada de los bienes y derechos afectados.”
A continuación, se detallan cuáles son las parcelas y organismos afectados por la línea de evacuación soterrada de 66 kV.

Las parcelas afectadas son las siguientes:

Tabla 13. Relación de Bienes y Derechos afectados

Referencia catastral Emplazamiento	Titularidad	Longitud y servidumbre de paso
8671203EE0087S0001BS CL DE L'ESTORNELL 5 Suelo 07400 ALCUDIA (ILLES BALEARS)	Privada (Merak Storage 2 SL)	9 m
APARCAMIENTO POLÍGONO CA NA LLORETA	Pública (Ajuntament de Alcudia)	24 m
8473501EE0087S0000HA PL SUP AS-34 1 Suelo 07400 ALCUDIA (ILLES BALEARS)	Pública (Ajuntament de Alcudia)	244
07003A004090610000LO Polígono 4 Parcela 9061 CAMINO. ALCUDIA (ILLES BALEARS)	Pública (Ajuntament de Alcudia)	211 m
7868903EE0076N0001LY PL ES MURTERAR Suelo 07400 ALCUDIA (ILLES BALEARS)	Pública (Ajuntament de Alcudia)	317 m
07003A004003950000LJ Polígono 4 Parcela 395 CAN BAUMA. ALCUDIA (ILLES BALEARS)	Privada (REE)	75 m
TOTAL		880 m

7. PUNTO DE MEDIDA OFICIAL

El punto de medida oficial está situado lo más próximo posible a la subestación de Sant Martí de REE. Se pretende usar la instalación de medida ya existente para la medida del parque fotovoltaico de Biniatria.

Artà, marzo 2024

Ingeniero técnico industrial: Jaume Sureda Bonnin
COL: 700 C.O.E.T.I.B.

Ingeniero industrial: Gonzalo García Uriarte
COL: 879 C.O.E.I.B.

Ingeniero de la energía: Ángel Lacleta Barrera
COL: 26827 C.E.T.I.B.

RESUMEN DE PRESUPUESTO

PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

INFRAESTRUCTURAS COMUNES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	SUBESTACIÓN DE LA PLANTA BESS E INTERCONEXIÓN			
01.01	Ud Edificio para SET según Proyecto			
	Total cantidades alzadas	1,00		
		1,00	85.000,00	85.000,00
01.02	Ud Celdas modulares MT SF6, tensión aislamiento 36 kV, intensidad nominal 630A, poder corte cortocircuito 31,5 kA			
	Total cantidades alzadas	10,00		
		10,00	16.000,00	160.000,00
01.03	Ud Transformador de potencia 70 MVA 66/30 kV YNd11 ONAN-ONAF			
	Total cantidades alzadas	1,00		
		1,00	600.000,00	600.000,00
01.04	Ud Transformador SSAA seco resina 30/0,4 kV 250 kVA			
	Total cantidades alzadas	1,00		
		1,00	38.000,00	38.000,00
01.05	Ud Celda blindada protección trafo y linea tipo GIS 66 kV barra simple, 72,5 kV, In 1250 A, lcc 40 kA			
	Celda blindada protección trafo y 2 linea tipo GIS 66 kV barra simple, 72,5 kV, In 1250 A, lcc 40 kA, interruptor de potencia, módulo de barras, armario de control local. 3 TI y 3 TT s			
	Total cantidades alzadas	1,00		
		1,00	600.000,00	600.000,00
01.06	m Cable HEPRZ1 66/33 kV, 1000 mm2 para línea de evacuación, conductor Al clase 2K, aislamiento HEPR, según Proyecto			
	Total cantidades alzadas	880,00		
		880,00	40,00	35.200,00
01.07	m Cable HEPRZ1 66/33 kV, 630mm2 para extensión de lina del PFV Biniatria, conductor Al clase 2K, aislamiento HEPR, según Proyecto			
	Total cantidades alzadas	780,00		
		780,00	30,00	23.400,00
01.08	m Canalización hormigonada para línea eléctrica soterrada de alta tensión, según Proyecto			
	Canalización hormigonada para línea eléctrica soterrada de alta tensión, según Proyecto, incluso tubos, cable de acompañamiento y p.p. formación			
	Total cantidades alzadas	880,00		
		880,00	123,00	108.240,00
01.09	Ud Sistema redundante de Medida Bidireccional. CI 0,2 de acuerdo al Reglamento de Puntos de Medida			
	Total cantidades alzadas	1,00		
		1,00	24.000,00	24.000,00
01.10	Ud Cuadros SSAA, fuerza, climatizacion, alumbrado, control, PCI			
	Total cantidades alzadas	1,00		
		1,00	24.000,00	24.000,00
01.11	Ud SAI para SSAA			
	Total cantidades alzadas	1,00		
		1,00	14.000,00	14.000,00
01.12	Ud PA cableado y canalización SSAA			
	Total cantidades alzadas	1,00		
		1,00	80.000,00	80.000,00
01.13	Ud Armario de medidas y concentración varios promotores			

PRESUPUESTO DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

INFRAESTRUCTURAS COMUNES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Total cantidades alzadas	1,00		
01.14	Ud Seguridad y salud	1,00	45.000,00	45.000,00
	Total cantidades alzadas	1,00		
01.15	Ud Ingeniería	1,00	26.000,00	26.000,00
	Total cantidades alzadas	1,00		
		1,00	65.000,00	65.000,00
	TOTAL 01			1.927.840,00
	TOTAL			1.927.840,00

RESUMEN DE PRESUPUESTO

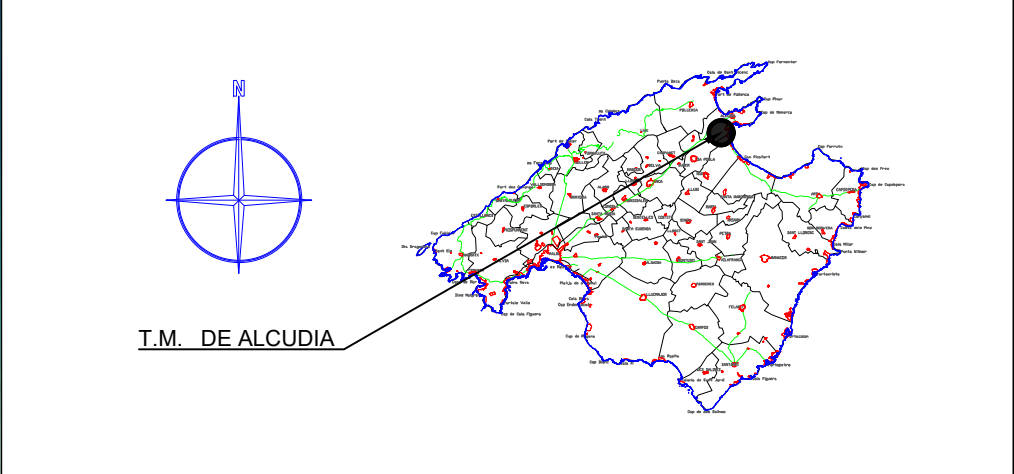
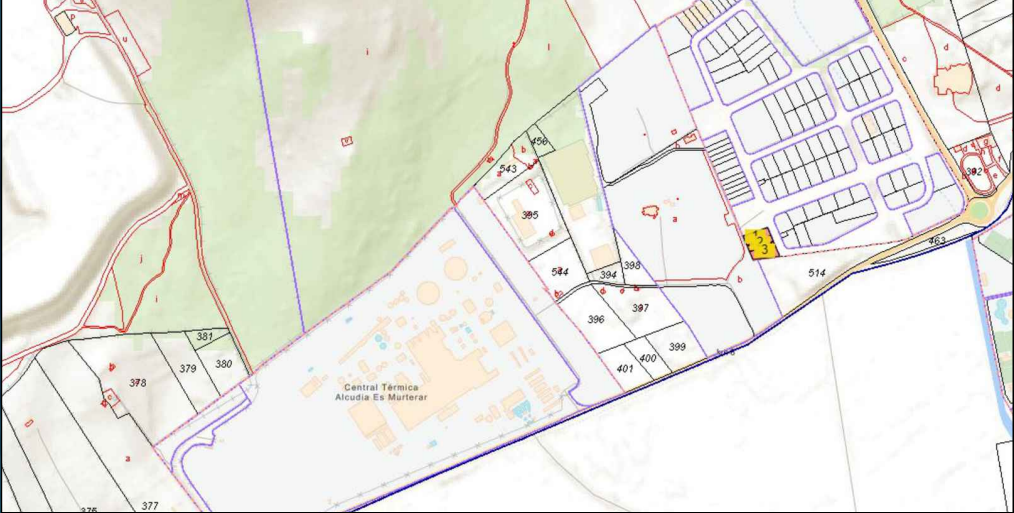
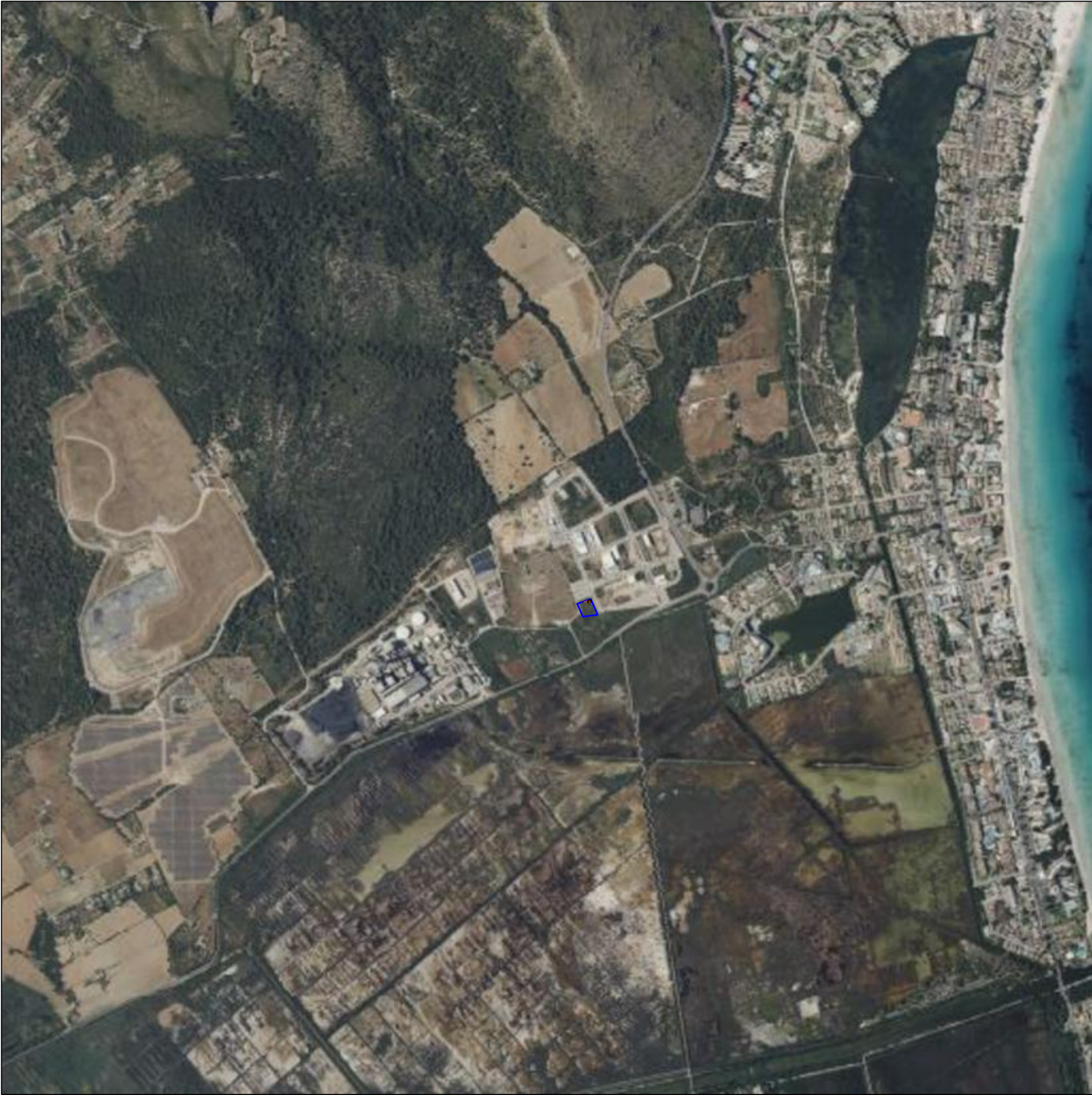
INFRAESTRUCTURAS COMUNES

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	SUBESTACIÓN DE LA PLANTA BESS E INTERCONEXIÓN.....	1.927.840,00	100,00
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	1.927.840,00	
	9,00 % Gastos generales.....	173.505,60	
	6,00 % Beneficio industrial.....	115.670,40	
	Suma.....	289.176,00	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	2.217.016,00	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de DOS MILLONES DOSCIENTOS DIECISIETE MIL DIECISÉIS EUROS

Alcudia, Febrero 2024.

DOCUMENTACIÓN GRÁFICA



PROYECTO INFRAESTRUCTURAS COMUNES. SUBESTACIÓN ELEVADORA 30/66KV GIS, LÍNEA DE EVACUACIÓN 66KV Y SISTEMA DE MEDIDA			
EMPLAZAMIENTO: CR STORNELL 1, 3 Y 5; T.M. ALCÚDIA; ILLES BALEARS			FECHA: MARZO 2024
PROMOTOR: MERAK STORAGE 2 SL (B-72.777.212) GR CANTABRIA 5 RENOVABLES SL (B-72.741.416)			NUM PLANO: 01
PLANO DE: LOCALIZACIÓN			ESCALA: 1:20.000 A3
JAUME SUREDA BONNIN col:700 C.O.E.T.I.B. GONZALO GARCIA URIARTE col:879 C.O.E.I.B. ÁNGEL LACLETA BARRERA col: 26827 C.E.T.I.B. C/ FRAY JUNIPER SERRA N°3, 07570, ARTA			
			



ESCALA 1:2000

LÍNEA DE EVACUACIÓN 66kV
BINIATRIA ACTUAL

SET BINIATRIA

ZOOM DE CUARTO DE MEDIDA Y CONEXIÓN SET SANT MARTÍ

ESCALA 1:250

CASETA DE MEDIDA

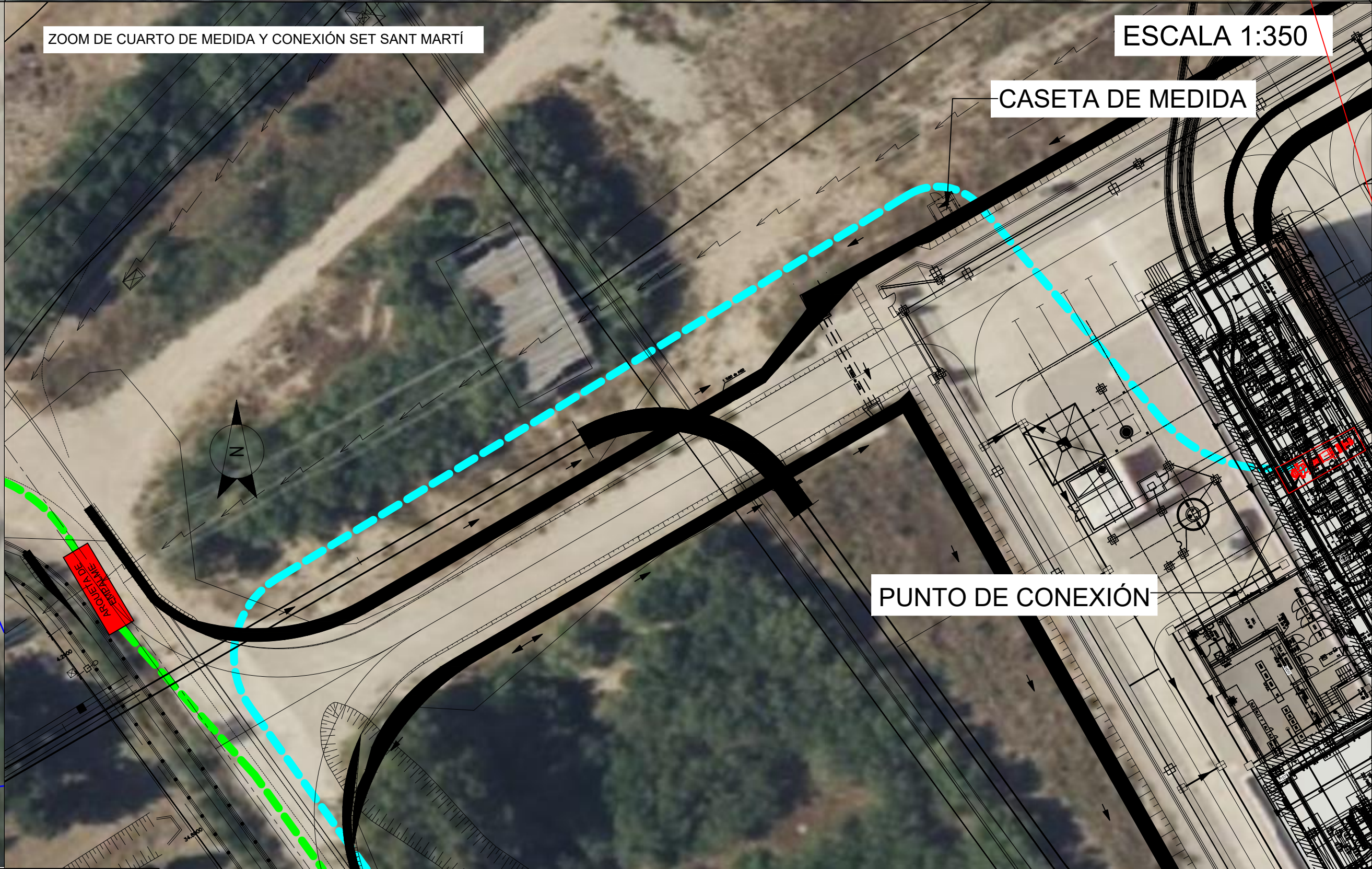
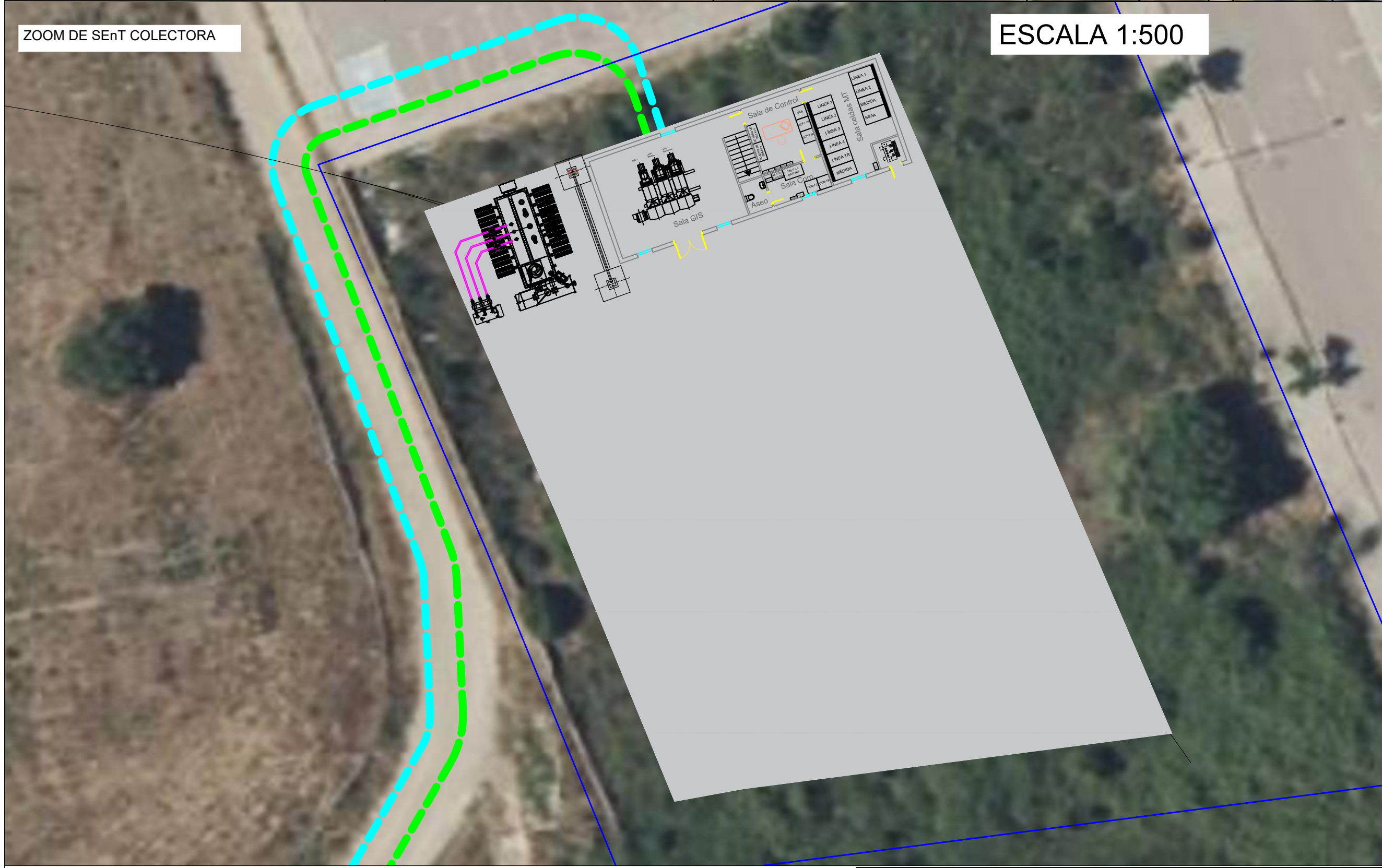
PUNTO DE CONEXIÓN

LEYENDA	
	LÍNEA DE EVACUACIÓN DEL PFV BINIATRIA ACTUALMENTE EN SERVICIO
	ARMARIO DE MEDIDA
	CELDA GIS DE CONEXIÓN EN SET SANT MARTÍ

PROYECTO INFRAESTRUCTURAS COMUNES. SUBESTACIÓN ELEVADORA 30/66KV GIS. LÍNEA DE EVACUACIÓN 66KV Y SISTEMA DE MEDIDA			
EMPLAZAMIENTO: CR STORNELL 1, 3 Y 5; T.M. ALCÚDIA; ILLES BALEARS		FECHA: MARZO 2024	
PROMOTOR: MERAK STORAGE 2 SL (B-72.777.212) GR CANTABRIA 5 RENOVABLES SL (B-72.741.416)		NUM PLANO: 03	
PLANO DE: ESTADO ACTUAL EVACUACIÓN BINIATRIA		ESCALA: SE A3	
JAUME SUREDA BONNIN col:700 C.O.E.T.I.B. GONZALO GARCIA URIARTE col:879 C.O.E.I.B. ÁNGEL LACLETA BARRERA col: 26827 C.E.T.I.B. © FRAY JUNIPER SERRA Nº3, 07550, ARTA		 técnicos consultores	



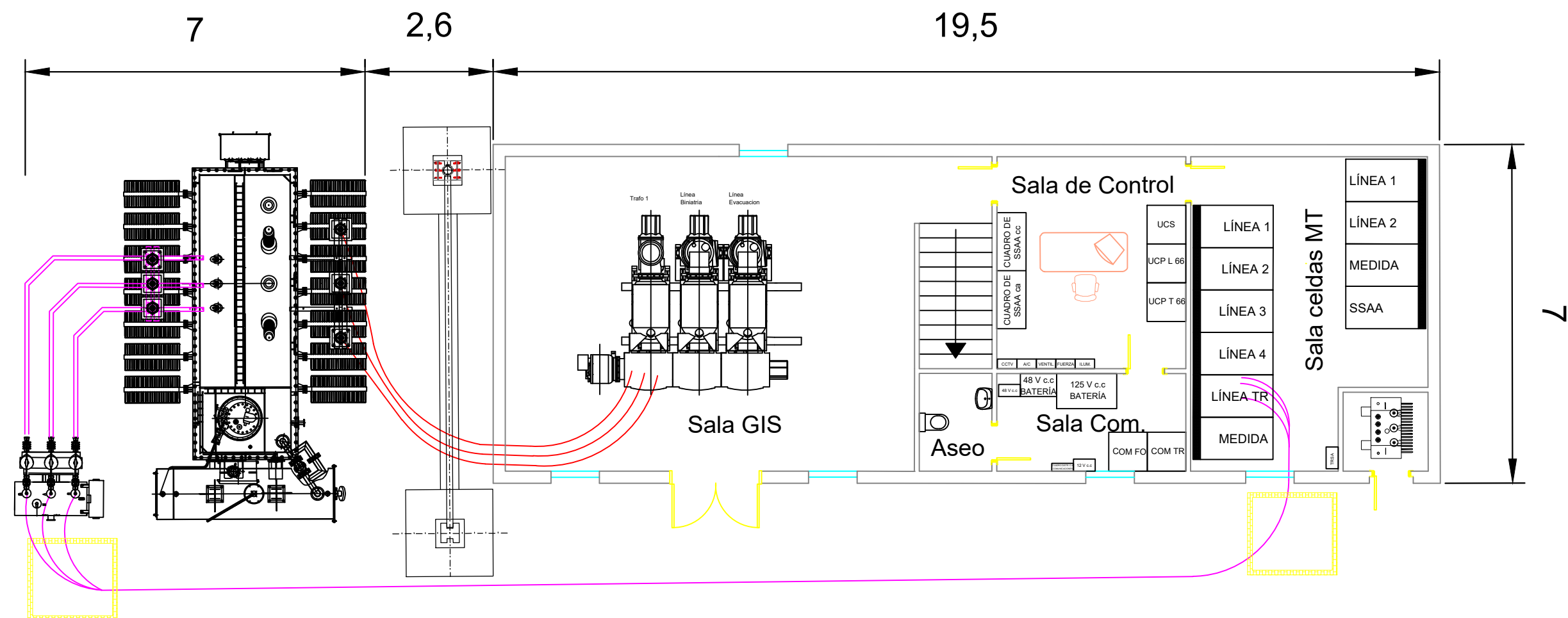
Referencia catastral Emplazamiento	Titularidad	Longitud y servidumbre de paso
8671203EE0087S0001BS CL DE L'ESTORNELL 5 Suelo 07400 ALCUDIA (ILLES BALEARS)	Privada (Merak Storage 2 SL)	9 m
APARCAMIENTO POLÍGONO CA NA LLORETA	Pública (Ajuntament de Alcudia)	24 m
8473501EE0087S0000HA PL SUP AS-34 1 Suelo 07400 ALCUDIA (ILLES BALEARS)	Pública (Ajuntament de Alcudia)	244
07003A004090610000LO Polígono 4 Parcela 9061 CAMINO ALCUDIA (ILLES BALEARS)	Pública (Ajuntament de Alcudia)	211 m
7868903EE0076N0001LY PL ES MURTERAR Suelo 07400 ALCUDIA (ILLES BALEARS)	Pública (Ajuntament de Alcudia)	317 m
07003A004003950000LJ Polígono 4 Parcela 395 CAN BAUMA ALCUDIA (ILLES BALEARS)	Privada (REE)	75 m
TOTAL		880 m



LEYENDA	
	LÍNEA DE EVACUACIÓN DEL PVV BINIATRIA NUEVA LÍNEA PROPUESTA
	LÍNEA DE EVACUACIÓN CONJUNTA ENTRE PROMOTORES
	ARQUETA DE EMPALMES AT
	ARMARIO DE MEDIDA
	CELDA GIS DE CONEXIÓN EN SET SANT MARTÍ

- INFRAESTRUCTURAS COMUNES**
Las infraestructuras comunes son las siguientes:
- El **transformador 30/66kV**, propiedad conjunta de Merak Storage 2 SL y GR Cantabria 5 Renovables SL. (ver plano 2)
 - La **barra simple de 66kV**, propiedad conjunta de Merak Storage 2 SL, GR Cantabria 5 Renovables SL y Enel Green Power (ver plano 2)
 - La **posición de salida en 66kV**, propiedad conjunta de Merak Storage 2 SL, GR Cantabria 5 Renovables SL y Enel Green Power (ver plano 2)
 - La **línea de evacuación subterránea en 66kV**, propiedad conjunta de Merak Storage 2 SL, GR Cantabria 5 Renovables SL y Enel Green Power (ver plano 4)
 - La **instalación de medida en alta tensión**, propiedad conjunta de Merak Storage 2 SL, GR Cantabria 5 Renovables SL y Enel Green Power (ver plano 4)

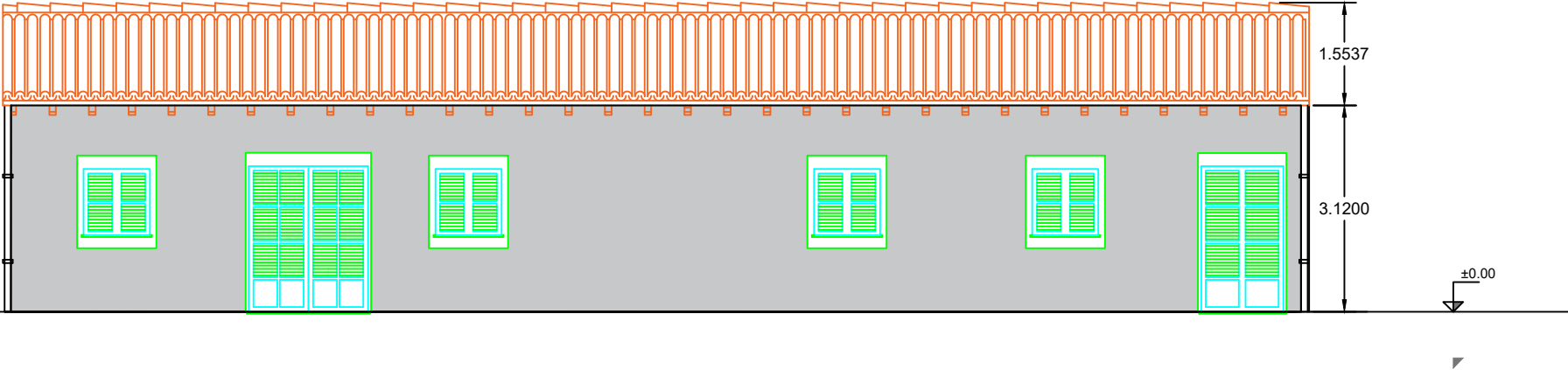
PROYECTO INFRAESTRUCTURAS COMUNES. SUBESTACIÓN ELEVADORA 30/66KV GIS, LÍNEA DE EVACUACIÓN 66KV Y SISTEMA DE MEDIDA			
EMPLAZAMIENTO: CR STORNELL 1, 3 Y 5; T.M. ALCÚDIA; ILLES BALEARS		FECHA: MARZO 2024	
PROMOTOR: MERAK STORAGE 2 SL (B-72.777.212) GR CANTABRIA 5 RENOVABLES SL (B-72.741.416)		NUM PLANO: 04	
PLANO DE: NUEVA PROPUESTA DE CONEXIÓN		ESCALA: SE A3	
JAUME SUREDA BONNIN col:700 C.O.E.T.I.B. GONZALO GARCIA URIARTE col:879 C.O.E.I.B. ÁNGEL LACLETA BARRERA col: 26827 C.E.T.I.B. C/FRAY JUANPER SERRA Nº3, 07550, ARTA			



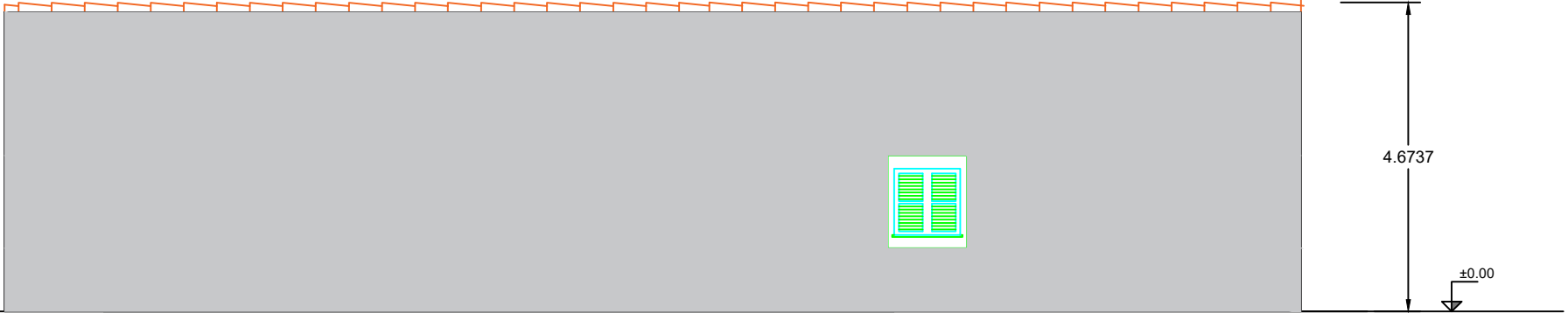
LEYENDA	
	EDIFICIO SUBESTACIÓN 30/66kV SALA DE GIS, SALA DE MT Y SALA DE CONTROL
	TRANSFORMADOR EXTERIOR 30/66kV
	MURO CORTAFUEGOS
	CABLEADO MEDIA TENSIÓN 30kV DE CELDA MT A TRAF0
	CABLEADO ALTA TENSIÓN DE TRAF0 A CELDA GIS
	ARQUETA

PROYECTO INFRAESTRUCTURAS COMUNES. SUBESTACIÓN ELEVADORA 30/66KV GIS, LÍNEA DE EVACUACIÓN 66KV Y SISTEMA DE MEDIDA			
EMPLAZAMIENTO: CR STORNELL 1, 3 Y 5; T.M. ALCÚDIA; ILLES BALEARS			FECHA: MARZO 2024
PROMOTOR: MERAK STORAGE 2 SL (B-72.777.212) GR CANTABRIA 5 RENOVABLES SL (B-72.741.416)			NUM PLANO: 05
PLANO DE: DETALLE SUBESTACIÓN			ESCALA: 1:100 A3
JAUME SUREDA BONNIN col:700 C.O.E.T.I.B. GONZALO GARCIA URIARTE col:879 C.O.E.I.B. ÁNGEL LACLETA BARRERA col: 26827 C.E.T.I.B. C/ FRAY JUNÍPER SERRA Nº3, 07570, ARTÀ			

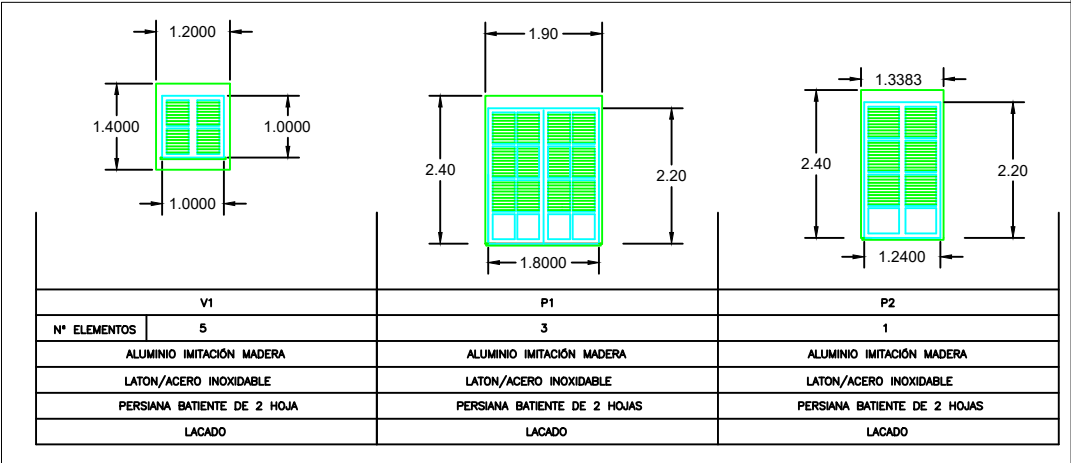
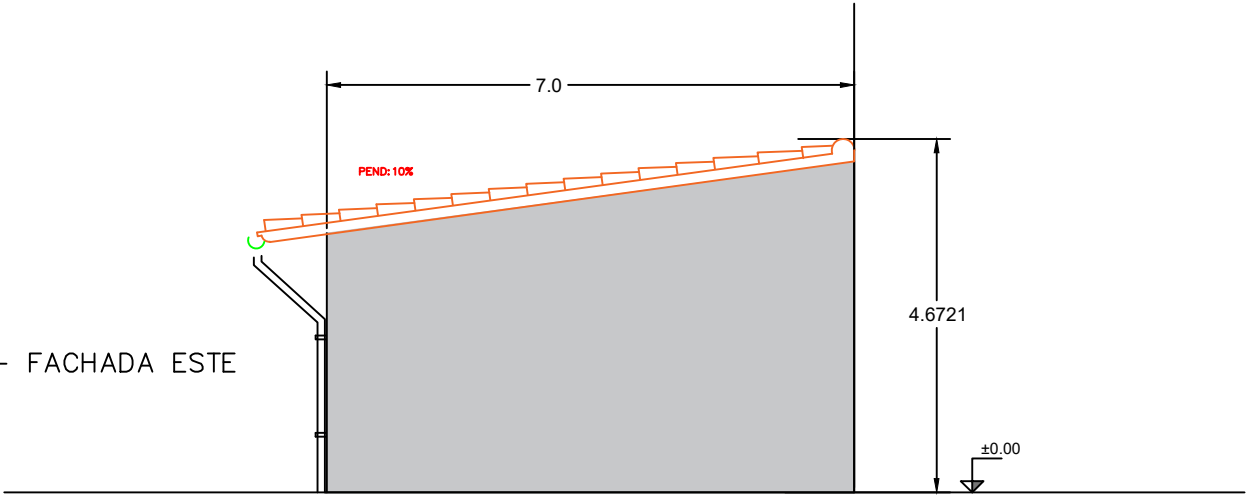
A – FACHADA SUR



B – FACHADA NORTE



C – FACHADA ESTE



PROYECTO INFRAESTRUCTURAS COMUNES. SUBESTACIÓN ELEVADORA 30/66KV
GIS, LÍNEA DE EVACUACIÓN 66KV Y SISTEMA DE MEDIDA

EMPLAZAMIENTO: CR STORNELL 1, 3 Y 5; T.M. ALCÚDIA; ILLES BALEARS	FECHA: MARZO 2024
---	----------------------

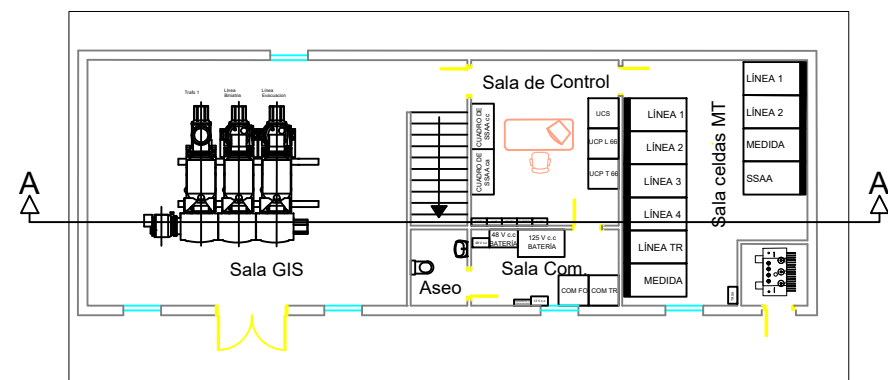
PROMOTOR: MERAK STORAGE 2 SL (B-72.777.212) GR CANTABRIA 5 RENOVABLES SL (B-72.741.416)	NUM PLANO: 06
--	------------------

PLANO DE: FACHADAS	ESCALA: 1:100 A3
--------------------	---------------------

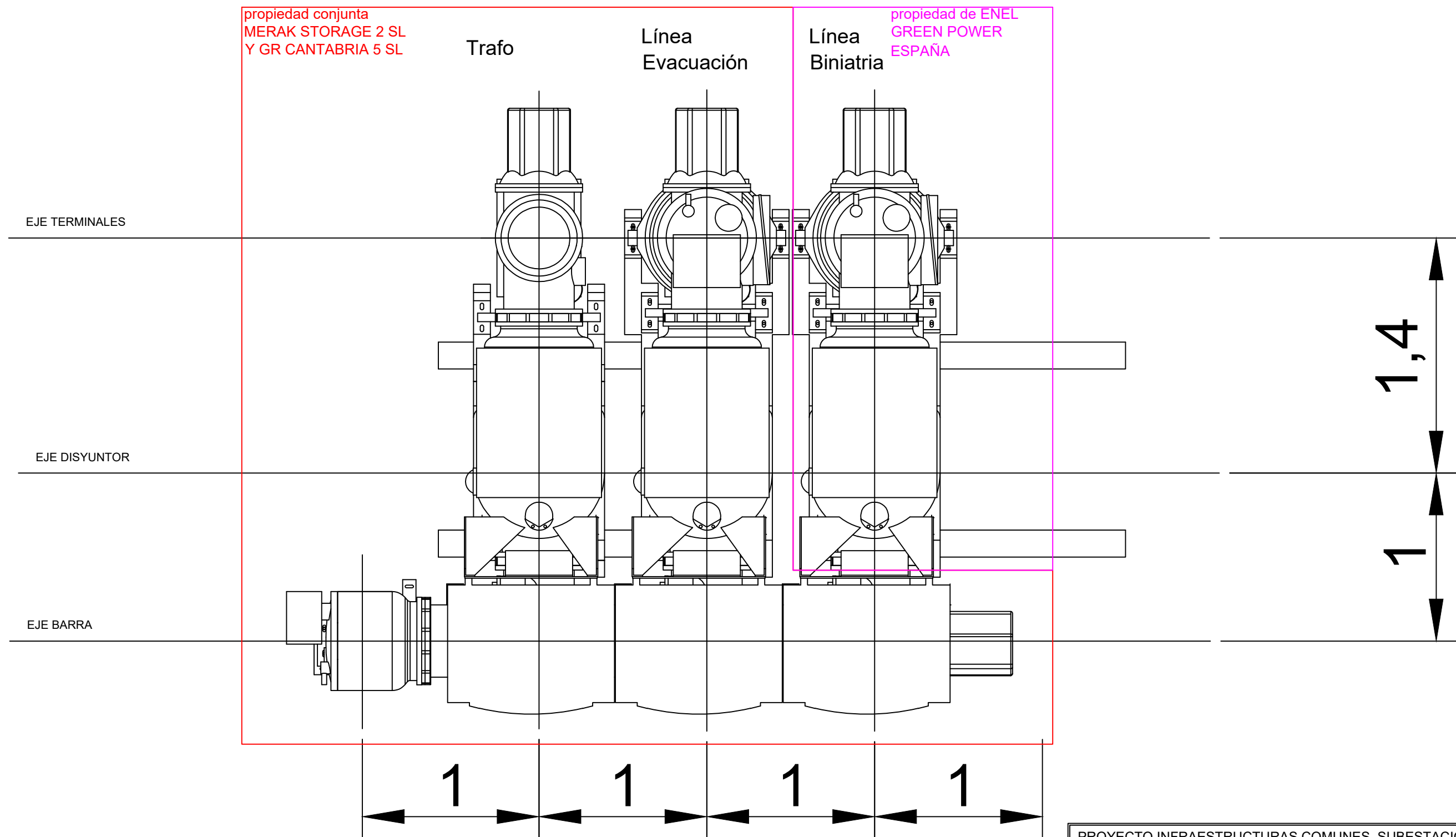
JAUME SUREDA BONNIN col:700 C.O.E.T.I.B. GONZALO GARCIA URIARTE col:879 C.O.E.I.B. ÁNGEL LACLETA BARRERA col: 26827 C.E.T.I.B. C/ FRAY JUNÍPER SERRA Nº3, 07570, ARTÀ				
--	--	--	--	---

This diagram illustrates the cross-section of a building's foundation and basement. The structure is shown with a main floor above ground and a basement below. Key components and dimensions include:

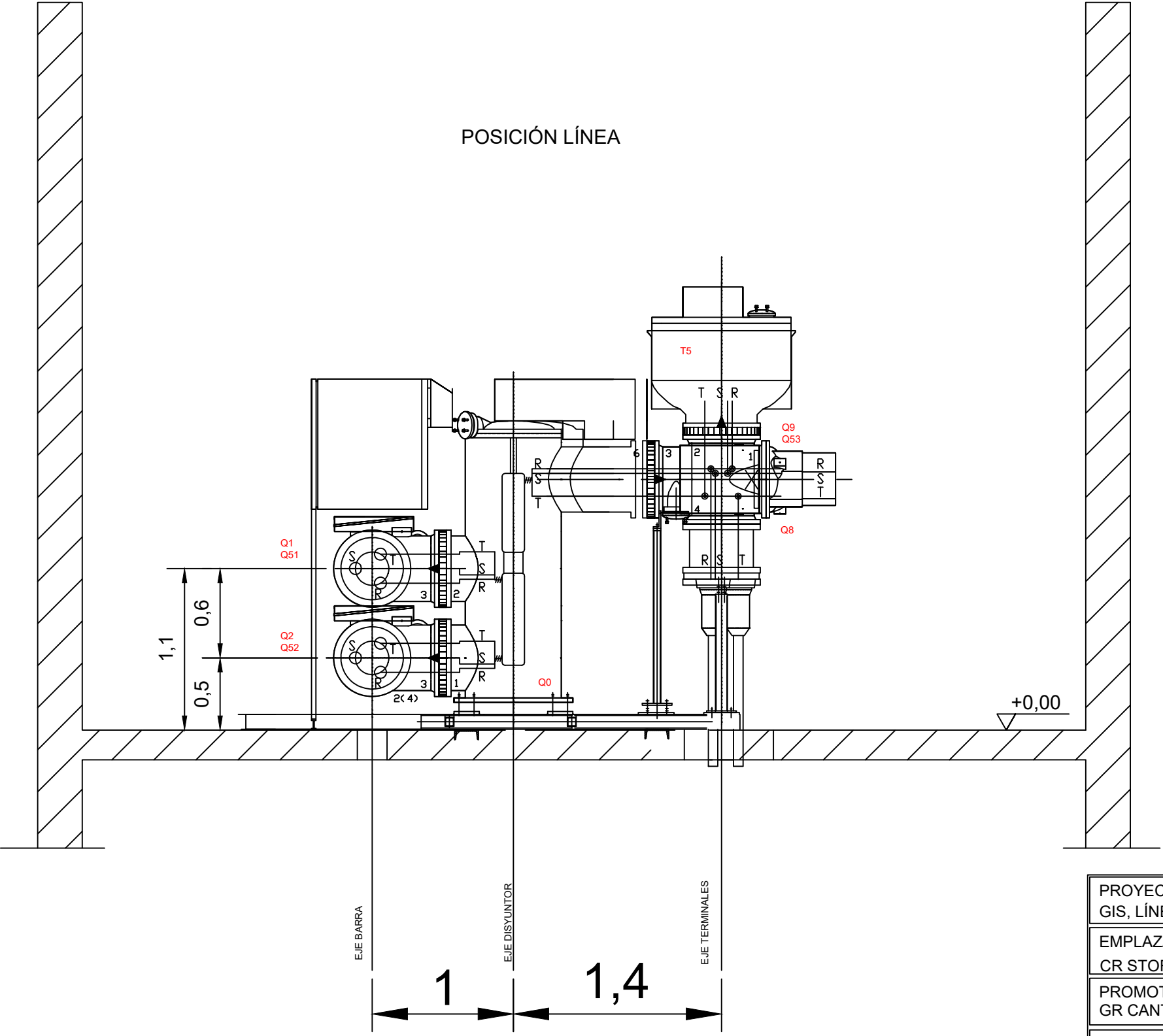
- ISLAMIENTO**: Insulation layer on the exterior walls.
- SUELO TÉCNICO**: Technical floor level, indicated by a dimension of 3.22 from the top of the wall to the floor level.
- SÓTANO DE CABLES AT**: A basement area for AT cables, with a height of 2.78 from the technical floor level to the basement floor.
- SÓTANO DE CABLES 1.50 MT**: A basement area for 1.50 MT cables, with a height of 1.50 from the basement floor to the top of the wall.
- CELDA MT**: A cell for MT cables, located in the upper part of the basement.
- TERRENO COMPACTADO**: Compacted ground, shown at the base of the foundation.



JAUME SUREDA BONNIN col:700 C.O.E.T.I.B. GONZALO GARCIA URIARTE col:879 C.O.E.I.B. ÁNGEL LACLETA BARRERA col: 26827 C.E.T.I.B. C/ FRAY JUNÍPER SERRA Nº3, 07570, ARTÀ				 tècnics consultors
--	--	--	--	---

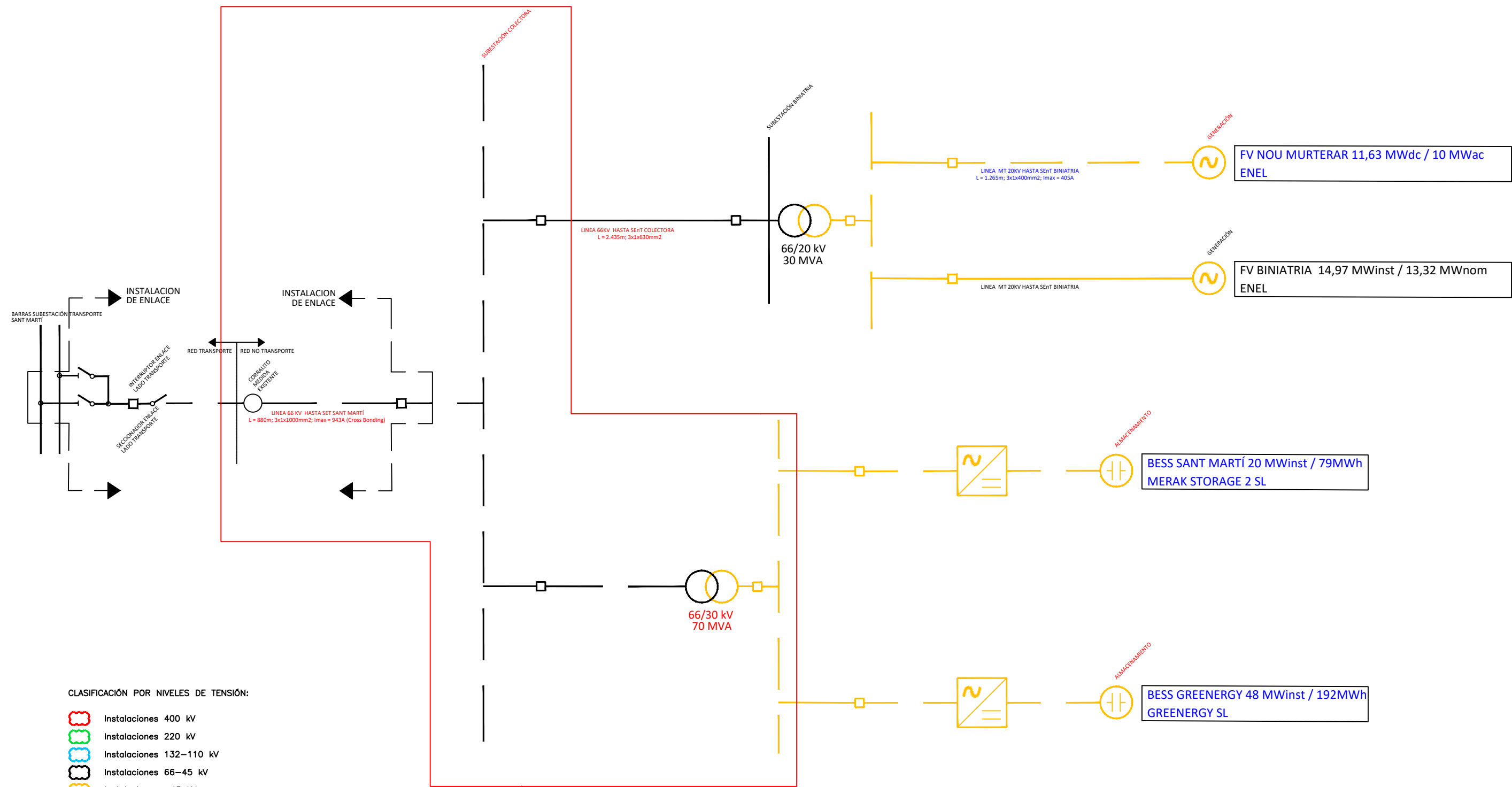


PROYECTO INFRAESTRUCTURAS COMUNES. SUBESTACIÓN ELEVADORA 30/66KV GIS, LÍNEA DE EVACUACIÓN 66KV Y SISTEMA DE MEDIDA			
EMPLAZAMIENTO: CR STORNELL 1, 3 Y 5; T.M. ALCÚDIA; ILLES BALEARS			FECHA: MARZO 2024
PROMOTOR: MERAK STORAGE 2 SL (B-72.777.212) GR CANTABRIA 5 RENOVABLES SL (B-72.741.416)			NUM PLANO: 08
PLANO DE: DETALLE CELDAS GIS			ESCALA: 1:25 A3
JAUME SUREDA BONNIN col:700 C.O.E.T.I.B. GONZALO GARCIA URIARTE col:879 C.O.E.I.B. ÁNGEL LACLETA BARRERA col: 26827 C.E.T.I.B. C/ FRAY JUNÍPER SERRA Nº3, 07570, ARTÀ			
			



LEYENDA	
Q0	- DISYUNTOR
Q1,Q2,Q9	- SECCIONADORES
Q51,Q52,Q53	- CUCHILLAS PAT MOTOR
Q8	- CUCHILLA PAT RAPIDA MOTOR
T5	- TRANSFORMADOR DE TENSIÓN

PROYECTO INFRAESTRUCTURAS COMUNES. SUBESTACIÓN ELEVADORA 30/66KV GIS, LÍNEA DE EVACUACIÓN 66KV Y SISTEMA DE MEDIDA			
EMPLAZAMIENTO: CR STORNELL 1, 3 Y 5; T.M. ALCÚDIA; ILLES BALEARS			FECHA: MARZO 2024
PROMOTOR: MERAK STORAGE 2 SL (B-72.777.212) GR CANTABRIA 5 RENOVABLES SL (B-72.741.416)			NUM PLANO: 09
PLANO DE: DETALLE ALZADO CELDAS GIS			ESCALA: 1:35 A3
JAUME SUREDA BONNIN col:700 C.O.E.T.I.B. GONZALO GARCIA URIARTE col:879 C.O.E.I.B. ÁNGEL LACLETA BARRERA col: 26827 C.E.T.I.B. C/ FRAY JUNÍPER SERRA Nº3, 07570, ARTÀ			
			



CLASIFICACIÓN POR NIVELES DE TENSIÓN:

- Instalaciones 400 kV
- Instalaciones 220 kV
- Instalaciones 132-110 kV
- Instalaciones 66-45 kV
- Instalaciones <45 kV

CLASIFICACIÓN POR ESTADO DE TRAMITACIÓN:

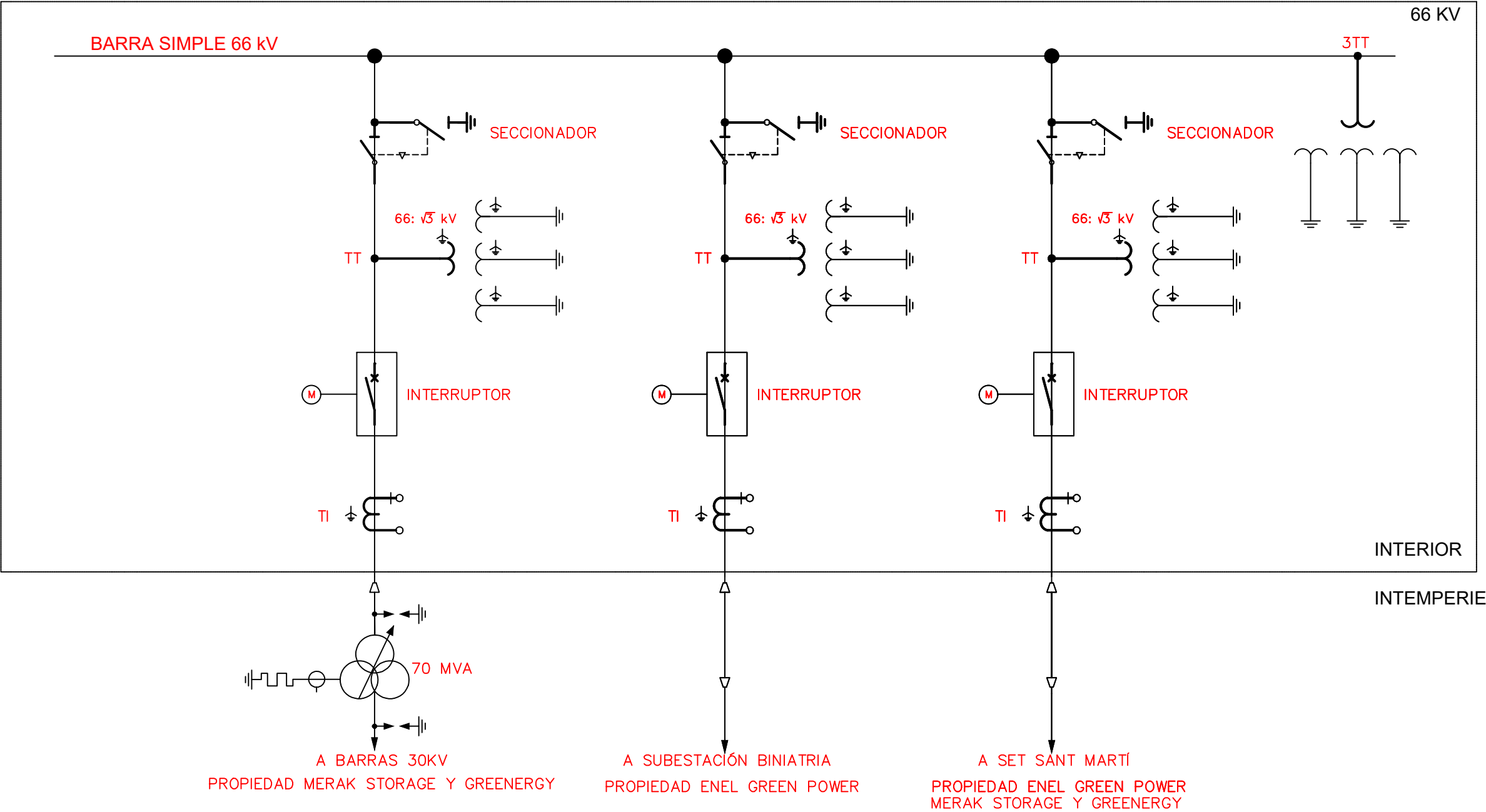
- Instalación XX Instalaciones EN SERVICIO (Trazo continuo y texto en negro)
- Instalación XX Instalaciones pendiente de servicio CON PERMISO DE ACCESO Y CONEXIÓN (Trazo discontinuo y texto en azul)
- Instalación XX Instalaciones pendiente de servicio SIN PERMISO DE ACCESO (Trazo discontinuo y texto en morado)
- Instalación XX Instalaciones pendiente de servicio OBJETO DE SOLICITUD (Trazo discontinuo y texto en rojo)

Proyecto de infraestructuras comunes:

- Transformador 70MVA 66/30kV
- Barra de 66 kV y aparamenta 66kV tipo GIS
- Línea de evacuación 66kV
- Instalación de medida en alta tensión

PROYECTO INFRAESTRUCTURAS COMUNES. SUBESTACIÓN ELEVADORA 30/66KV GIS, LÍNEA DE EVACUACIÓN 66KV Y SISTEMA DE MEDIDA				
EMPLAZAMIENTO: CR STORNELL 1, 3 Y 5; T.M. ALCÚDIA; ILLES BALEARS			FECHA: MARZO 2024	
PROMOTOR: MERAK STORAGE 2 SL (B-72.777.212) GR CANTABRIA 5 RENOVABLES SL (B-72.741.416)			NUM PLANO: 10	
PLANO DE: UNIFILAR BÁSICO GENERAL			ESCALA: SE A3	
JAUME SUREDA BONNIN col:700 C.O.E.T.I.B. GONZALO GARCIA URIARTE col:879 C.O.E.I.B. ÁNGEL LACLETA BARRERA col: 26827 C.E.T.I.B. C/ FRAY JUNÍPER SERRA Nº3, 07570, ARTÀ				 técnicos consultores

EQUIPO GIS



PROYECTO INFRAESTRUCTURAS COMUNES. SUBESTACIÓN ELEVADORA 30/66KV
GIS, LÍNEA DE EVACUACIÓN 66KV Y SISTEMA DE MEDIDA

EMPLAZAMIENTO:
CR STORNELL 1, 3 Y 5; T.M. ALCÚDIA; ILLES BALEARS

FECHA:
MARZO 2024

PROMOTOR: MERAK STORAGE 2 SL (B-72.777.212)
GR CANTABRIA 5 RENOVABLES SL (B-72.741.416)

NUM PLANO:
11

PLANO DE: UNIFILAR BÁSICO PARQUE AT 66KV

ESCALA:
SE A3

JAUME SUREDA BONNIN col:700 C.O.E.T.I.B.
GONZALO GARCIA URIARTE col:879 C.O.E.I.B.
ÁNGEL LACLETA BARRERA col: 26827 C.E.T.I.B.
C/ FRAY JUNÍPER SERRA Nº3, 07570, ARTÀ

técnicos consultores



