1.-ORGANISMO AL QUE VA DIRIGIDO:

Consellería d'Economía Sostenible, Sectors Productius, Comerç i Treball de la Generalitat Valenciana.

Servei Territorial d'Industria i Energía.

2.-DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO:

Polígono 11, Parcela 86

Càlig (Castellón)

3.- PROMOTOR Y TITULAR:

VF RENOVABLES 7, S.L.

4.- DOCUMENTOS DE QUE SE COMPONE EL PROYECTO:

1. Línea Aéreo-Subterránea de Media Tensión
2. Centro de Seccionamiento
3. Presupuesto general
4. Planos

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

ANEXO de Proyecto para Solicitud de Autorización Administrativa de una Huerta Solar Fotovoltaica, sobre terreno.

INGRA
Servicios de Ingeniería, S.L.

Avda. Camp de Morvedre, 115 bloque 4, bajo 2. 12006 Castelló de la Plana tel 964 23 63 08 E-mail: ingra@ingraingenieria.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE CASTELLON

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

RESUMEN DE FIRMAS DEL DOCUMENTO

COLEGIADO1

73385504W JOSE FIDEL ROIG (R:B96501374)

Firmado digitalmente por 73385504W JOSE FIDEL ROIG (R:B96501374)
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, o=INGRA SERVICIOS DE INGENIERIA SL, 2.5.4.97=VATES-B96501374, sn=ROIG AGUT, givenName=JOSE FIDEL, serialNumber=73385504W, cn=73385504W JOSE FIDEL ROIG (R:B96501374), 2.5.4.13=Notario:SOS ANSUATEGUI, JORGE/ Núm Protocolo:164/Fecha Otorgamiento:06-02-2012
Fecha: 2020.08.24 12:39:38 +02'00'

COLEGIADO2

COLEGIADO3

COLEGIO

Visado CS01136/20, Fecha: 21/08/2020
COITI CASTELLON
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE CASTELLÓN
FIRMA ELECTRÓNICA

COLEGIO

OTROS

OTROS

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIOG

VISADO
COITIG
CASTELLÓN
CS01136/20
W1GEDSAOFCZWIIOG

Proyecto de instalación de una Línea Subterránea de Media Tensión de abonado.

Peticionario: VF RENOVABLES 7, S.L.
Situación: Polígono 11, Parcelas 86
Partida Vinet. Càlig (Castellón)

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

INGRA

Servicios de Ingeniería, S.L.

Avda. Chatellerault, 11 bloque C bajo izq. 12005 Castellón tel: 964 23 63 08 E-mail: ingra@ingraingenieria.es

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

ÍNDICE

1.- Memoria descriptiva.

1.1.- Resumen de características.

1.2.- Objetivo del proyecto.

1.3.- Normativa técnica y disposiciones oficiales.

1.4.- Titular de la instalación.

1.5.- Emplazamiento de la instalación.

1.6.- Plazo de ejecución.

1.7.- Potencia a transportar, destino y uso de la energía transportada.

1.8.- Descripción de la instalación de las líneas de Media Tensión.

2.- Cálculos justificativos.

2.1.- Eléctricos.

2.2.- Mecánicos.

3.- Pliego de condiciones.

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

1.- Memoria descriptiva.

1.1.- Resumen de características.

1.1.1.- Titular y promotor.

TITULAR: VF RENOVABLES 7, S.L.

C.I.F.: B44507556

DIRECCION: Avda. Casalduch, nº 36, bajo

POBLACION: 12005 CASTELLÓN DE LA PLANA (CASTELLÓN).

1.1.2.- Término municipal.

Càlig (Castellón) Altitud máxima del municipio 120 m.s.n.m

1.1.4.- Tensión nominal en kV.

La tensión será $U_{nominal}$=20 kV, con U_0=12 kV y U_S=24 kV,. El emplazamiento de la línea de evacuación se sitúa en Zona A (hasta 500 metros) . 3ª categoría según R.L.A.T.

Siendo: $U_{nominal}$ la tensión compuesta o tensión nominal de la red, U_0 la tensión simple y U_S la tensión más elevada de la red.

1.1.5.- Longitud en m.

La línea de evacuación SUBTERRÁNEA de media tensión, objeto de este proyecto, tiene una longitud total de:

TRAMO SUBTERRÁNEO 1:	5,00 metros.
TRAMO SUBTERRÁNEO 2:	1824,62 metros.
TRAMO SUBTERRÁNEO 3 (Doble circuito):	184,22 metros.
TRAMO AÉREO (Doble circuito):	5,00 metros.

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

TOTAL LASMT: **2208,06 mts.**

1.1.6.- Nº de conductores y sección.

Los conductores de las líneas eléctricas de media tensión correspondientes a la línea de evacuación cumplirán con la normativa de la compañía distribuidora de la zona, en este caso Iberdrola i-DE REDES INTELIGENTES S.A.U.

TRAMOS SUBTERRANEOS:	Nº de conductores: 3
Sección:	240 mm^2 Al
Tipo de conductor:	HEPRZ1
TRAMOS AÉREOS	Nº de conductores: 3
Sección:	116,7 mm^2 Al-Ac
Tipo de conductor:	LA110

1.1.7.- Punto de inicio

La línea considerada tiene su punto de inicio en la zona denominada como Vinet en el Polígono 11, parcela 86 de Càlig, provincia de Castellón, en la salida de los devanados de alta tensión de la máquina estática de potencia de la planta fotovoltaica en proyección.

1.1.8.- Final de línea.

El final de la línea se encuentra en el punto de conexión con la red de distribución, concretamente en el apoyo situado en el Polígono 9 Parcela 35 de la población de Càlig, provincia de Castellón.

1.1.9.- Presupuesto total.

El presupuesto se contempla en el documento Presupuesto General adjunto al Anexo de del Proyecto de solicitud de Autorización Administrativa.

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

1.1.10.- Cruzamientos.

La línea subterránea de media tensión encargada de la evacuación de la planta solar fotovoltaica cruza con carreteras autonómicas, provinciales y municipales. Se han solicitado los permisos necesarios a los organismos oportunos. Además, se tomarán todas las medidas necesarias para poder realizar dichas obras, siguiendo las instrucciones necesarias por parte de la compañía distribuidora.

1.1.11.- Paralelismos.

De la misma forma que el apartado anterior, se considera trazado subterráneo paralelo con los viales de Càlig. Por tanto, se han solicitado permisos a organismos autorizadores.

1.1.12.- Paso por zonas que exija condicionado.

No existen zonas afectadas por la traza propuesta que exijan condicionado.

1.2.- Objetivo del proyecto.

La Sociedad peticionaria, VF RENOVABLES 7, S.L., tiene por objeto instalar una línea eléctrica-subterránea de Media Tensión, para el volcado de la energía generada por una Huerta Solar, con centro de Protección, Medida y de Transformación, propiedad de la misma. Es necesario evacuar la energía transformada por los inversores a través de la línea de evacuación.

El nº de expediente de la compañía distribuidora de la zona, Iberdrola, correspondientes a cada uno de los circuitos son:

9036902519 Punto de acceso y conexión

En el presente proyecto se detallan las características correspondientes a esta línea aéreo-subterránea que se pretende instalar y las condiciones que debe cumplir.

La redacción de este proyecto tiene por objeto describir y justificar la instalación de la línea de evacuación, compuesta por una Línea Aéreo-subterránea de Media Tensión, perteneciente al Huerto Solar en Càlig (Castellón).

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

El presente documento servirá de base para la tramitación ante los diferentes organismos competentes de los permisos y autorizaciones necesarios para la puesta en marcha y explotación de la instalación.

1.3.- Reglamentaciones y disposiciones oficiales.

En la redacción del proyecto se han tenido en cuenta todas las especificaciones relativas a instalaciones aéreo-subterráneas de M.T. contenidas en la legislación referidas a continuación:

- **Real Decreto 842/2002**, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico Para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias y modificaciones posteriores.
- **Real Decreto 223/2008**, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- **Real Decreto 337/2014**, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- **Real Decreto 1955/2000**, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica
- **Real Decreto 337/2010**, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- **Ley 54/97 del Sector Eléctrico**.
- **Real Decreto 337/2010,** de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

- **Real Decreto 1110/2007**, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- **Orden de 12 de abril de 1999** por la que se dictan las instrucciones técnicas complementarias al Reglamento de Puntos de Medida de los consumos y Tránsitos de Energía Eléctrica (BOE 21-4-99).
- **Normas UNE y recomendaciones UNESA** que correspondan.
- Orientaciones particulares de **Normalización de la Empresa distribuidora** de zona.
- **Ordenanzas Municipales** y los condicionados impuestos por los organismos públicos.

1.4.- Titular de la instalación.

VF RENOVABLES 7, S.L.

B44507556

Avda. Casalduch, nº 36, bajo.

12005 Castellón De La Plana (CASTELLÓN).

1.5.- Emplazamiento de las líneas de Media Tensión.

La instalación de línea de MT que se proyecta queda emplazada en la provincia de Castellón, y concretamente en el término municipal de Càlig, la línea comenzará en subterráneo en la parcela 86 del polígono 11, en la zona denominada como Vinet. De esta forma, atravesará viales municipales junto con parcelario privado hasta alcanzar el CSI situado en la parcela 35 del polígono 9, donde también conectará con el apoyo, punto de conexión con la red de distribución.

En los Planos se representa el trazado de la línea sobre la distribución catastral.

1.6.- Plazo de ejecución.

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

El plazo previsto para su ejecución es inmediato tras su aprobación.

1.7.- Potencia a transportar.

Dada la capacidad de transporte del circuito a instalar, y la longitud total definida para esta instalación, la potencia máxima a transportar por esta línea, limitada por su máxima corriente admisible de 345 A, es de 10.756,035 kW. Existiendo así, sobredimensionamiento en la línea de evacuión objeto, pudiendo alcanzar un potencia muy superior a la nominal procedente de los inversores.

1.8.- Descripción de la instalación de la Línea de Media Tensión.

Trazado.

La línea en proyecto se ha estudiado conforme a los permisos de colocación de los apoyos actuales, de forma que su longitud sea la mínima posible, considerando criterios como la orografía del terreno, la propiedad de los mismos, cercanía de líneas de MT, climatología y otros.

Impacto ambiental.

Se considera que el presente proyecto NO está sujeto a Estimación de Impacto Ambiental por tratarse de una LSMT de 20 kV y no cruzar ningún paraje protegido, según Decreto 162/1990 de 15 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 2/89 del 3 de marzo de Impacto Ambiental y Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.

Materiales.

Todos los materiales utilizados en la presente instalación serán los normalizados o aceptados por la empresa distribuidora de zona. En particular:

CONDUCTORES:	HEPRZ1 240 mm^2.
	HEPRZ1 240 mm^2.
HORMIGÓN:	fck = 200 Kg/cm^2.

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

En el Pliego de Condiciones de la autorización administrativa original estarán reflejadas las características aceptadas por la empresa distribuidora de zona.

Tomas de tierra.

Se utilizará picas de acero cobrizado de 2 metros y 14,6 mm de diámetro enterrados a una profundidad de más de 0,5 metros, unidas a los apoyos con conductor de cobre de 50 mm^2 de sección (R_{min}=80 Ω); en los apoyos con elementos de maniobra, se instalará además un anillo difusor con la misma configuración y situado a un mínimo de 2 metros de las aristas exteriores de la cimentación (R_{min}=20 Ω), según recomendación UNESA 3303 (05/88).

El tipo de conductor a utilizar será el que corresponda a la siguiente designación:

Para el tramo subterráneo:

Se utilizarán conductores de aluminio, según recomendación UNESA 3303.

El tipo de conductor a utilizar será el que corresponda a la siguiente designación:

Tipo de conductor	HEPRZ1 1x240 mm^2 Al 12/20 kV
Tipo constructivo	Unipolar
Naturaleza del conductor	Aluminio
Sección	240 mm^2
Aislamiento	Polietileno-reticulado, tipo (XLPE)
Pantalla	Corona de 16 mm^2. compuesta por hilos de Cu y contraespira de cinta de Cu.
Armadura	Cable no armado

Protecciones eléctricas.

En el origen y final de la línea de abonado se instalarán las celdas de protección en cada circuito, para protección contra sobrecargas y cortocircuitos.

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

Castellón de la Plana, 9 de julio de 2020.

73385504W JOSE FIDEL ROIG (R:B96501374)

Firmado digitalmente por 73385504W JOSE FIDEL ROIG (R:B96501374)
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, o=INGRA SERVICIOS DE INGENIERIA SL, 2.5.4.97=VATES-B96501374, sn=ROIG AGUT, givenName=JOSE FIDEL, serialNumber=73385504W, cn=73385504W JOSE FIDEL ROIG (R:B96501374), 2.5.4.13=Notario:SOS ANSUATEGUI, JORGE/Núm Protocolo:164/Fecha Otorgamiento:06-02-2012
Fecha: 2020.08.24 12:46:11 +02'00'

Fdo.: José Fidel Roig Agut
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado nº 379

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

2.- Cálculos justificativos.

2.1.- Eléctricos.

2.1.1.- Densidad máxima de corriente. Capacidad de transporte de potencia.

Respecto al tramo subterráneo y dada la capacidad de transporte del conductor correspondiente a la parte subterránea de este proyecto y la longitud definida para esta parte de la instalación, la potencia máxima a transportar por esta línea, limitada por su máxima densidad de corriente, se estima en 10.756 kW. Existiendo así, sobredimensionamiento en la línea de evacuión objeto, pudiendo alcanzar un potencia muy superior a la nominal procedente de los inversores.

El conductor a utilizar, indicado en el apartado 1.8, en régimen permanente y a corriente trifásica de frecuencia normalizada, es capaz para una intensidad máxima admisible de 345 A., por lo que la potencia máxima que puede transportar la línea será de:

$$P = \sqrt{3} \cdot V \cdot I$$

siendo,

P : Potencia máxima de transporte en kilovoltamperes. (kVA)

V : Tensión de la línea entre fases en kilovoltios (kV)

I : Intensidad máxima admisible en amperios. (A)

Tomando valores de cálculo se tendrá:

P= √3.20.345.0,9

Potencia máxima del transporte por línea	10.756 kW
Potencia de proyecto	4999 kW

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
CASTELLÓN
CS01136/20
W1GEDSAOFCZWIIOG

2.1.2.- Reactancia y resistencia.

Para el tramo subterráneo:

Resistencia, a 20°C	0,125 Ω/Km
Reactancia a 50 Hz	0,106 Ω/Km

2.1.3.- Caída de tensión a la máxima capacidad portante.

Para el cálculo de la c.d.t. del tramo subterráneo, se utilizará la siguiente fórmula:

$$\Delta U = \sqrt{3} \,.\, I \,.\, L.(R\cos\varphi \;+\; X\,\mathrm{sen}\varphi)$$

siendo,

ΔU: Caída de tensión en voltios (V.).

L:Longitud de la línea en kilómetros (Km.).

I: Intensidad máxima admisible. (A.)

R: Resistencia del conductor en Ω/Km. (0,162 Ω/Km)

X: Reactancia del conductor en Ω/Km. (0,101 Ω/Km)

cosφ: 0,8 (factor de potencia)

senφ: 0,6

Y la c.d.t. porcentual por la expresión:

$$\Delta U\% = \frac{100 \,.\, \Delta U}{20000}$$

Obteniendo los siguientes valores de cálculo para la potencia expuesta anteriormente en el extremo de la línea sobre la tensión de 20 kV:

Línea	Longitud línea (m.)	Tipo de conductor	c.d.t. (V.)	c.d.t. (%)
Tramo 1	5	HEPRZ1 3x240 mm^2 Al 12/20 kV	0,061	0,00003

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

Tramo 2	1824,62	HEPRZ1 3x240 mm^2 Al 12/20 kV	60,71	0,303
Tramo 3	184,22	HEPRZ1 3x240 mm^2 Al 12/20 kV	(6,14)x2	0,03
Tramo 4	5	LA 100	(0,04)x2	0,00002

2.1.4.- Pérdida de potencia.

Por el valor de la caída de tensión del subterráneo, obtenida en el punto anterior, se puede afirmar que la pérdida de potencia a la máxima carga prevista en la Línea Subterránea de Media Tensión de:

Línea	Pérdida de potencia (%)	Pérdida de potencia (Kw)
Tramo 1	0,00	0,01067
Tramo 2	0,303	10,62
Tramo 3	0,061	2,14
Tramo 4	0,00	0,013

Se considera que no es significativa frente a la potencia total de la línea.

2.2.- Calculos Mecánicos.

2.2.1.- Conductores.

Se elige para el tendido subterráneo, cable unipolar de la marca General Cabe o equivalente, con una sección de 240 mm^2 en aluminio, con pantalla sobre el aislamiento

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

formado por una corona de 16 mm^2 compuesta por hilos de Cu y contraespira de cinta de Cu, según recomendación UNESA 3305.

2.2.2. - Sistemas de sustentación y de protección mecánica.

En su caso, a lo largo de la longitud de la línea se instalará protección mecánica en todo su recorrido.

2.2.3.- Distancias de seguridad.

Desde el lado de la seguridad se ha estimado unas distancias de seguridad de 35 cm entre fase y masa y 40 cm entre fases. La distancia mínima al terreno se ha estimado de 7 metros m. en caso que hubiese tramos aéreos. La servidumbre del tramo aéreo se establece en 5m a cada lado de la traza y de tres metros a cada lado de la traza, debidamente señalizada y acotada, en la fase de montaje u obra.

2.2.4- Apoyos.

No procede. La salida del CSI de compañía se conectará a apoyo existente según indicaciones de la Compañía distribuidora.

2.2.5- Cimentaciones.

En su caso, las cimentaciones serán de hormigón en masa según planos anexos, con hormigón de resistencia característica f_{ck}=200 Kg. El terreno para la realización de los cálculos se ha considerado de resistencia normal, teniendo en cuenta las tablas de cimentaciones de los fabricantes.

Castellón de la Plana, 9 de julio de 2020.

73385504W JOSE FIDEL ROIG (R:B96501374)

Firmado digitalmente por 73385504W JOSE FIDEL ROIG (R:B96501374)
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, o=INGRA SERVICIOS DE INGENIERIA SL, 2.5.4.97=VATES-B96501374, sn=ROIG AGUT, givenName=JOSE FIDEL, serialNumber=73385504W, cn=73385504W JOSE FIDEL ROIG (R:B96501374), 2.5.4.13=Notario:SOS ANSUATEGUI, JORGE/Núm Protocolo:164/Fecha Otorgamiento:06-02-2012
Fecha: 2020.08.24 12:45:24 +02'00'

Fdo.: José Fidel Roig Agut
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado nº 379

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

3.-Pliego de condiciones

Condiciones Generales.

3.1.- Objeto.

Este Pliego de Condiciones determina los requisitos a que se debe ajustar la ejecución de instalaciones para la distribución de energía eléctrica cuyas características técnicas estarán especificadas en el correspondiente Proyecto.

3.2.- Campo de aplicacion.

Este Pliego de Condiciones se refiere a la construcción de redes aéreas o subterráneas de alta tensión hasta 132 kV.

Los Pliegos de Condiciones particulares podrán modificar las presentes prescripciones.

3.3.- Disposiciones generales.

El Contratista está obligado al cumplimiento de la Reglamentación del Trabajo correspondiente, la contratación del Seguro Obligatorio, Subsidio familiar y de vejez, Seguro de Enfermedad y todas aquellas reglamentaciones de carácter social vigentes o que en lo sucesivo se dicten. En particular, deberá cumplir lo dispuesto en la Norma UNE 24042 “Contratación de Obras. Condiciones Generales”, siempre que no lo modifique el presente Pliego de Condiciones.

El Contratista deberá estar clasificado, según Orden del Ministerio de Hacienda, en el Grupo, Subgrupo y Categoría correspondientes al Proyecto y que se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares, en caso de que proceda. Igualmente deberá ser Instalador, provisto del correspondiente documento de calificación empresarial.

3.3.1.- Condiciones facultativas legales.

Las obras del Proyecto, además de lo prescrito en el presente Pliego de Condiciones, se regirán por lo especificado en:

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

a) Reglamentación General de Contratación según Decreto 3410/75, de 25 de noviembre.

b) Pliego de Condiciones Generales para la Contratación de Obras Públicas aprobado por Decreto 3854/70, de 31 de diciembre.

c) Artículo 1588 y siguientes del Código Civil, en los casos que sea procedente su aplicación al contrato de que se trate.

d) Decreto de 12 de marzo de 1954 por el que se aprueba el Reglamento de Verificaciones eléctricas y Regularidad en el suministro de energía.

e) Real Decreto 3275/1982 de 12 de noviembre, sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, así como las Ordenes de 6 de julio de 1984, de 18 de octubre de 1984 y de 27 de noviembre de 1987, por las que se aprueban y actualizan las Instrucciones Técnicas Complementarias sobre dicho reglamento.

f) Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que aprueban el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Líneas Eléctricas de Alta Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.

g) Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

.h) Normas particulares y de normalización de la Cía. Suministradora de Energía Eléctrica.

i) Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos laborales y RD 162/97 sobre Disposiciones mínimas en materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

3.3.2.- Seguridad en el trabajo.

El Contratista está obligado a cumplir las condiciones que se indican en el apartado “i” del párrafo 3.1. de este Pliego de Condiciones y cuantas en esta materia fueran de pertinente aplicación.

Asimismo, deberá proveer cuanto fuese preciso para el mantenimiento de las máquinas, herramientas, materiales y útiles de trabajo en debidas condiciones de seguridad.

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
CASTELLÓN
CS01136/20
W1GEDSAOFCZWIIOG

Mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos en tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal: los metros, reglas, mangos de aceiteras, útiles limpiadores, etc., que se utilicen no deben ser de material conductor. Se llevarán las herramientas o equipos en bolsas y se utilizará calzado aislante o al menos sin herrajes ni clavos en suelas.

El personal de la Contrata viene obligado a usar todos los dispositivos y medios de protección personal, herramientas y prendas de seguridad exigidos para eliminar o reducir los riesgos profesionales tales como casco, gafas, banqueta aislante, etc., pudiendo el Director de Obra suspender los trabajos, si estima que el personal de la Contrata está expuesto a peligros que son corregibles.

El Director de Obra podrá exigir del Contratista, ordenándolo por escrito, el cese en la obra de cualquier empleado u obrero que, por imprudencia temeraria, fuera capaz de producir accidentes que hicieran peligrar la integridad física del propio trabajador o de sus compañeros.

El Director de Obra podrá exigir del Contratista en cualquier momento, antes o después de la iniciación de los trabajos, que presente los documentos acreditativos de haber formalizado los regímenes de Seguridad Social de todo tipo (afiliación, accidente, enfermedad, etc.) en la forma legalmente establecida.

3.3.3.- Seguridad pública.

El Contratista deberá tomar todas las precauciones máximas en todas las operaciones y usos de equipos para proteger a las personas, animales y cosas de los peligros procedentes del trabajo, siendo de su cuenta las responsabilidades que por tales accidentes se ocasionen.

El Contratista mantendrá póliza de Seguros que proteja suficientemente a él y a sus empleados u obreros frente a las responsabilidades por daños, responsabilidad civil, etc., que en uno y otro pudieran incurrir para el Contratista o para terceros, como consecuencia de la ejecución de los trabajos.

3.4.- Organizacion del trabajo.

El Contratista ordenará los trabajos en la forma más eficaz para la perfecta ejecución de

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

los mismos y las obras se realizarán siempre siguiendo las indicaciones del Director de Obra, al amparo de las condiciones siguientes:

3.4.1.- Datos de la obra.

Se entregará al Contratista una copia de los planos y pliegos de condiciones del Proyecto, así como cuantos planos o datos necesite para la completa ejecución de la Obra.

El Contratista podrá tomar nota o sacar copia a su costa de la Memoria, Presupuesto y Anexos del Proyecto, así como segundas copias de todos los documentos.

El Contratista se hace responsable de la buena conservación de los originales de donde obtenga las copias, los cuales serán devueltos al Director de Obra después de su utilización.

Por otra parte, en un plazo máximo de dos meses, después de la terminación de los trabajos, el Contratista deberá actualizar los diversos planos y documentos existentes, de acuerdo con las características de la obra terminada, entregando al Director de Obra dos expedientes completos relativos a los trabajos realmente ejecutados.

No se harán por el Contratista alteraciones, correcciones, omisiones, adiciones o variaciones sustanciales en los datos fijados en el Proyecto, salvo aprobación previa por escrito del Director de Obra.

3.4.2.- Replanteo de la obra.

El Director de Obra, una vez que el Contratista esté en posesión del Proyecto y antes de comenzar las obras, deberá hacer el replanteo de las mismas, con especial atención en los puntos singulares, entregando al Contratista las referencias y datos necesarios para fijar completamente la ubicación de los mismos.

Se levantará por duplicado Acta, en la que constarán, claramente, los datos entregados, firmado por el Director de Obra y por el representante del Contratista.

Los gastos de replanteo serán de cuenta del Contratista.

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

3.4.3.- Mejoras y variaciones del proyecto.

No se considerarán como mejoras ni variaciones del Proyecto más que aquellas que hayan sido ordenadas expresamente por escrito por el Director de Obra y convenido precio antes de proceder a su ejecución.

Las obras accesorias o delicadas, no incluidas en los precios de adjudicación, podrán ejecutarse con personal independiente del Contratista.

3.4.4.- Recepcion del material.

El Director de Obra de acuerdo con el Contratista dará a su debido tiempo su aprobación sobre el material suministrado y confirmará que permite una instalación correcta.

La vigilancia y conservación del material suministrado será por cuenta del Contratista.

3.4.5.- Organizacion.

El Contratista actuará de patrono legal, aceptando todas las responsabilidades correspondientes y quedando obligado al pago de los salarios y cargas que legalmente están establecidas, y en general, a todo cuanto se legisle, decrete u ordene sobre el particular antes o durante la ejecución de la obra.

Dentro de lo estipulado en el Pliego de Condiciones, la organización de la Obra, así como la determinación de la procedencia de los materiales que se empleen, estará a cargo del Contratista a quien corresponderá la responsabilidad de la seguridad contra accidentes.

El Contratista deberá, sin embargo, informar al Director de Obra de todos los planes de organización técnica de la Obra, así como de la procedencia de los materiales y cumplimentar cuantas órdenes le de éste en relación con datos extremos.

En las obras por administración, el Contratista deberá dar cuenta diaria al Director de Obra de la admisión de personal, compra de materiales, adquisición o alquiler de elementos auxiliares y cuantos gastos haya de efectuar. Para los contratos de trabajo, compra de material o alquiler de elementos auxiliares, cuyos salarios, precios o cuotas sobrepasen en más de un 5% de los normales en el mercado, solicitará la aprobación previa del Director de Obra, quien deberá responder dentro de los ocho días siguientes a la petición, salvo casos de reconocida urgencia, en los que se dará cuenta posteriormente.

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

3.4.6.- Facilidades para la inspeccion.

El Contratista proporcionará al Director de Obra o Delegados y colaboradores, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de los materiales, así como la mano de obra necesaria para los trabajos que tengan por objeto comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas, permitiendo el acceso a todas las partes de la obra e incluso a los talleres o fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras.

3.4.7.- Ensayos.

Los ensayos, análisis y pruebas que deban realizarse para comprobar si los materiales reúnen las condiciones exigibles, se verificarán por la Dirección Técnica, o bien, si ésta lo estima oportuno, por el correspondiente Laboratorio Oficial.

Todos los gastos de pruebas y análisis serán de cuenta del Contratista.

3.4.8.- Limpieza y seguridad en las obras.

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus inmediaciones de escombros y materiales, y hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean precisas, así como adoptar las medidas y ejecutar los trabajos necesarios para que las obras ofrezcan un buen aspecto a juicio de la Dirección técnica.

Se tomarán las medidas oportunas de tal modo que durante la ejecución de las obras se ofrezca seguridad absoluta, en evitación de accidentes que puedan ocurrir por deficiencia en esta clase de precauciones; durante la noche estarán los puntos de trabajo perfectamente alumbrados y cercados los que por su índole fueran peligrosos.

3.4.9.- Medios auxiliares.

No se abonarán en concepto de medios auxiliares más cantidades que las que figuren explícitamente consignadas en presupuesto, entendiéndose que en todos los demás casos el costo de dichos medios está incluido en los correspondientes precios del presupuesto.

3.4.10.- Ejecucion de las obras.

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

Las obras se ejecutarán conforme al Proyecto y a las condiciones contenidas en este Pliego de Condiciones y en el Pliego Particular si lo hubiera y de acuerdo con las especificaciones señaladas en el de Condiciones Técnicas.

El Contratista, salvo aprobación por escrito del Director de Obra, no podrá hacer ninguna alteración o modificación de cualquier naturaleza tanto en la ejecución de la obra en relación con el Proyecto como en las Condiciones Técnicas especificadas, sin prejuicio de lo que en cada momento pueda ordenarse por el Director de Obra a tenor de los dispuesto en el último párrafo del apartado 4.1.

El Contratista no podrá utilizar en los trabajos personal que no sea de su exclusiva cuenta y cargo, salvo lo indicado en el apartado 4.3.

Igualmente, será de su exclusiva cuenta y cargo aquel personal ajeno al propiamente manual y que sea necesario para el control administrativo del mismo.

El Contratista deberá tener al frente de los trabajos un técnico suficientemente especializado a juicio del Director de Obra.

3.4.11.- Subcontratacion de las obras.

Salvo que el contrato disponga lo contrario o que de su naturaleza y condiciones se deduzca que la Obra ha de ser ejecutada directamente por el adjudicatario, podrá éste concertar con terceros la realización de determinadas unidades de obra.

La celebración de los subcontratos estará sometida al cumplimiento de los siguientes requisitos:

a) Que se dé conocimiento por escrito al Director de Obra del subcontrato a celebrar, con indicación de las partes de obra a realizar y sus condiciones económicas, a fin de que aquél lo autorice previamente.

b) Que las unidades de obra que el adjudicatario contrate con terceros no exceda del 50% del presupuesto total de la obra principal.

En cualquier caso el Contratista no quedará vinculado en absoluto ni reconocerá ninguna obligación contractual entre él y el subcontratista y cualquier subcontratación de obras no eximirá al Contratista de ninguna de sus obligaciones respecto al Contratante.

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

4.12.- Plazo de ejecucion.

Los plazos de ejecución, total y parciales, indicados en el contrato, se empezarán a contar a partir de la fecha de replanteo.

El Contratista estará obligado a cumplir con los plazos que se señalen en el contrato para la ejecución de las obras y que serán improrrogables.

No obstante, lo anteriormente indicado, los plazos podrán ser objeto de modificaciones cuando así resulte por cambios determinados por el Director de Obra debidos a exigencias de la realización de las obras y siempre que tales cambios influyan realmente en los plazos señalados en el contrato.

Si por cualquier causa, ajena por completo al Contratista, no fuera posible empezar los trabajos en la fecha prevista o tuvieran que ser suspendidos una vez empezados, se concederá por el Director de Obra, la prórroga estrictamente necesaria.

3.4.13.- Recepcion provisional.

Una vez terminadas las obras y a los quince días siguientes a la petición del Contratista se hará la recepción provisional de las mismas por el Contratante, requiriendo para ello la presencia del Director de Obra y del representante del Contratista, levantándose la correspondiente Acta, en la que se hará constar la conformidad con los trabajos realizados, si este es el caso. Dicho Acta será firmada por el Director de Obra y el representante del Contratista, dándose la obra por recibida si se ha ejecutado correctamente de acuerdo con las especificaciones dadas en el Pliego de Condiciones Técnicas y en el Proyecto correspondiente, comenzándose entonces a contar el plazo de garantía.

En el caso de no hallarse la Obra en estado de ser recibida, se hará constar así en el Acta y se darán al Contratista las instrucciones precisas y detalladas para remediar los defectos observados, fijándose un plazo de ejecución. Expirado dicho plazo, se hará un nuevo reconocimiento. Las obras de reparación serán por cuenta y a cargo del Contratista. Si el Contratista no cumpliese estas prescripciones podrá declararse rescindido el contrato con pérdida de la fianza.

La forma de recepción se indica en el Pliego de Condiciones Técnicas.

3.4.14.- Periodos de garantia.

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

El periodo de garantía será el señalado en el contrato y empezará a contar desde la fecha de aprobación del Acta de Recepción.

Hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el Contratista es responsable de la conservación de la Obra, siendo de su cuenta y cargo las reparaciones por defectos de ejecución o mala calidad de los materiales.

Durante este periodo, el Contratista garantizará al Contratante contra toda reclamación de terceros, fundada en causa y por ocasión de la ejecución de la Obra.

3.4.15.- Recepcion definitiva.

Al terminar el plazo de garantía señalado en el contrato o en su defecto a los seis meses de la recepción provisional, se procederá a la recepción definitiva de las obras, con la concurrencia del Director de Obra y del representante del Contratista levantándose el Acta correspondiente, por duplicado (si las obras son conformes), que quedará firmada por el Director de Obra y el representante del Contratista y ratificada por el Contratante y el Contratista.

3.4.16.- Pago de obras.

El pago de obras realizadas se hará sobre Certificaciones parciales que se practicarán mensualmente. Dichas Certificaciones contendrán solamente las unidades de obra totalmente terminadas que se hubieran ejecutado en el plazo a que se refieran. La relación valorada que figure en las Certificaciones, se hará con arreglo a los precios establecidos, reducidos en un 10% y con la cubicación, planos y referencias necesarias para su comprobación.

Serán de cuenta del Contratista las operaciones necesarias para medir unidades ocultas o enterradas, si no se ha advertido al Director de Obra oportunamente para su medición, los gastos de replanteo, inspección y liquidación de las mismas, con arreglo a las disposiciones vigentes, y los gastos que se originen por inspección y vigilancia facultativa, cuando la Dirección Técnica estime preciso establecerla.

La comprobación, aceptación o reparos deberán quedar terminadas por ambas partes

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

en un plazo máximo de quince días.

El Director de Obra expedirá las Certificaciones de las obras ejecutadas que tendrán carácter de documentos provisionales a buena cuenta, rectificables por la liquidación definitiva o por cualquiera de las Certificaciones siguientes, no suponiendo por otra parte, aprobación ni recepción de las obras ejecutadas y comprendidas en dichas Certificaciones.

3.4.17.- Abono de materiales acopiados.

Cuando a juicio del Director de Obra no haya peligro de que desaparezca o se deterioren los materiales acopiados y reconocidos como útiles, se abonarán con arreglo a los precios descompuestos de la adjudicación. Dicho material será indicado por el Director de Obra que lo reflejará en el Acta de recepción de Obra, señalando el plazo de entrega en los lugares previamente indicados. El Contratista será responsable de los daños que se produzcan en la carga, transporte y descarga de este material.

La restitución de las bobinas vacías se hará en el plazo de un mes, una vez que se haya instalado el cable que contenían. En caso de retraso en su restitución, deterioro o pérdida, el Contratista se hará también cargo de los gastos suplementarios que puedan resultar.

3.5.- Disposicion final.

La concurrencia a cualquier Subasta, Concurso o Concurso-Subasta cuyo Proyecto incluya el presente Pliego de Condiciones Generales, presupone la plena aceptación de todas y cada una de sus cláusulas.

3.6- Objeto y campo de aplicación.

Este Pliego de Condiciones determina las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de las obras de montaje de líneas aéreas de 3ª categoría, especificadas en el correspondiente proyecto.

Estas obras se refieren al suministro e instalación de los materiales necesarios en la construcción de las líneas aéreas de alta tensión hasta 25 kV con apoyos metálicos y de hormigón.

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

Los Pliegos de Condiciones particulares podrán modificar las presentes prescripciones.

3.7- Ejecucion del trabajo.

Corresponde al Contratista la responsabilidad en la ejecución de los trabajos que deberán realizarse conforme a las reglas del arte.

3.7.1.- Replanteo de los apoyos.

Como referencia para determinar la situación de los ejes de las cimentaciones, se dará a las estaquillas la siguiente disposición:

A. Una estaquilla para los apoyos de madera.

B. Tres estaquillas para todos los apoyos que se encuentren en alineación, aún cuando sean de amarre.

C. Cinco estaquillas para los apoyos de ángulo; las estaquillas se dispondrán en cruz según las direcciones de las bisectrices del ángulo que forma la línea y la central indicará la proyección vertical del apoyo.

Se deberán tomar todas las medidas con la mayor exactitud, para conseguir que los ejes de las excavaciones se hallen perfectamente situados y evitar que haya necesidad de rasgar las paredes de los hoyos, con el consiguiente aumento en el volumen de la fundación que sería a cargo de la Contrata.

3.7.2.- Apertura de hoyos.

Los trabajos comprendidos en este epígrafe son los siguientes:

- **Excavación**: Se refiere a la excavación necesaria para los macizos de las fundaciones de los apoyos, en cualquier clase de terreno. Esta unidad de obra comprende la retirada de la tierra y relleno de la excavación resultante después del hormigonado, suministro de explosivos, agotamiento de aguas, entibado y cuantos elementos sean en cada caso necesarios para su ejecución.
- **Explanación**: Comprende la excavación a cielo abierto, con el fin de dar salida a las aguas y nivelar el terreno en el que se coloca el apoyo, comprendiendo el suministro de explosivos, herramientas y cuantos elementos sean necesarios para su ejecución.

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

Las dimensiones de las excavaciones se ajustarán lo más posible a las dadas en el Proyecto o en su defecto a las indicadas por la Dirección Técnica. Las paredes de los hoyos serán verticales.

Si por cualquier causa se originase un aumento en el volumen de la excavación, ésta será por cuenta del Contratista, certificándose solamente el volumen teórico. Cuando sea necesario variar las dimensiones de la excavación, se hará de acuerdo con la Dirección Técnica.

El Contratista tomará las disposiciones convenientes para dejar el menor tiempo posible abiertas las excavaciones, con objeto de evitar accidentes. Las excavaciones de los fosos para las cimentaciones deberán ejecutarse de tal forma que no queden fosos abiertos a una distancia de más de 3 km. para las líneas con apoyos metálicos y a 1 km. para las líneas de hormigón y madera, por delante del equipo encargado del hormigonado o del equipo de izado de apoyos según queden o no hormigonados los apoyos. En el caso de que, por la naturaleza de la obra, ésto no se pueda cumplir, deberá ser consultada la Dirección Técnica. Si a causa de la constitución del terreno o por causas atmosféricas los fosos amenazasen derrumbarse, deberán ser entibados, tomándose las medidas de seguridad necesarias para evitar el desprendimiento del terreno y que éste sea arrastrado por las aguas. En el caso de que penetrase agua en fosos, ésta deberá ser achicada antes del relleno de hormigón.

Cuando se efectúen trabajos de desplazamiento de tierras, la capa vegetal arable será separada de forma que pueda ser colocada después en su yacimiento primitivo, volviéndose a dar de esta forma su estado de suelo cultivable. La tierra sobrante de las excavaciones que no pueda ser utilizada en el relleno de los fosos, deberá quitarse allanando y limpiando el terreno que circunde el apoyo. Dicha tierra deberá ser transportada a un lugar donde al depositarla no ocasione perjuicio alguno.

En terrenos inclinados, se efectuará una explanación del terreno, al nivel correspondiente a la estaca central. Como regla general se estipula que la profundidad de la excavación debe referirse al nivel medio antes citado. La explanación se prolongará hasta 30 cm., como mínimo, por fuera de la excavación, prolongándose después con el talud natural de la tierra circundante, con el fin de que los montantes del apoyo no queden recubiertos de tierra.

Las excavaciones se realizarán con útiles apropiados según el tipo de terreno. En

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

terrenos rocosos será imprescindible el uso de explosivos o martillo compresor, siendo por cuenta del Contratista la obtención de los permisos de utilización de explosivos. En terrenos con agua deberá procederse a su desecado, procurando hormigonar después lo más rápidamente posible para evitar el riesgo de desprendimiento en las paredes del hoyo, aumentando así las dimensiones del mismo.

Cuando se empleen explosivos para la apertura de los fosos, su manipulación, almacenaje, transporte, etc., deberá ajustarse en todo a las disposiciones vigentes en cada momento respecto a esta clase de trabajos. En la excavación con empleo de explosivos, el Contratista deberá tomar las precauciones adecuadas para que en el momento de la explosión no se proyecten al exterior piedras que puedan provocar accidentes o desperfectos, cuya responsabilidad correría a cargo del Contratista. Igualmente se cuidará que la roca no sea dañada, debiendo arrancarse todas aquellas piedras movedizas que no formen bloques con la roca, o que no estén suficientemente empotradas en el terreno.

3.7.3.- Transporte, acarreo y acopio a pie de hoyo.

Los apoyos no serán arrastrados ni golpeados. Se tendrá especial cuidado en su manipulación ya que un golpe puede torcer o romper cualquiera de los perfiles que lo componen, en cuyo caso deberán ser reparados antes de su izado o armado.

Los apoyos de hormigón se transportarán en góndolas por carretera hasta el Almacén de Obra y desde este punto con carros especiales o elementos apropiados hasta el pie del hoyo.

El Contratista tomará nota de los materiales recibidos dando cuenta al Director de Obra de las anomalías que se produzcan.

Cuando se transporten apoyos despiezados es conveniente que sus elementos vayan numerados, en especial las diagonales. Por ninguna causa los elementos que componen el apoyo se utilizarán como palanca o arriostramiento.

3.8.- Cimentaciones.

Comprende el hormigonado de los macizos de las fundaciones, incluido el transporte y suministro de todos los áridos y demás elementos necesarios a pie de hoyo, el transporte y colocación de los anclajes y plantillas, así como la correcta nivelación de los mismos.

La cimentación de los apoyos se realizará de acuerdo con el Proyecto. Se empleará un

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

hormigón cuya dosificación sea de 200 kg/cm^2.

El amasado del hormigón se hará con hormigonera o si no sobre chapas metálicas, procurando que la mezcla sea lo más homogénea posible. Tanto el cemento como los áridos serán medidos con elementos apropiados.

Para los apoyos metálicos, los macizos sobrepasarán el nivel del suelo en 10 cm. como mínimo en terrenos normales, y 20 cm en terrenos de cultivo. La parte superior de este macizo estará terminada en forma de punta de diamante, a base de mortero rico en cemento, con una pendiente de un 10 % como mínimo como vierte-aguas.

Para los apoyos de hormigón, los macizos de cimentación quedarán 10 cm por encima del nivel del suelo, y se les dará una ligera pendiente como vierte-aguas.

Se tendrá la precaución de dejar un conducto para poder colocar el cable de tierra de los apoyos. Este conducto deberá salir a unos 30 cm bajo el nivel del suelo, y, en la parte superior de la cimentación, junto a un angular o montante.

3.8.1.- Arena.

Puede proceder de ríos, arroyos y canteras. Debe ser limpia y no contener impurezas orgánicas, arcillosas, carbón, escorias, yeso, mica o feldespato. Se dará preferencia a la arena cuarzosa, la de origen calizo, siendo preferibles las arenas de superficie áspera o angulosa.

La determinación de la cantidad de arcilla se comprobará según el ensayo siguiente: De la muestra del árido mezclado se separará con el tamiz de 5 mm 100 cm3 de arena, los cuales se verterán en una probeta de vidrio graduado hasta 300 cm3. Una vez llena de agua hasta la marca de 150 cm3 se agitará fuertemente tapando la boca con la mano; hecho esto se dejará sedimentar durante una hora. En estas condiciones el volumen aparente de arcilla no superará el 8 %.

La proporción de materias orgánicas se determina mezclando 100 cm3 de arena con una solución de sosa al 3 % hasta completar 150 cm3. Después de 24 horas, el líquido deberá quedar sin coloración, o presentar como máximo un color amarillo pálido.

Los ensayos de las arenas se harán sobre mortero de la siguiente dosificación (en peso):

1 parte de cemento

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

3.8.2- Partes de arena

Esta probeta de mortero conservada en agua durante siete días deberá resistir a la tracción en la romana de Michaelis un esfuerzo comprendido entre los 12 y 14 kg/cm^2. Toda arena que sin contener materias orgánicas no resista el esfuerzo de tracción anteriormente indicado, será desechada.

En obras de pequeña importancia, se puede emplear el procedimiento siguiente para determinar la calidad de la arena: Se toma un poco de arena y se aprieta con la mano, si es silícea y limpia debe crujir. La mano ha de quedar, al tirar la arena, limpia de arcilla y barro.

3.8.3.- Grava.

Podrá proceder de canteras o de graveras de río, y deberá estar limpia de materias extrañas como limo o arcilla, no conteniendo más de un 3 % en volumen de cuerpos extraños inertes.

Se prohíbe el empleo de revoltón, o sea, piedra y arenas unidas sin dosificación, así como cascotes o materiales blandos. Deberá ser de tamaño comprendido entre 2 y 6 cm., no admitiéndose piedras ni bloques de mayor tamaño.

3.8.4.- Cemento.

Se empleará cualquiera de los cementos Portland de fraguado lento existentes en el mercado, en envases de papel de 50 Kg netos.

En el caso de terreno yesoso se empleará cemento puzolánico.

Previa autorización de la Dirección Técnica podrán utilizarse cementos especiales, en aquellos casos que lo requieran.

3.8.5.- Agua.

Son admisibles, sin necesidad de ensayos previos, todas las aguas que sean potables y aquellas que procedan de río o manantial, a condición de que su mineralización no sea excesiva.

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

Se prohíbe el empleo de aguas que procedan de ciénagas, o estén muy cargadas de sales carbonosas o selenitosas.

3.8.6.- Hormigón.

El amasado de hormigón se efectuará en hormigonera o a mano, siendo preferible el primer procedimiento; en el segundo caso se hará sobre chapa metálica de suficientes dimensiones para evitar que se mezcle con la tierra y se procederá primero a la elaboración del mortero de cemento y arena, añadiéndose a continuación la grava, y entonces se le dará una vuelta a la mezcla, debiendo quedar ésta de color uniforme; si así no ocurre, hay que volver a dar otras vueltas hasta conseguir la uniformidad; una vez conseguida se añadirá a continuación el agua necesaria antes de verter al hoyo.

Se empleará hormigón cuya dosificación sea de 200 kg/m3. La composición normal de la mezcla será:

A. Cemento: 1

B. Arena: 3

C. Grava: 6

La dosis de agua no es un dato fijo, y varía según las circunstancias climatológicas y los áridos que se empleen.

El hormigón obtenido será de consistencia plástica, pudiéndose comprobar su docilidad por medio del cono de Abrams. Dicho cono consiste en un molde tronco-cónico de 30 cm. de altura y bases de 10 y 20 cm. de diámetro. Para la prueba se coloca el molde apoyado por su base mayor, sobre un tablero, llenándolo por su base menor, y una vez lleno de hormigón y enrasado se levanta dejando caer con cuidado la masa. Se mide la altura H del montón formado y en función de ella se conoce la consistencia:

Consistencia	H (cm.)
Seca	30 a 28
Plástica	28 a 20
Blanda	20 a 15

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

Fluida 15 a 10

En la prueba no se utilizará árido de más de 5 cm.

3.8.7.- Ejecución de las cimentaciones.

La ejecución de las cimentaciones se realizará de acuerdo con el Proyecto.

Los encofrados serán mojados antes de empezar el hormigonado. En tiempos de heladas deberán suspenderse los trabajos de hormigonado; no obstante, si la urgencia de la obra lo requiere, puede proseguirse el hormigonado, tomando las debidas precauciones, tales como cubrir el hormigón que está fraguando por medio de sacos, paja, etc. Cuando sea necesario interrumpir un trabajo de hormigonado, al reanudar la obra, se lavará la parte construida con agua, barriéndola con escobas metálicas y cubriendo después la superficie con un enlucido de cemento bastante fluido. Los macizos sobrepasarán el nivel del suelo en 10 cm, como mínimo, en terrenos normales, y 20 cm en terreno de cultivo. La parte superior de este macizo estará terminada en forma de punta de diamante, a base de mortero rico en cemento, con una pendiente de un 10 % como mínimo, como vierte-aguas. Se tendrá la precaución de dejar un conducto para poder colocar el cable de tierra de los apoyos. Este conducto deberá salir unos 30 cm bajo el nivel del suelo y, en la parte superior de la cimentación, junto a un angular o montante.

La manera de ejecutar la cimentación será la siguiente:

a) Se echará primeramente una capa de hormigón seco fuertemente apisonado, de 25 cm de espesor, de manera que teniendo el poste un apoyo firme y limpio, se conserve la distancia marcada en el plano desde la superficie del terreno hasta la capa de hormigón.

b) Al día siguiente se colocará sobre él la base del apoyo o el apoyo completo, según el caso, nivelándose cuidadosamente el plano de unión de la base con la estructura exterior del apoyo, en el primer caso, o bien, se aplomará el apoyo completo, en el segundo caso, inmovilizando dichos apoyos por medio de vientos.

c) Cuando se trate de apoyos de ángulo o final de línea, se dará a la superficie de la base o al apoyo una inclinación del 0,5 al 1 % en sentido opuesto a la resultante de las fuerzas producidas por los conductores.

d) Después se rellenará de hormigón el foso, o bien se colocará el encofrado en las que

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

sea necesario, vertiendo el hormigón y apisonándolo a continuación.

e) Al día siguiente de hormigonada la fundación, y en caso de que tenga encofrado lateral, se retirará éste y se rellenará de tierra apisonada el hueco existente entre el hormigón y el foso.

f) En los recorridos, se cuidará la verticalidad de los encofrados y que éstos no se muevan durante su relleno. Estos recrecidos se realizarán de forma que las superficies vistas queden bien terminadas.

3.9.- Armado e izado de apoyos.

Los trabajos comprendidos en este epígrafe son el armado, izado y aplomado de los apoyos, incluido la colocación de crucetas y el anclaje, así como el herramental y todos los medios necesarios para esta operación.

Antes del montaje en serie de los apoyos, se deberá realizar un muestreo (de al menos el 10 %), montándose éstos con el fin de comprobar si tienen un error sistemático de construcción que convenga ser corregido por el constructor de los apoyos, con el suficiente tiempo.

El armado de estos apoyos se realizará teniendo presente la concordancia de diagonales y presillas. Cada uno de los elementos metálicos del apoyo será ensamblado y fijado por medio de tornillos.

Si en el curso del montaje aparecen dificultades de ensambladura o defectos sobre algunas piezas que necesiten su sustitución o su modificación, el Contratista lo notificará a la Dirección Técnica.

No se empleará ningún elemento metálico doblado, torcido, etc. Sólo podrán enderezarse previo consentimiento del Director de Obra. En el caso de rotura de barras y rasgado de taladros, por cualquier causa, el Contratista tiene la obligación de proceder al cambio de los elementos rotos, previa autorización de la Dirección Técnica.

El criterio de montaje del apoyo será el adecuado al tipo del mismo, y una vez instalado dicho apoyo, deberá quedar vertical, salvo en los apoyos de fin de línea o ángulo, que se le dará una inclinación del 0,5 al 1 % en sentido opuesto a la resultante de los esfuerzos producidos por los conductores. En ambas posiciones se admitirá una tolerancia del 0,2 %.

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

El procedimiento de levante será determinado por la Contrata, el cual deberá contar con la aprobación de la Dirección Técnica. Todas las herramientas que se utilicen en el izado se hallarán en perfectas condiciones de conservación y serán las adecuadas.

En el montaje e izado de los apoyos, como observancia principal de realización ha de tenerse en cuenta que ningún elemento sea solicitado por esfuerzos capaces de producir deformaciones permanentes.

Los postes metálicos o de hormigón con cimentación, por tratarse de postes pesados, se recomienda que sean izados con pluma o grúa, evitando que el aparejo dañe las aristas o montantes del poste.

El izado de los apoyos de hormigón sin cimentación se efectuará con medios mecánicos apropiados, no instalándose nunca en terrenos con agua. Para realizar la sujeción del apoyo se colocará en el fondo de la excavación un lecho de piedras. A continuación, se realiza la fijación del apoyo, bien sobre toda la profundidad de la excavación, bien colocando tres coronas de piedra formando cuñas, una en el fondo de la excavación, la segunda a la mitad de la misma y la tercera a 20 cm, aproximadamente, por debajo del nivel del suelo. Entre dichas cuñas se apisonará convenientemente la tierra de excavación.

Una vez terminado el montaje del apoyo, se retirarán los vientos sustentadores, no antes de 48 horas.

Después de su izado y antes del tendido de los conductores, se apretarán los tornillos dando a las tuercas la presión correcta. El tornillo deberá sobresalir de la tuerca por lo menos tres pasos de rosca. Una vez que se haya comprobado el perfecto montaje de los apoyos, se procederá al graneteado de los tornillos, con el fin de impedir que se aflojen.

Terminadas todas las operaciones anteriores, y antes de proceder al tendido de los conductores, la Contrata dará aviso para que los apoyos montados sean recepcionados por la Dirección Técnica.

3.10.- Proteccion de las superficies metalicas.

Todos los elementos de acero deberán estar galvanizados por inmersión.

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

3.11.- Tendido, tensado y engrapado de los conductores.

Los trabajos comprendidos en este epígrafe son los siguientes:

- Colocación de los aisladores y herrajes de sujeción de los conductores.
- Tendido de los conductores, tensado inicial, regulado y engrapado de los mismos.

Comprende igualmente el suministro de herramental y demás medios necesarios para estas operaciones, así como su transporte a lo largo de la línea.

3.11.1.- Colocación de aisladores.

La manipulación de aisladores y de los herrajes auxiliares de los mismos se hará con el mayor cuidado.

Cuando se trate de cadenas de aisladores, se tomarán todas las precauciones para que éstos no sufran golpes, ni entre ellos ni contra superficies duras, y su manejo se hará de forma que no flexen.

En el caso de aisladores rígidos se fijará el soporte metálico, estando el aislador en posición vertical invertida.

3.11.2.- Tendido de los conductores.

No se comenzará el tendido de un cantón si todos los postes de éste no están recepcionados. De cualquier forma, las operaciones de tendido no serán emprendidas hasta que hayan pasado 15 días desde la terminación de la cimentación de los apoyos de ángulo y amarre, salvo indicación en contrario de la Dirección Técnica.

El tendido de los conductores debe realizarse de tal forma que se eviten torsiones, nudos, aplastamientos o roturas de alambres, roces en el suelo, apoyos o cualquier otro obstáculo. Las bobinas no deben nunca ser rodadas sobre un terreno con asperezas o cuerpos duros susceptible de estropear los cables, así como tampoco deben colocarse en lugares con polvo o cualquier otro cuerpo extraño que pueda introducirse entre los conductores.

Antes del tendido se instalarán los pórticos de protección para cruces de carreteras,

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

ferrocarriles, líneas de alta tensión, etc.

Para el tendido se instalarán poleas con garganta de madera o aluminio con objeto de que el rozamiento sea mínimo.

Durante el tendido se tomarán todas las precauciones posibles, tales como arriostramiento, para evitar deformaciones o fatigas anormales de crucetas, apoyos y cimentaciones. En particular en los apoyos de ángulo y anclaje.

Se dispondrán, al menos, de un número de poleas igual a tres veces el número de vanos del cantón más grande. Las gargantas de las poleas de tendido serán de aleación de aluminio, madera o teflón y su diámetro como mínimo 20 veces el del conductor.

Cuando se haga el tendido sobre vías de comunicación, se establecerán protecciones especiales, de carácter provisional, que impida la caída de dichos conductores sobre las citadas vías, permitiendo al mismo tiempo el paso por las mismas sin interrumpir la circulación. Estas protecciones, aunque de carácter provisional, deben soportar con toda seguridad los esfuerzos anormales que por accidentes puedan actuar sobre ellas. En caso de cruce con otras líneas (A.T., B.T. o de comunicaciones) también deberán disponerse las protecciones necesarias de manera que exista la máxima seguridad y que no se dañen los conductores durante su cruce. Cuando hay que dejar sin tensión una línea para ser cruzada, deberán estar preparadas todas las herramientas y materiales con el fin de que el tiempo de corte se reduzca al mínimo y no se cortarán hasta que todo esté preparado.

Cuando el cruzamiento sea con una línea eléctrica (A.T. y B.T.), una vez conseguido del propietario de la línea de corte, se tomarán las siguientes precauciones:

- Comprobar que estén abiertas, con corte visible, todas las fuentes de tensión, mediante interruptores y seccionadores que aseguren la imposibilidad de un cierre intempestivo.
- Comprobar el enclavamiento o bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte.
- Reconocimiento de la ausencia de tensión.
- Poner a tierra y en cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión.
- Colocar las señales de seguridad adecuadas delimitando las zonas de trabajo.

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

Para poder cumplimentar los puntos anteriores, el Contratista deberá disponer, y hacer uso, de detector de A.T. adecuado y de tantas puestas a tierra y en cortocircuito como posibles fuentes de tensión.

Si existe arbolado que pueda dañar a los conductores, y éstos a su vez a los árboles, dispondrán de medios especiales para que esto no ocurra.

Durante el tendido, en todos los puntos de posible daño al conductor, el Contratista deberá desplazar a un operario con los medios necesarios para que aquél no sufra daños.

Si durante el tendido se producen roturas de venas del conductor, el Contratista deberá consultar con la Dirección Técnica la clase de reparación que se debe ejecutar.

Los empalmes de los conductores podrán efectuarse por el sistema de manguitos de torsión, máquinas de husillo o preformados, según indicación previa de la Dirección Técnica y su colocación se hará de acuerdo con las disposiciones contenidas en el vigente Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de Alta Tensión. Todos los empalmes deberán ser cepillados cuidadosamente para asegurar la perfecta limpieza de las superficies a unir, no debiéndose apoyar sobre la tierra estas superficies limpias, para lo que se recomienda la utilización de tomas.

El Contratista será el responsable de las averías que se produzcan por la no observancia de estas prescripciones.

3.11.3.- Tensado, regulado y engrapado de los conductores.

Previamente al tensado de los conductores, deberán ser venteados los apoyos primero y último del cantón, de modo que se contrarresten los esfuerzos debidos al tensado.

Los mecanismos para el tensado de los cables podrán ser los que la Contrata estime, con la condición de que se coloquen a distancia conveniente del apoyo de tense, de tal manera que el ángulo que formen las tangentes del cable a su paso por la polea no sea inferior a 150°.

La Dirección Técnica facilitará al Contratista, para cada cantón, el vano de regulación y las flechas de este vano para las temperaturas habituales en esa época, indicando los casos en que la regulación no pueda hacerse por tablillas y sea necesario el uso de taquímetro.

Antes de regular el cable se medirá su temperatura con un termómetro de contacto,

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

poniéndolo sobre el cable durante 5 minutos.

El Contratista facilitará a la Dirección Técnica, para su comprobación, la altura mínima de los conductores, en el caso más desfavorable de toda la línea, indicando la temperatura a que fué medida. Iguales datos facilitará en todos los vanos de cruzamiento.

El afino y comprobación del regulado se realizará siempre por la flecha.

En el caso de cantones de varios vanos, después del tensado y regulado de los conductores, se mantendrán éstos sobre las poleas durante 24 horas como mínimo, para que puedan adquirir una posición estable. Entonces se procederá a la realización de los anclajes y luego se colocarán los conductores sobre las grapas de suspensión.

Si una vez engrapado el conductor se comprueba que la grapa no se ha puesto en el lugar correcto y que, por tanto, la flecha no es la que debía resultar, se volverá a engrapar, y si el conductor no se ha dañado se cortará el trozo que la Dirección Técnica marque, ejecutándose los manguitos correspondientes.

En los puentes flojos deberán cuidar su distancia a masa y la verticalidad de los mismos, así como su homogeneidad. Para los empalmes que se ejecuten en los puentes flojos se utilizarán preformados.

En las operaciones de engrapado se cuidará especialmente la limpieza de su ejecución, empleándose herramientas no cortantes, para evitar morder los cables de aluminio.

Si hubiera alguna dificultad para encajar entre sí o con el apoyo algún elemento de los herrajes, éste no deberá ser forzado con el martillo y debe ser cambiado por otro.

Al ejecutar el engrapado en las cadenas de suspensión, se tomarán las medidas necesarias para conseguir un aplomado perfecto. En el caso de que sea necesario correr la grapa sobre el conductor para conseguir el aplomado de las cadenas, este desplazamiento no se hará a golpe de martillo u otra herramienta; se suspenderá el conductor, se dejará libre la grapa y ésta se correrá a mano hasta donde sea necesario. La suspensión del cable se hará, o bien por medio de una grapa, o por cuerdas que no dañen el cable.

El apretado de los estribos se realizará de forma alternativa para conseguir una presión uniforme de la almohadilla sobre el conductor, sin forzarla, ni menos romperla.

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

El punto de apriete de la tuerca será el necesario para comprimir la arandela elástica.

3.12.- Reposicion del terreno.

Las tierras sobrantes, así como los restos del hormigonado, deberán ser extendidas si el propietario del terreno lo autoriza, o retiradas a vertedero en caso contrario, todo lo cuál será a cargo del Contratista.

Todos los daños serán por cuenta del Contratista, salvo aquellos aceptados por el Director de Obra.

3.13.- Numeracion de apoyos. avisos de peligro electrico.

Se numerarán los apoyos con pintura negra, ajustándose dicha numeración a la dada por el Director de Obra. Las cifras serán legibles desde el suelo.

La placa de señalización de "Riesgo eléctrico" se colocará en el apoyo a una altura suficiente para que no se pueda quitar desde el suelo.

Estas indicaciones cumplirán la normativa existente sobre señalizaciones de seguridad.

3.14.- Tomas de tierra.

El trabajo detallado en este epígrafe comprende la apertura y cierre del foso y zanja para la hinca del electrodo (o colocación del anillo), así como la conexión del electrodo, o anillo, al apoyo a través del macizo de hormigón.

Podrá efectuarse por cualquiera de los dos sistemas siguientes: Electrodos de difusión o Anillos cerrados. Cuando los apoyos soporten interruptores, seccionadores u otros aparatos de maniobra, deberán disponer de tomas de tierra de tipo de anillos cerrados.

3.14.1.- Electrodos de difusión.

Cada apoyo dispondrá de tantos electrodos de difusión como sean necesarios para obtener una resistencia de difusión no superior a 20 Ω, los cuales se conectarán entre sí y al apoyo por medio de un cable de cobre de 35 mm^2 de sección, pudiendo admitirse dos cables de

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

acero galvanizado de 50 mm^2 de sección cada uno.

Al pozo de cada electrodo se le dará una profundidad tal que el extremo superior de cada uno, ya hincado, quede como mínimo a 0,50 m. por debajo de la superficie del terreno. A esta profundidad irán también los cables de conexión entre los electrodos y el apoyo.

Los electrodos deben quedar aproximadamente a unos 80 cm. del macizo de hormigón. Cuando sean necesarios más de un electrodo, la separación entre ellos será, como mínimo, vez y media la longitud de uno de ellos, pero nunca quedarán a más de 3 m. del macizo de hormigón.

3.14.2.- Anillo cerrado.

La resistencia de difusión no será superior a 20 Ω, para lo cual se dispondrá de tantos electrodos de difusión como sean necesarios con un mínimo de dos electrodos.

El anillo de difusión estará realizado con cable de cobre de 35 mm^2, pudiendo admitirse dos cables de acero galvanizado de 50 mm^2 de sección cada uno. Igual naturaleza y sección tendrán los conductores de conexión al apoyo.

El anillo estará enterrado a 50 cm. de profundidad y de forma que cada punto del mismo quede distanciado 1 m., como mínimo, de las aristas del macizo de cimentación.

3.14.3.- Comprobación de los valores de resistencia de difusión.

El Contratista facilitará a la Dirección Técnica, para su comprobación, los valores de resistencia de puesta a tierra de todos y cada uno de los apoyos.

3.15.- Materiales.

Los materiales empleados en la instalación serán entregados por el Contratista siempre que no se especifique lo contrario en el Pliego de Condiciones particulares.

3.15.1.- Reconocimiento y admision de materiales.

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

No se podrán emplear materiales que no hayan sido aceptados previamente por el Director de Obra.

Se realizarán cuantos ensayos y análisis indique el Director de Obra, aunque no estén indicados en este Pliego de Condiciones.

3.15.2.- Apoyos.

Los apoyos de hormigón cumplirán las características señaladas en la Norma UNE 207016. Llevarán borne de puesta a tierra.

Los apoyos metálicos estarán construidos con perfiles laminados de acero según Norma UNE 207017.

3.15.3.- Herrajes.

Serán del tipo indicado en el Proyecto. Todos estarán galvanizados.

Deberán cumplir los requisitos de las normas UNE-EN 61284, UNE-EN 61854 o UNE-EN 61897. Su diseño deberá ser tal que sean compatibles con los requisitos eléctricos especificados para la línea aérea.

Las características mecánicas de los herrajes de las cadenas de aisladores deberán cumplir con los requisitos de resistencia mecánica dados en las normas UNE-EN 60305 y UNE-EN 60433 o UNE-EN 61466-1.

Las dimensiones de acoplamiento de los herrajes a los aisladores deberán cumplir con la Norma UNE 21009 o la Norma UNE 21128.

Los dispositivos de cierre y bloqueo utilizados en el montaje de herrajes con uniones tipo rótula, deberán cumplir con los requisitos de la norma UNE-EN 60372.

3.15.4.- Aisladores.

Las características y dimensiones de los aisladores utilizados para la construcción de líneas aéreas deberán cumplir con los requisitos dimensionales de las siguientes normas:

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

- UNE-EN 60305 y UNE-EN 60433, para elementos de cadenas de aisladores de vidrio o cerámicos.
- UNE-EN 61466-1 y UNE-EN 61466-2, para aisladores de aislamiento compuesto de goma de silicona.
- CEI 60720, para aisladores rígidos de columna o peana.
- UNE-EN 62217 para aisladores poliméricos.

En cualquier caso el tipo de aislador será el que figura en el Proyecto.

3.15.5.- Conductores.

Los conductores de aluminio deberán cumplir la Norma UNE-EN 50182.

Los conductores de acero cumplirán con la norma UNE-EN 50182. Las especificaciones del material serán conforme a la norma UNE-EN 50189 para los hilos de acero galvanizado y conforme a la norma UNE-EN 61232 para los hilos de acero recubiertos de aluminio.

Los conductores de cobre podrán estar constituidos por hilos redondos de cobre o aleación de cobre, de acuerdo con la norma UNE 207015.

3.16.- Recepcion de obra.

Durante la obra o una vez finalizada la misma, el Director de Obra podrá verificar que los trabajos realizados están de acuerdo con las especificaciones de este Pliego de Condiciones. Esta verificación se realizará por cuenta del Contratista.

Una vez finalizadas las instalaciones, el Contratista deberá solicitar la oportuna recepción global de la obra.

En la recepción de la instalación se incluirá la medición de la conductividad de las tomas de tierra y las pruebas de aislamiento pertinentes.

El Director de Obra contestará por escrito al Contratista, comunicando su conformidad a la instalación o condicionando su recepción a la modificación de los detalles que estime susceptibles de mejora.

3.17.- Calidad de cimentaciones.

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

El Director de Obra podrá encargar la ejecución de probetas de hormigón de forma cilíndrica de 15 cm de diámetro y 30 cm de altura; con objeto de someterlas a ensayos de compresión. El Contratista tomará a su cargo las obras ejecutadas con hormigón que hayan resultado de insuficiente calidad.

3.17.2.- Tolerancias de ejecucion.

Desplazamiento de apoyos sobre su alineación.

Si D representa la distancia, expresada en metros, entre ejes de un apoyo y el de ángulo más próximo, la desviación en alineación de dicho apoyo, es decir la distancia entre el eje de dicho apoyo y la alineación real, debe ser inferior a D/100 + 10, expresada en centímetros.

Desplazamiento de un apoyo sobre el perfil longitudinal de la línea en relación a su situación prevista.

No debe suponerse aumento en la altura del apoyo. Las distancias de los conductores respecto al terreno deben permanecer como mínimo iguales a las previstas en el Reglamento y no deben aparecer riesgos de ahorcamientos, ni esfuerzos longitudinales superiores a los previstos en alineación.

Verticalidad de los apoyos.

En apoyos de alineación se admite una tolerancia del 0,2 % sobre la altura del apoyo. En los demás igual tolerancia sobre la posición definida en el apartado 2.5.

Tolerancia de regulación.

Los errores admitidos en las flechas serán:

- De ± 2,5 % en el conductor que se regula con respecto a la teórica.
- De ± 2,5 % entre dos conductores situados en planos verticales.
- De ± 4 % entre dos conductores situados en planos horizontales.

Estos errores se refieren a los apreciados antes de presentarse la afluencia. Dicho fenómeno sólo afecta al primero de los errores, o sea, la flecha real de un conductor con relación a la teórica, por lo que deberá tenerse presente al comprobar las flechas al cabo de un cierto tiempo del tendido.

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

Castellón de la Plana, 9 de julio de 2020.

73385504W JOSE FIDEL ROIG (R:B96501374)

Firmado digitalmente por 73385504W JOSE FIDEL ROIG (R:B96501374)
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, o=INGRA SERVICIOS DE INGENIERIA SL, 2.5.4.97=VATES-B96501374, sn=ROIG AGUT, givenName=JOSE FIDEL, serialNumber=73385504W, cn=73385504W JOSE FIDEL ROIG (R:B96501374), 2.5.4.13=Notario:SOS ANSUATEGUI, JORGE/Núm Protocolo:164/Fecha Otorgamiento:06-02-2012
Fecha: 2020.08.24 12:44:52 +02'00'

Fdo.: José Fidel Roig Agut
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado nº 379

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

CENTRO DE SECCIONAMIENTO

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

INDICE

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

1.- MEMORIA

1.1.- Resumen de Características

1.1.1.- Titular
1.1.2.- Número de Registro
1.1.3.- Emplazamiento
1.1.4.- Localidad
1.1.5.- Actividad
1.1.6.- Potencia Total en kVA
1.1.7.- Tipo de Centro
1.1.8.- Director de Obra
1.1.9.- Presupuesto Total

1.2.- Objeto del Proyecto
1.3.- Reglamentación y Disposiciones Oficiales. Prelación de documentos.
1.4.- Titular
1.5.- Emplazamiento
1.6.- Características Generales del Centro de Seccionamiento
1.7.- Descripción de la instalación

1.7.1.- Justificación de necesidad o no de estudio de impacto medioambiental
1.7.2.- Obra Civil
1.7.3.- Instalación Eléctrica

1.7.3.1.- Características de la Red de Alimentación
1.7.3.2.- Características descriptivas de la aparamenta
1.7.3.3.- Características de las celdas
1.7.3.4.- Unidades de protección, automatismos y control

1.7.4.- Medida de la energía eléctrica
1.7.5.- Puesta a tierra

1.7.5.1.- Tierra de protección
1.7.5.2.- Tierra de servicio

1.7.6.- Instalaciones secundarias

1.8.- Planificación

2.- CÁLCULOS

2.1.- Intensidad de Media Tensión
2.2.- Intensidad de Baja Tensión
2.3.- Cortocircuitos

2.3.1.- Observaciones
2.3.2.- Cálculo de las intensidades de cortocircuito
2.3.3.- Cortocircuito en el lado de Media Tensión
2.3.4.- Cortocircuito en el lado de Baja Tensión

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

2.4.- Dimensionado del embarrado

2.4.1.- Comprobación por densidad de corriente
2.4.2.- Comprobación por solicitación electrodinámica
2.4.3.- Comprobación por solicitación térmica

2.5.- Protección contra sobrecargas y cortocircuitos
2.6.- Cálculo de las instalaciones de puesta a tierra

2.6.1.- Investigación de las características del suelo
2.6.2.- Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y del tiempo máximo correspondiente a la eliminación del defecto.
2.6.3.- Diseño preliminar de la instalación de tierra
2.6.4.- Cálculo de la resistencia del sistema de tierra
2.6.5.- Cálculo de las tensiones de paso en el interior de la instalación
2.6.6.- Cálculo de las tensiones de paso en el exterior de la instalación
2.6.7.- Cálculo de las tensiones aplicadas
2.6.8.- Cálculo de las tensiones admisibles
2.6.9.- Investigación de las tensiones transferibles al exterior
2.6.10.- Corrección y ajuste del diseño inicial

2.7.- Cálculo del campo electromagnético

2.7.1.- Cálculo del campo magnético en el centro de seccionamiento
2.7.2.- Ensayos y pruebas

3.- PLIEGO DE CONDICIONES

3.1.- Calidad de los materiales

3.1.1.- Obra civil
3.1.2.- Aparamenta de Media Tensión
3.1.3.- Transformadores de potencia
3.1.4.- Equipos de medida

3.2.- Normas de ejecución de las instalaciones
3.3.- Pruebas reglamentarias
3.4.- Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad
3.5.- Certificados y documentación
3.6.- Libro de órdenes

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

1.-MEMORIA

1.- Resumen de Características

1.1.1.- Titular

El Centro de Seccionamiento será propiedad de VF RENOVABLES 7, S.L., con CIF B44507556, y con domicilio a efectos de notificaciones en Avda. Casalduch, nº 36, bajo. 12005 - Castellón de la Plana (Castellón), empresa dedicada a la promoción y construcción de plantas fotovoltaicas, con número de teléfono 964062901 y después se cederá a la compañía distribuidora.

El promotor es VF RENOVABLES 7, S.L.., con CIF B44507556, y con domicilio a efectos de notificaciones en Avda. Casalduch, nº 36, bajo. 12005 - Castellón de la Plana (Castellón), empresa dedicada a la promoción y construcción de plantas fotovoltaicas.

1.1.2.- Número de Registro

No procede

1.1.3.- Emplazamiento

La instalación fotovoltaica fotovoltaica quedará emplazada en Polígono 11, Parcela 86 en la población de Càlig, provincia de Castellón.

1.1.4.- Localidad

El Centro se halla ubicado dentro del término municipal de la localidad de Càlig (Castellón) y sus coordenadas geográficas son: 31T 275.443.28 m E , 4481477.48 m N

1.1.5.- Actividad

La actividad que se pretende realizar es la de realizar el control, así como proteger y poder maniobrar la línea de evacuación para la energía generada en parque fotovoltaico.

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

1.1.6.- Potencia Potencia Total en kVA

En el Centro de Seccionamiento no se prevé la existencia de máquinas estáticas. Para el dimensionamiento de los elementos de este centro se tendrá en cuenta la energía total generada por el parque fotovoltaico que será de 5.400 kVA (Unidades de potencia aparente).

1.1.7.- Tipo de Centro

El tipo de centros es: Centro de Seccionamiento.

1.1.8.- Director de Obra

El director de obra será José Fidel Roig Agut, Ingeniero Técnico Industrial, colegiado en el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Castellón, con el nº 379.

1.1.9.- Presupuesto Total

El presupuesto del presente apartado queda indicado en el apartado de “Presupuesto General”.

1.2.- Objeto del Proyecto

Este proyecto tiene por objeto definir las características del centro destinado al volcado de energía eléctrica generada por una huerta solar fotovoltaica, así como justificar y valorar los materiales empleados en el mismo para su legalización ante los Organismos competentes.

1.3.- Reglamentación y Disposiciones Oficiales. Prelación de documentos

Normas Generales:

- **Real Decreto 223/2008** de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Líneas Eléctricas de Alta Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09
- **Real Decreto 337/2014**, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- **Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión**. Aprobado por Decreto 842/2002, de 02 de agosto, B.O.E. 224 de 18-09-2002.

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

- **Instrucciones Técnicas Complementarias, denominadas MI-BT**. Aprobadas por Orden del MINER de 18 de septiembre de 2002.
- **Autorización de Instalaciones Eléctricas**. Aprobado por Ley 40/94, de 30 de diciembre, B.O.E. de 31-12-1994.
- **Ordenación del Sistema Eléctrico Nacional** y desarrollos posteriores. Aprobado por Ley 40/1994, B.O.E. 31-12-1994.
- **Real Decreto 614/2001**, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados.
- **Ley 24/2013** de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- **Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía**, Decreto de 12 marzo de 1954 y Real Decreto 1725/84 de 18 de Julio.
- **Real Decreto 1110/2007** de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- **Real Decreto 1955/2000**, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica (B.O.E. de 27 de diciembre de 2000).
- **Real Decreto 222/2008** de 15 de febrero, por el que se establece el régimen retributivo de la actividad de distribución de energía eléctrica
- **Real Decreto 1432/2008** de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión
- **Ley 21/2013**, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- **Real Decreto 1131/88** de 30 de septiembre, por el que se aprueba el reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1308/86 de Evaluación de Impacto Ambiental
- **Real Decreto 105/2008**, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- **NTE-IEP**. Norma tecnológica de 24-03-1973, para Instalaciones Eléctricas de Puesta a Tierra.
- **Normas UNE / IEC**.
- **UNE 157001** Título: “Criterios generales para la elaboración de proyectos.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados.

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

- Ordenanzas municipales del Ayuntamiento de Càlig.
- Condicionados que puedan ser emitidos por organismos afectados por las instalaciones.
- Normas particulares de la compañía suministradora.

Cualquier otra normativa y reglamentación de obligado cumplimiento para este tipo de instalaciones.

Normas particulares de la Comunidad Autónoma Valenciana:

- **Orden 9/2010**, de 7 de abril, de la Consellería de Infraestructuras y Transporte, por la que se modifica la Orden de 12 de febrero de 2001, de la Consellería de Industria y Comercio, por la que se modifica la de 13 de marzo de 2000, sobre contenido mínimo en proyectos de industrias e instalaciones industriales. (DOCV de 16/4/10)
- **Decreto 88/2055**, de 29 de abril, del Consell de la Generalitat, por el que se establecen los procedimientos de autorización de instalaciones de producción, transporte y distribución de energía eléctrica que son competencia de la Generalitat. (DOCV de 5/5/05)
- **Decreto 32/2006**, de 10 de marzo, del Consell de la Generalitat, por el que se modifica el Decreto 162/1990, de 15 de octubre, del Consell de la Generalitat, por el que se aprobó el Reglamento para la ejecución de la Ley 2/1989, de 3 de marzo, de la Generalitat, de Impacto Ambiental.
- **Ley 4/1998**, de 11 de junio, del Patrimonio Cultural Valenciano. (DOGV de 18/6/98)
- **Ley 4/2004** de 30 de junio, de la Generalitat, de Ordenación del Territorio y Protección del Paisaje. (DOCV de 2/7/04)
- **Decreto 120/2006** de 11 de agosto, del Consell, por el que se aprueba el Reglamento de Paisaje de la Comunidad Valenciana. (DOCV de 16/8/06)
- **Ley 2/89** de 3 de marzo, de la Generalitat Valenciana, de Evaluación de Impacto Ambiental. (DOGV de 8/3/89)
- **Decreto 162/90** de 15 de octubre, por el que se aprueba la ejecución de la Ley 2/89, de 3 de marzo, de Evaluación de Impacto Ambiental. (DOGV de 30/10/90)
- **Ley 3/93** de 9 de diciembre, de la Generalitat Valenciana, Forestal de la Comunidad Valenciana.
- **Ley 3/1995** de 23 de marzo, de Vías Pecuarias.
- **Decreto 7/2004** de 23 de enero, del Consell de la Generalitat, por el que se aprueba el pliego general de normas de seguridad en prevención de incendios forestales a observar

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

en la ejecución de obras y trabajos que se realicen en terreno forestal o en sus inmediaciones. (DOGV de 27/1/04)

- **Resolución de 15 de octubre de 2010**, del Conseller de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda y vicepresidente tercero del Consell, por la que se establecen las zonas de protección de la avifauna contra la colisión y electrocución, y se ordenan medidas para la reducción de la mortalidad de aves en líneas eléctricas de alta tensión. (DOCV de 5/11/10)

  - Normas y recomendaciones de diseño del edificio:

    CEI 62271-202 UNE-EN 62271-202

  - Centros de Transformación prefabricados.

    NBE-X

Normas básicas de la edificación.

  - Normas y recomendaciones de diseño de aparamenta eléctrica:

    CEI 62271-1 UNE-EN 62271-1

  - Estipulaciones comunes para las normas de aparamenta de Alta Tensión.

    CEI 61000-4-X UNE-EN 61000-4-X

  - Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4: Técnicas de ensayo y de medida.

    CEI 62271-200UNE-EN 62271-200

  - Aparamenta bajo envolvente metálica para corriente alterna de tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.

    CEI 62271-102UNE-EN 62271-102

  - Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.

    CEI 62271-103UNE-EN 62271-103

  - Interruptores de Alta Tensión. Interruptores de Alta Tensión para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores a 52 kV.

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

CEI 62271-100 **UNE-EN 62271-100**

- Interruptores automáticos de corriente alterna para tensiones superiores a 1 kV.

CEI 60255-X-X **UNE-EN 60255-X-X**

- Relés eléctricos.

UNE-EN 60801-2

1.4.- Titular

Este Centro es propiedad de VF RENOVABLES 7, S.L.., con CIF B44507556, y con domicilio a efectos de notificaciones en Avda. Casalduch, nº 36, bajo. 12005 - Castellón de la Plana (Castellón), empresa dedicada a la promoción y construcción de plantas fotovoltaicas.

El promotor es VF RENOVABLES 7, S.L.., con CIF B44507556, y con domicilio a efectos de notificaciones en Avda. Casalduch, nº 36, bajo. 12005 - Castellón de la Plana (Castellón), empresa dedicada a la promoción y construcción de plantas fotovoltaicas.

1.5.- Emplazamiento

El Centro se halla ubicado dentro del término municipal de la localidad de **Càlig (Castellón)** y sus coordenadas geográficas son: **31T 275.443.28 m E , 4481477.48 m N**.

1.6.- Características Generales del Centro de Seccionamiento

El Centro de Seccionamiento, tipo compañía y homologado por la misma, objeto de este proyecto, tiene la misión de suministrar energía, sin necesidad de medición de la misma.

1.7.- Descripción de la instalación

1.7.1.- Justificación de necesidad o no de estudio de impacto medioambiental

No se considera necesario realizar estudio de impacto ambiental en aplicación de la legislación vigente; en particular, el proyecto no se considera englobado en el anexo I y II de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

1.7.2.- Obra Civil

El Centro de Seccionamiento, objeto de este proyecto consta de una única envolvente en la que se encuentra toda la aparamenta eléctrica y demás equipos.

Para el diseño de este Centro de Seccionamiento se han tenido en cuenta todas las normativas anteriormente indicadas.

1.7.3.- Instalación Eléctrica

1.7.3.1.- Características de la Red de Alimentación

La línea se divide en varios tramos que se resumen a continuación:

Línea	Longitud línea (m.)	Tipo de conductor	Descripción
Tramo 1	5	HEPRZ1 3x240 mm^2 Al 12/20 kV	Devanado A.T. Transformador - Celda Protección C.T.
Tramo 2	1824,62	HEPRZ1 3x240 mm^2 Al 12/20 kV	Celda de línea C.T. - Celda entrada C.S.I.
Tramo 3	184,22	HEPRZ1 3x240 mm^2 Al 12/20 kV	(Doble circuito) Celda C.S.I - Apoyo S/A
Tramo 4	5	LA100	Apoyo A/S - Apoyo Conexión con red

La línea de evacuación que alimenta los Centros de Transformación y Entrega de Energía es del tipo subterráneo, con una tensión de 20 kV, nivel de aislamiento según la MIE-RAT 12, y una frecuencia de 50 Hz. Posteriormente, la energía alcanza el Centro de Seccionamiento, objeto de este documento, con las características idóneas para su conexión con la red.

La potencia de cortocircuito en el punto de acometida, según los datos suministrados por la compañía eléctrica, es de 500 MVA, lo que equivale a una corriente de cortocircuito de:

$$Icc = \frac{500}{20 \quad \sqrt{3}} = 14{,}45 \text{ kA eficaces.}$$

1.7.3.2.- Características Descriptivas de la Aparamenta

Características Generales de los Tipos de Aparamenta empleados en la Instalación.

Celdas: cgmcosmos o equivalente homologado

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

Sistema de celdas de Media Tensión modulares bajo envolvente metálica de aislamiento integral en gas SF6 de acuerdo a la normativa UNE-EN 62271-200 para instalación interior, clase -5 ºC según IEC 62271-1, hasta una altitud de 2000 m sobre el nivel del mar sin mantenimiento con las siguientes características generales estándar:

- **Construcción:**

Cuba de acero inoxidable de sistema de presión sellado, según IEC 62271-1, conteniendo los elementos del circuito principal sin necesidad de reposición de gas durante 30 años.

3 divisores capacitivos de 24 kV.

Bridas de sujeción de cables de Media Tensión diseñadas para sujeción de cables unipolares de hasta 630 mm^2 y para soportar los esfuerzos electrodinámicos en caso de cortocircuito.

Alta resistencia a la corrosión, soportando 150 h de niebla salina en el mecanismo de maniobra según norma ISO 7253.

-**Seguridad:**

Enclavamientos propios que no permiten acceder al compartimento de cables hasta haber conectado la puesta de tierra, ni maniobrar el equipo con la tapa del compartimento de cables retirada. Del mismo modo, el interruptor y el seccionador de puesta a tierra no pueden estar conectados simultáneamente.

Enclavamientos por candado independientes para los ejes de maniobra del interruptor y de seccionador de puesta a tierra, no pudiéndose retirar la tapa del compartimento de mecanismo de maniobras con los candados colocados.

Posibilidad de instalación de enclavamientos por cerradura independientes en los ejes de interruptor y de seccionador de puesta a tierra.

Inundabilidad:

Equipo preparado para mantener servicio en el bucle de Media Tensión en caso de una eventual inundación de la instalación soportando ensayo de 3 m de columna de agua durante 24 h.

Grados de Protección:

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

- Celda / Mecanismos de Maniobra: IP 2XD según EN 60529

- Cuba: IP X7 según EN 60529

- Protección a impactos en:

- Cubiertas metálicas: IK 08 según EN 5010

- Cuba: IK 09 según EN 5010

- Conexión de cables

La conexión de cables se realiza desde la parte frontal mediante unos pasatapas estándar.

- Enclavamientos

La función de los enclavamientos incluidos en todas las celdas cgmcosmos es que:

1. No se pueda conectar el seccionador de puesta a tierra con el aparato principal cerrado, y recíprocamente, no se pueda cerrar el aparato principal si el seccionador de puesta a tierra está conectado.
2. No se pueda quitar la tapa frontal si el seccionador de puesta a tierra está abierto, y a la inversa, no se pueda abrir el seccionador de puesta a tierra cuando la tapa frontal ha sido extraída.

- Características eléctricas

Las características generales de las celdas cgmcosmos son las siguientes:

Tensión nominal	24 kV
Nivel de aislamiento	
Frecuencia industrial (1 min)	
a tierra y entre fases	50 kV
a la distancia de seccionamiento	60 kV
Impulso tipo rayo	
a tierra y entre fases	125 kV
a la distancia de seccionamiento	145 kV

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

En la descripción de cada celda se incluyen los valores propios correspondientes a las intensidades nominales, térmica y dinámica, etc.

1.7.3.3.- Características de las celdas

ENTRADA / SALIDA 1: **cgmcosmos-l Interruptor-seccionador o equivalente homologado**

Celda con envolvente metálica, fabricada por **Ormazabal o equivalente**, formada por un módulo con las siguientes características:

La celda **cgmcosmos-l** de línea, está constituida por un módulo metálico con aislamiento y corte en gas, que incorpora en su interior un embarrado superior de cobre, y una derivación con un interruptor-seccionador rotativo, con capacidad de corte y aislamiento, y posición de puesta a tierra de los cables de acometida inferior-frontal mediante bornas enchufables. Presenta también captadores capacitivos **ekor.**vpis para la detección de tensión en los cables de acometida y alarma sonora de prevención de puesta a tierra **ekor**.sas.

- Características eléctricas:

· Tensión asignada:	24 kV
· Intensidad asignada:	630 A
· Intensidad de corta duración (1 s), eficaz:	16 kA
· Intensidad de corta duración (1 s), cresta:	40 kA
· Nivel de aislamiento	
- Frecuencia industrial (1 min) a tierra y entre fases:	50 kV
- Impulso tipo rayo a tierra y entre fases (cresta):	125 kV
· Capacidad de cierre (cresta):	40 kA
· Capacidad de corte	
- Corriente principalmente activa:	630 A
· Clasificación IAC:	Sin clasificación IAC

- Características físicas:

· Ancho:	365 mm

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

- Fondo: 735 mm
- Alto: 1740 mm
- Peso: 95 kg

- Otras características constructivas:

Mecanismo de maniobra interruptor: motorizado tipo BM

ENTRADA / SALIDA 2: **cgmcosmos-l** Interruptor-seccionador o equivalente homologado

Celda con envolvente metálica, fabricada por **Ormazabal** o equivalente, formada por un módulo con las siguientes características:

La celda **cgmcosmos-l** de línea, está constituida por un módulo metálico con aislamiento y corte en gas, que incorpora en su interior un embarrado superior de cobre, y una derivación con un interruptor-seccionador rotativo, con capacidad de corte y aislamiento, y posición de puesta a tierra de los cables de acometida inferior-frontal mediante bornas enchufables. Presenta también captadores capacitivos **ekor**.vpis para la detección de tensión en los cables de acometida y alarma sonora de prevención de puesta a tierra **ekor**.sas.

- Características eléctricas:

- Tensión asignada: 24 kV
- Intensidad asignada: 630 A
- Intensidad de corta duración (1 s), eficaz: 16 kA
- Intensidad de corta duración (1 s), cresta: 40 kA
- Nivel de aislamiento
  - Frecuencia industrial (1 min) a tierra y entre fases: 50 kV
  - Impulso tipo rayo a tierra y entre fases (cresta): 125 kV
- Capacidad de cierre (cresta): 40 kA
- Capacidad de corte

  Corriente principalmente activa: 630 A
- Clasificación IAC: Sin clasificación IAC

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

- Características físicas:

· Ancho:	365 mm
· Fondo:	735 mm
· Alto:	1740 mm
· Peso:	95 kg

- Otras características constructivas

Mando interruptor: motorizado tipo BM

ENTRADA / SALIDA 3: **cgmcosmos-l** Interruptor-seccionador o equivalente homologado

Celda con envolvente metálica, fabricada por **Ormazabal** o equivalente, formada por un módulo con las siguientes características:

La celda **cgmcosmos-l** de línea, está constituida por un módulo metálico con aislamiento y corte en gas SF_6 (hexafluoruro de Azufre), que incorpora en su interior un embarrado superior de cobre, y una derivación con un interruptor-seccionador rotativo, con capacidad de corte y aislamiento, y posición de puesta a tierra de los cables de acometida inferior-frontal mediante bornas enchufables. Presenta también captadores capacitivos **ekor**.vpis para la detección de tensión en los cables de acometida y alarma sonora de prevención de puesta a tierra **ekor**.sas.

- Características eléctricas:

· Tensión asignada:	24 kV
· Intensidad asignada:	630 A
· Intensidad de corta duración (1 s), eficaz:	16 kA
· Intensidad de corta duración (1 s), cresta:	40 kA
· Nivel de aislamiento	
- Frecuencia industrial (1 min) a tierra y entre fases:	50 kV
- Impulso tipo rayo a tierra y entre fases (cresta):	125 kV
· Capacidad de cierre (cresta):	40 kA
· Capacidad de corte	
Corriente principalmente activa:	630 A

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

· Clasificación IAC: Sin clasificación IAC

- Características físicas:

· Ancho: 365 mm
· Fondo: 735 mm
· Alto: 1740 mm
· Peso: 95 kg

- Otras características constructivas

Mando interruptor: motorizado tipo BM

SECCIONAMIENTO COMPAÑÍA: **cgmcosmos-l Interruptor-seccionador** o equivalente homologado.

Celda con envolvente metálica, fabricada por **Ormazabal** o equivalente, formada por un módulo con las siguientes características:

La celda **cgmcosmos-l** de línea, está constituida por un módulo metálico con aislamiento y corte en gas, que incorpora en su interior un embarrado superior de cobre, y una derivación con un interruptor-seccionador rotativo, con capacidad de corte y aislamiento, y posición de puesta a tierra de los cables de acometida inferior-frontal mediante bornas enchufables. Presenta también captadores capacitivos **ekor**.vpis para la detección de tensión en los cables de acometida y alarma sonora de prevención de puesta a tierra **ekor**.sas.

- Características eléctricas:

· Tensión asignada: 24 kV

· Intensidad asignada: 630 A

· Intensidad de corta duración (1 s), eficaz: 16 kA

· Intensidad de corta duración (1 s), cresta: 40 kA

· Nivel de aislamiento

Frecuencia industrial (1 min)
a tierra y entre fases: 50 kV

Impulso tipo rayo

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

a tierra y entre fases (cresta): 125 kV

- Capacidad de cierre (cresta): 40 kA
- Capacidad de corte

  Corriente principalmente activa: 630 A

- Clasificación IAC: Sin clasificación IAC

- **Características físicas:**

- Ancho: 365 mm
- Fondo: 735 mm
- Alto: 1740 mm
- Peso: 95 kg

- **Otras características constructivas:**

- Mando interruptor: motorizado tipo BM
-

1.7.3.4.- Unidades de protección, automatismos y control

UNIDAD DE CONTROL INTEGRADO: **ekor.rci**

Unidad de control integrado para la supervisión y control función de línea, compuesta de un relé electrónico y sensores de intensidad. Totalmente comunicable, dialoga con la unidad remota para las funciones de telecontrol y dispone de capacidad de mando local.

Procesan las medidas de intensidad y tensión, sin necesidad de convertidores auxiliares, eliminando la influencia de fenómenos transitorios, y calculan las magnitudes necesarias para realizar las funciones de detección de sobreintensidad, presencia y ausencia de tensión, paso de falta direccional o no, etc. Al mismo tiempo determinan los valores eficaces de la intensidad que informan del valor instantáneo de dichos parámetros de la instalación. Disponen de display y teclado para visualizar, ajustar y operar de manera local la unidad, así como puertos de comunicación para poderlo hacer también mediante un ordenador, bien sea de forma local o remota. Los protocolos de comunicación estándar que se implementan en todos los equipos son MODBUS en modo transmisión RTU (binario) y PROCOME, pudiéndose implementar otros protocolos específicos dependiendo de la aplicación.

Características:

- Funciones de Detección

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

- Detección de faltas fase - fase (curva TD) desde 5 A a 1200 A
- Detección de faltas fase - tierra (curva NI, EI, MI y TD) desde 0,5 A a 480 A
- Asociado a la presencia de tensión
- Filtrado digital de las intensidades magnetizantes
- Curva de tierra: inversa, muy inversa y extremadamente inversa
- Detección Ultra-sensible de defectos fase-tierra desde 0,5 A

- Presencia / Ausencia de Tensión

  - Acoplo capacitivo (pasatapas)
  - Medición en todas las fases L1, L2, L3
  - Tensión de la propia línea (no de BT)

- Paso de Falta / Seccionalizador Automático
- Intensidades Capacitivas y Magnetizantes
- Control del Interruptor

  - Estado interruptor-seccionador
  - Maniobra interruptor-seccionador
  - Estado seccionador de puesta a tierra
  - Error de interruptor
- Detección Direccional de Neutro

  - *Otras características:*

  I_{th}/I_{din} = 20 kA /50 kA
  Temperatura = -10 ˚C a 60 ˚C
  Frecuencia = 50 Hz; 60 Hz ± 1 %
  Comunicaciones: Protocolo MODBUS(RTU)/PROCOME o equivalente según el Estado del Arte.

- Ensayos:
  - De aislamiento según 60255-5
  - De compatibilidad electromagnética según CEI 60255-22-X, CEI 61000-4-X y EN 50081-2/55011
  - Climáticos según CEI 60068-2-X
  - Mecánicos según CEI 60255-21-X
  - De potencia según CEI 60265 y CEI 60056

Este producto cumple con la directiva de la Unión Europea sobre compatibilidad electromagnética 2004/108/CE, y con la normativa internacional IEC 60255. La unidad ekorRCI ha sido diseñada y fabricada para su uso en zonas industriales acorde a las normas de CEM. Esta conformidad es resultado de un ensayo realizado según el artículo 10 de la directiva, y recogido en el protocolo CE-26/08-07-EE-1.

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

1.7.4.- Medida de la energía eléctrica

Al tratarse de un Centro de Seccionamiento con características consensuadas con la compañía eléctrica, no se efectúa medida de energía en MT en este Centro.

1.7.5.- Puesta a tierra

1.7.5.1.- Tierra de protección

Todas las partes metálicas no unidas a los circuitos principales de todos los aparatos y equipos instalados en el Centro se unen a la tierra de protección: envolventes de las celdas y cuadros, rejillas de protección, etc., así como la armadura del edificio (si éste es prefabricado). No se unirán, por contra, las rejillas y puertas metálicas del centro, si son accesibles desde el exterior.

1.7.5.2.- Tierra de servicio

En su caso y con objeto de evitar tensiones peligrosas en BT, debido a faltas en la red de MT, el neutro del sistema de BT se conecta a una toma de tierra independiente del sistema de MT, de tal forma que no exista influencia en la red general de tierra, para lo cual se emplea un cable de cobre aislado.

1.7.6.- Instalaciones secundarias

Alumbrado

El interruptor se situará al lado de la puerta de acceso, de forma que su accionamiento no represente peligro por su proximidad a la MT.

El interruptor accionará los puntos de luz necesarios para la suficiente y uniforme iluminación de todo el recinto del centro.

Medidas de seguridad

Para la protección del personal y equipos, se debe garantizar que:

1- No será posible acceder a las zonas normalmente en tensión, si éstas no han sido puestas a tierra. Por ello, el sistema de enclavamientos interno de las celdas debe afectar al mando del aparato principal, del seccionador de puesta a tierra y a las tapas de acceso a los cables.

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

2- Las celdas de entrada y salida serán con aislamiento integral y corte en gas, y las conexiones entre sus embarrados deberán ser apantalladas, consiguiendo con ello la insensibilidad a los agentes externos, y evitando de esta forma la pérdida del suministro en los Centros de Transformación interconectados con éste, incluso en el eventual caso de inundación del Centro de Transformación.

3- Las bornas de conexión de cables y fusibles serán fácilmente accesibles a los operarios de forma que, en las operaciones de mantenimiento, la posición de trabajo normal no carezca de visibilidad sobre estas zonas.

4- Los mandos de la aparamenta estarán situados frente al operario en el momento de realizar la operación, y el diseño de la aparamenta protegerá al operario de la salida de gases en caso de un eventual arco interno.

1.8.- Planificación

Las diferentes etapas del proyecto son: instalación en el momento de la aprobación de este proyecto.

Castelló de la Plana, a 9 de julio de 2020

73385504W JOSE FIDEL ROIG (R:B96501374)

Firmado digitalmente por 73385504W JOSE FIDEL ROIG (R:B96501374)
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, o=INGRA SERVICIOS DE INGENIERIA SL, 2.5.4.97=VATES-B96501374, sn=ROIG AGUT, givenName=JOSE FIDEL, serialNumber=73385504W, cn=73385504W JOSE FIDEL ROIG (R:B96501374), 2.5.4.13=Notario:SOS ANSUATEGUI, JORGE/Núm Protocolo:164/Fecha Otorgamiento:06-02-2012
Fecha: 2020.08.24 12:44:19 +02'00'

José Fidel Roig Agut
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado nº 379

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

2.- CÁLCULOS

2.1.- Intensidad de Media Tensión

Al no incluirse transformadores en este Centro, la intensidad de MT considerada es la del bucle, que en este caso es 400 A.

2.2.- Intensidad de Baja Tensión

Al no haber transformadores en esta aplicación, no hay BT de potencia.

2.3.- Cortocircuitos

2.3.1.- Observaciones

Para el cálculo de las intensidades que origina un cortocircuito. se tendrá en cuenta la potencia de cortocircuito de la red de MT, valor especificado por la compañía eléctrica.

2.3.2.- Cálculo de las intensidades de cortocircuito

Para el cálculo de la corriente de cortocircuito en la instalación, se utiliza la expresión:

$$I_{ccp} = \frac{S_{cc}}{\sqrt{3} \cdot U_p}$$

donde:

Scc	potencia de cortocircuito de la red [MVA]
Up	tensión de servicio [kV]
Iccp	corriente de cortocircuito [kA]

2.3.3.- Cortocircuito de la red de distribución

Utilizando la expresión 2.3.2.a, en la que la potencia de cortocircuito es de 500 MVA y la tensión de salida 20 kV, la intensidad de cortocircuito es:

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

$$Iccp = \frac{500}{20 \quad \sqrt{3}} = 14{,}45 \text{ kA eficaces.}$$

2.3.4.- Cortocircuito del Centro

Para evacuar la energía del parque fotovoltaico cuya potencia es de 5.400 kVA y tensión de 20000 V se puede seccionar la línea de evacuación a través de las celdas correspondientes.

Según indicaciones de Ormazabal o equivalente homologado, las celdas han sido sometidas a ensayos para certificar los valores indicados en las placas de características, por lo que se considera que no es necesario realizar cálculos justificativos en este apartado.

2.4.- Dimensionado del embarrado

Según indicaciones de Ormazabal o equivalente homologado, las celdas han sido sometidas a ensayos para certificar los valores indicados en las placas de características, por lo que se considera que no es necesario realizar cálculos justificativos en este apartado.

2.4.1.- Comprobación por densidad de corriente

La comprobación por densidad de corriente tiene por objeto verificar que el conductor indicado es capaz de conducir la corriente nominal máxima sin superar la densidad máxima posible para el material conductor. Esto, además de mediante cálculos teóricos, puede comprobarse realizando un ensayo de intensidad nominal, que con objeto de disponer de suficiente margen de seguridad, se considerará que es la intensidad del bucle, que en este caso es de 400 A.

2.4.2.- Comprobación por solicitación electrodinámica

La intensidad dinámica de cortocircuito se valora en aproximadamente 2,5 veces la intensidad eficaz de cortocircuito calculada en el apartado 2.3.2.a de este capítulo, por lo que:

$$Icc(din) = Iccp \times 2{,}5 = \frac{500}{20 \quad \sqrt{3}} \times 2{,}5 = 36{,}13 \text{ kA.}$$

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

2.4.3.- Comprobación por solicitación térmica

La comprobación térmica tiene por objeto comprobar que no se producirá un calentamiento excesivo de la aparamenta por defecto de un cortocircuito. Esta comprobación se puede realizar mediante cálculos teóricos, pero preferentemente se debe realizar un ensayo según la normativa en vigor. En este caso, la intensidad considerada es la eficaz de cortocircuito, cuyo valor es:

$$I_{ccp}=I_{cc}(\text{tér})=\frac{500}{20\ \sqrt{3}}=14{,}45\ \text{kA.}$$

2.5.- Protección contra sobrecargas y cortocircuitos

Al no haber transformadores en esta aplicación, no hay BT de potencia.

2.6.- Cálculo de las instalaciones de puesta a tierra

2.6.1.- Investigación de las características del suelo

El Reglamento de Alta Tensión indica que para instalaciones de tercera categoría, y de intensidad de cortocircuito a tierra inferior o igual a 16 kA no será imprescindible realizar la citada investigación previa de la resistividad del suelo, bastando el examen visual del terreno y pudiéndose estimar su resistividad, siendo necesario medirla para corrientes superiores.

Según la investigación previa del terreno donde se instalará este Centro de Transformación, se determina la resistividad media en 150 Ω·m.

2.6.2.- Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y del tiempo máximo correspondiente a la eliminación del defecto.

En las instalaciones de MT de tercera categoría, los parámetros que determinan los cálculos de faltas a tierra son las siguientes:

De la red:

- Tipo de neutro. El neutro de la red puede estar aislado, rígidamente unido a tierra, unido a esta mediante resistencias o impedancias. Esto producirá una limitación de la

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

corriente de la falta, en función de las longitudes de líneas o de los valores de impedancias en cada caso.

- Tipo de protecciones. Cuando se produce un defecto, éste se eliminará mediante la apertura de un elemento de corte que actúa por indicación de un dispositivo rele de intensidad, que puede actuar en un tiempo fijo (tiempo fijo), o según una curva de tipo inverso (tiempo dependiente). Adicionalmente, pueden existir reenganches posteriores al primer disparo, que sólo influirán en los cálculos si se producen en un tiempo inferior a los 0,5 segundos.

No obstante, y dada la casuística existente dentro de las redes de cada compañía suministradora, en ocasiones se debe resolver este cálculo considerando la intensidad máxima empírica y un tiempo máximo de ruptura, valores que, como los otros, deben ser indicados por la compañía eléctrica.

Intensidad máxima de defecto:

$$I_{d\,max\,cal.} = \frac{Un}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{R^2{}_n + X^2{}_n}}$$

donde:

Un Tensión de servicio [kV]

Rn Resistencia de puesta a tierra del neutro [Ω]

Xn Reactancia de puesta a tierra del neutro [Ω]

Id max cal. Intensidad máxima calculada [A]

La Id max en este caso será, según la fórmula 2.9.2.a:

Idmáx= 462,43 kA eficaces.

Similar al valor establecido por la compañía eléctrica que es de:

Id max = 500 A

2.6.3.- Diseño preliminar de la instalación de tierra

El diseño preliminar de la instalación de puesta a tierra se realiza basándose en las configuraciones tipo presentadas en el Anexo 2 del método de cálculo de instalaciones de puesta a

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

tierra de UNESA, que esté de acuerdo con la forma y dimensiones del Centro, según el método de cálculo desarrollado por este organismo.

2.6.4.- Cálculo de la resistencia del sistema de tierra

Características de la red de alimentación:

Tensión de servicio:

- Ur = 20 kV

Limitación de la intensidad a tierra

- Idm = 500 A

Nivel de aislamiento de las instalaciones de BT:

- Vbt = 10.000 V

Características del terreno:

- Resistencia de tierra Ro = 100 Ω·m
- Resistencia del hormigón R'o = 3.000 Ω

La resistencia máxima de la puesta a tierra de protección del edificio, y la intensidad del defecto salen de:

$$I_d \cdot R_t \leq V_{bt}$$

donde:

Id	intensidad de falta a tierra [A]
Rt	resistencia total de puesta a tierra [Ω]
Vbt	tensión de aislamiento en baja tensión [V]

La intensidad del defecto se calcula de la siguiente forma:

$$I_d = I_{dm}$$

donde:

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

I_{dm} limitación de la intensidad de falta a tierra [A]

I_d intensidad de falta a tierra [A]

Operando en este caso, el resultado preliminar obtenido es:

- I_d = 500 A

La resistencia total de puesta a tierra preliminar resulta:

- R_t = 20 Ω

Se selecciona el electrodo tipo (de entre los incluidos en las tablas, y de aplicación en este caso concreto, según las condiciones del sistema de tierras) que cumple el requisito de tener una Kr más cercana inferior o igual a la calculada para este caso y para este centro.

Valor unitario de resistencia de puesta a tierra del electrodo:

$$K_r \leq \frac{R_t}{R_o}$$

donde:

Rt resistencia total de puesta a tierra [Ω]

Ro resistividad del terreno en [Ω·m]

Kr coeficiente del electrodo

Para nuestro caso particular, y según los valores antes indicados: Kr<0,2

Parámetros característicos del electrodo:

Identificación: código 45-45 / 5 / 82 del método de cálculo de tierras de UNESA.

De la resistencia	Kr = 0,076
De la tensión de paso	Kp = 0,037
De la tensión de contacto	Kc = 0,015

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

Descripción: Estará constituida por un rectángulo de 4,5 m x 4,5 m con 8 picas en los vértices unidas por un conductor horizontal de cobre desnudo de 50 mm^2 de sección. Las picas tendrán un diámetro de 14 mm. y una longitud de 2 m. Se enterrará el electrodo horizontal a una profundidad de 0,5 m. Nota: se pueden utilizar otras configuraciones siempre y cuando los parámetros Kr y Kp de la configuración escogida sean inferiores o iguales a los indicados en el párrafo anterior.

Medidas de seguridad adicionales para evitar tensiones de contacto. Para que no aparezcan tensiones de contacto exteriores ni interiores, se adaptan las siguientes medidas de seguridad:

•Las puertas y rejillas metálicas que dan al exterior del Edificio/s no tendrán contacto eléctrico con masas conductoras susceptibles de quedar a tensión debido a defectos o averías.

•En el piso del Centro de Transformación se instalará un mallazo cubierto por una capa de hormigón de 10 cm, conectado a la puesta a tierra del mismo.

•Las picas en hilera a instalar se dispondrán alineadas con el frente del edificio

El valor real de la resistencia de puesta a tierra del edificio será:

$$R'_t = K_r \cdot R_o$$

donde:

Kr	coeficiente del electrodo
Ro	resistividad del terreno en [Ω·m]
R’t	resistencia total de puesta a tierra [Ω]

por lo que para el Centro:

R't = 45,80 Ω

Se deberá calcular la resistencia de las pantallas de los cables según su conexión, en este caso tendremos las pantallas conectadas en el otro extremo a las tierras de un apoyo por lo que nuestra:

K’r=0,128 Ω×m

Por lo tanto la resistencia de pantallas es:

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

$$Rpant=(\rho_0 Kr)/N=76{,}80\ \text{V}$$

donde:

$\boldsymbol{\rho}0$ Resistividad del terreno en Ωm

K'r coeficiente de las pantallas

N Número total de apoyos conectados a través de pantallas

La resistencia total de puesta a tierra es:

$$R_{TOT}=(RTR_{pant})/(RT+R_{pant})=28{,}69\Omega$$

Por lo tanto, la resistencia equivalente del centro es:

$$rE=R_{TOT}/RT=0{,}63\ \Omega$$

La reactancia equivalente del centro será:

$$X_{LTH}=25{,}4\ \Omega$$

Y la intensidad de defecto real:

$$I_d=(1{,}1Un)/(rE\ sqrt(3)\ sqrt(RT^2+(X_{LTH}/rE)^2))=331{,}468A$$

Siendo, Un Tensión de servicio en V.

Con objeto de evitar el riesgo por tensión contacto en el exterior, se emplazará en la superficie, una acera perimetral de hormigón a 1,2 m de las paredes del centro. Embebido en el interior de dicho hormigón se instalará un mallazo electrosoldado con redondos de diámetro no inferior a 4 mm formando una retícula no superior a 0,3 x 0,3 m, a una profundidad de al menos 0,1 m. Este mallazo se conectará a un punto a la puesta a tierra de protección del centro de transformación.

Con objeto de evitar el riesgo por tensión de paso y contacto en el interior, en el piso del centro de transformación se instalará un mallazo electro soldado con redondos de diámetro no inferior a 4 mm, formado una retícula no superior a 0,30 x 0,30 m. Este mallazo se conectará como mínimo en dos puntos, preferentemente opuestos, a la puesta a tierra de protección del centro. Con esta disposición se consigue que la persona que deba acceder a una parte que pueda quedar en tensión, de forma eventual, está sobre una superficie equipotencial, con lo que desaparece el riesgo inherente a la tensión de contacto y de paso interior. Este mallazo se cubrirá con una capa de hormigón de 10 cm de espesor como mínimo.

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

2.6.5.- Cálculo de las tensiones de paso en la instalación

Adoptando las medidas de seguridad adicionales, no es preciso calcular las tensiones de paso y contacto en el interior en los edificios de maniobra interior, ya que éstas son prácticamente nulas.

La tensión de defecto vendrá dada por:

$$V'_d = R'_t \cdot I'_d$$

donde:

R’t resistencia total de puesta a tierra [Ω]

I’d intensidad de defecto [A]

V’d tensión de defecto [V]

por lo que en el Centro de Transformación:

V'd = 9510,46 V

La tensión de paso en el acceso será igual al valor de la tensión máxima de contacto siempre que se disponga de una malla equipotencial conectada al electrodo de tierra según la fórmula:

$$V'_c = K_c \cdot R_o \cdot I'_d$$

donde:

Kc coeficiente

Ro resistividad del terreno en [Ω·m]

I’d intensidad de defecto [A]

V’c tensión de paso en el acceso [V]

por lo que tendremos en el Centro:

V'c = 4687,96,5 V

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

2.6.6.- Cálculo de las tensiones de paso en el exterior de la instalación

Adoptando las medidas de seguridad adicionales, no es preciso calcular las tensiones de contacto en el exterior de la instalación, ya que éstas serán prácticamente nulas.

Tensión de paso en el exterior:

$$V'_p = K_p \cdot R_o \cdot I'_d$$

donde:

Kp coeficiente

Ro resistividad del terreno en [Ω·m]

I'd intensidad de defecto [A]

V'p tensión de paso en el exterior [V]

por lo que, para este caso:

V'p = 1.990,79 V

2.6.7.- Cálculo de las tensiones aplicadas

Los valores admisibles son para una duración total de la falta igual a:

t = 0,2 s

Tensión de paso en el exterior:

$$Up = 10 * U_{ca}\left[1 + \frac{2 * R_{a1} + 6 * R_0}{1000}\right]$$

donde:

Uca valor admisible de la tensión de contacto aplicada que es función de la duración de la corriente de falta

Ro resistividad del terreno en [Ω·m]

Ra1 Resistencia del calzado, superficies de material aislante, etc. [Ω]

por lo que, para este caso

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

Vp = 231.48 V

La tensión de paso en el acceso al edificio:

$$U_{pacc} = 10 * U_{ca}\left[1 + \frac{2 * R_{a1} + 3 * R_0 + 3 * R'_0}{1000}\right]$$

donde:

Vca valor admisible de la tensión de contacto aplicada que es función de la duración de la corriente de falta

Ro Resistividad del terreno en [Ω·m]

R'o Resistividad del hormigón en [Ω·m]

Ra1 Resistencia del calzado, superficies de material aislante, etc. [Ω]

por lo que, para este caso

Vp(acc) = 397.26 V

2.6.8.- Cálculo de las tensiones de contacto admisibles

La tensión máxima de contacto aplicada, en voltios que se puede aceptar, será conforme a la Tabla 1 de la ITC-RAT 13 de instalaciones de puestas a tierra que se transcribe a continuación: De acuerdo a la siguiente tabla:

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
CASTELLÓN
CS01136/20
W1GEDSAOFCZWIIOG

Duración de la corriente de falta, t_F (s)	Tensión de contacto aplicada admisible, U_{ca} (V)
0.05	735
0.10	633
0.20	528
0.30	420
0.40	310
0.50	204
0.60	185
0.70	165
0.80	146
0.9	126
1.00	107
2.00	90
5.00	81
10.00	80
> 10.00	50

El valor de tiempo de duración de la corriente de falta se calculará mediante la siguiente expresión:

$$t=400 / I_{1Fp}(s), \text{ para } Un \leq 20kV$$

Por lo tanto, en este caso t = 1,20675s, puesto que no se encuentra en la tabla se tendrá que interpolar el intervalo adecuado dando lugar a:

$$Uca=103,485V$$

La tensión de paso es:

$$Up=10*Uca$$

Siendo, Uca el valor admisible de la tensión de contacto aplicada que es función de la duración de la corriente de falta.

Por lo que, para este caso

$$Vpa=1.034,85V$$

Comprobamos ahora que los valores calculados son inferiores a los valores admisibles:

<u>Con calzado:</u>

•Tensión de paso en el exterior del centro:

$$Vep=231,488V<Vpa=1.034,85V$$

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

•Tensión de paso en el acceso al centro:

Vap=296,706V< Vpa=1.034,85V

Sin calzado:

•Tensión de paso en el exterior del centro:

Vep=432,781V<Vpa=1.034,85V

•Tensión de paso en el acceso al centro:

Vap=397,285V< Vpa=1.034,85V

Comprobaciones generales:

•Tensión de defecto:

Vd=9.510,46V< Vbt=10.000V

•Intensidad de defecto:

Ia=50A<I_{1Fp}=331,468 A < Idm=500 A

•Resistencia de puesta a tierra:

Rt=45,8Ω < 100 Ω

2.6.9.- Investigación de las tensiones transferibles al exterior

Para garantizar que el sistema de tierras de protección no transfiera tensiones al sistema de tierra de servicio, evitando así que afecten a los usuarios, debe establecerse una separación entre los electrodos más próximos de ambos sistemas, siempre que la tensión de defecto supere los 1.000V.

En el centro de Seccionamiento no existe ninguna tierra de servicios luego no existirá ninguna transferencia de tensiones.

2.6.10.- Corrección y ajuste del diseño inicial

Según el proceso de justificación del electrodo de puesta a tierra seleccionado, no se considera necesaria la corrección del sistema proyectado.

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
CASTELLÓN
CS01136/20
W1GEDSAOFCZWIIOG

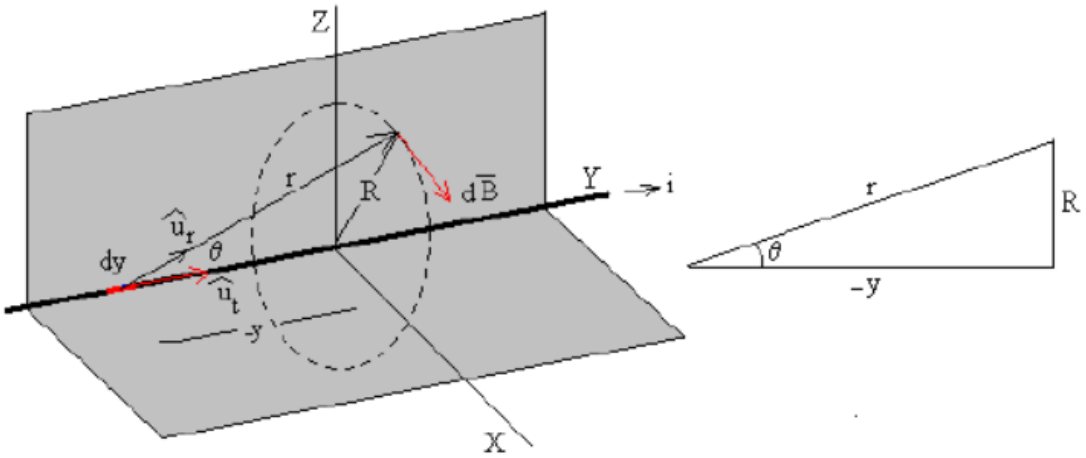
No obstante, se puede ejecutar cualquier configuración con características de protección mejores que las calculadas, es decir, atendiendo a las tablas adjuntas al Método de Cálculo de Tierras de UNESA, con valores de "Kr" inferiores a los calculados, sin necesidad de repetir los cálculos, independientemente de que se cambie la profundidad de enterramiento, geometría de la red de tierra de protección, dimensiones, número de picas o longitud de éstas, ya que los valores de tensión serán inferiores a los calculados en este caso.

2.7.- Cálculo del campo electromagnético

Los campos electromagnéticos, son aquellos campos generados por el paso de una corriente eléctrica a través de un material conductor. Las ecuaciones de Biot y Savart, permiten analizar el campo que produce una corriente eléctrica.

$$B = \frac{\mu_o \cdot i}{4\pi} \oint \frac{u_t \cdot u_r}{r^2} dl$$

B es el vector campo magnético existente en un punto P del espacio, utes un vector unitario cuya dirección es tangente al circuito que nos indica el sentido de la corriente en la posición donde se encuentra el elemento dl,ures un vector unitario que señala la posición del punto P respecto del elemento de corriente μ_0/ 4π =10-7en el Sistema Internacional de Unidades.Para el cálculo del campo electromagnético generado por un conductor rectilíneo indefinido por el que circula una corriente i, se puede establecer de la siguiente manera:



El campo magnético B, producido en el punto P, tiene una dirección que es perpendicular al plano formado por la corriente rectilínea y el propio punto. Integrando la ecuación de Biot y Savart:

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
CASTELLÓN
CS01136/20
W1GEDSAOFCZWIOG

$$B = \frac{\mu_0 \times i}{4 \times \pi} \times \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{\text{sen}\,\theta}{r^2} \times dy = \frac{\mu_0 \times i}{4 \times \pi} \times \int_{-\infty}^{+\infty} \text{sen}\,\theta \times d\theta = \frac{\mu_0 \times i}{2 \times \pi \times R}$$

Se integra sobre la variable θ, expresando las variables x y r en función del ángulo

x.= r x cos θ

r= -y xtan θ

2.7.1.- Cálculo del campo magnético en el Centro de Seccionamiento.

El campo magnético generado por las diferentes corrientes eléctricas, dependerá de la intensidad que discurre por los diferentes tipos de cableado. En el Centro se encuentra principalmente las siguientes tipologías de cableado susceptible de generar un campo electromagnético relevante:

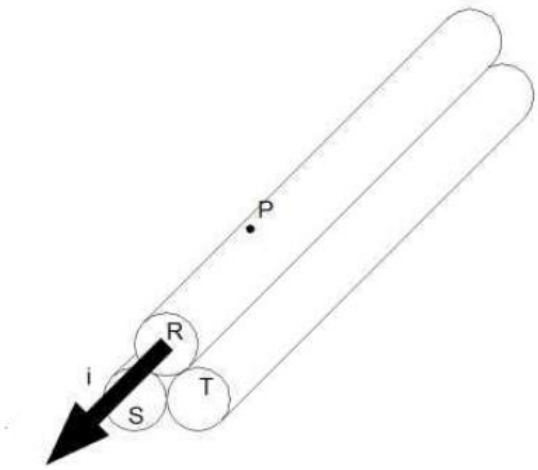
- Cableado de Baja Tensión en las zanjas de salida del CT, en su caso.
- Cableado de Media Tensión en las zanjas de entrada/salida del CT.
- Cableado de Media Tensión entre las celdas.

Para evitar que se generen campos magnéticos en el entorno del cableado situado en las zanjas y en su transición hasta el transformador, todo el cableado, a excepción del cableado de entrada y salida del transformador, discurrirá trenzado de manera que los campos eléctricos generados por cada una de las líneas, se anulen entre sí. En el siguiente apartado se justifica el campo magnético generado por el cableado trenzado. Por lo que respecta a los niveles de campo magnético permitidos, según el RD 1066/2001, por el que se establece el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas, Anexo II, apartado 3.1 (Cuadro 2), se establece el límite campo magnético admitido que se calculará como 5/f, siendo f la frecuencia en KHz. De esta manera, el límite de campo es de 100 µT.

En este apartado, se justifica el campo magnético creado por un conjunto de 3 cables unipolares trenzados para una línea trifásica de Media Tensión, en un punto P situado en la parte exterior de la envolvente de uno de los circuitos. Para el cálculo, se considerará el caso desfavorable de conductores rectilíneos indefinidos en el cableado de Media Tensión discurriendo la intensidad máxima admitida en régimen permanente (345 A). Se considera que la envolvente del cable unipolar tiene un diámetro de 36 mm:

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIOG

VISADO
COITIG
CASTELLÓN
CS01136/20
W1GEDSAOFCZWIIOG



El campo magnético generado en el Punto P, será consecuencia del sumatorio de campos magnéticos generados por cada una de las fases del cableado:

$$Bp=BP,i=BP,R+BP,S+BP,T$$

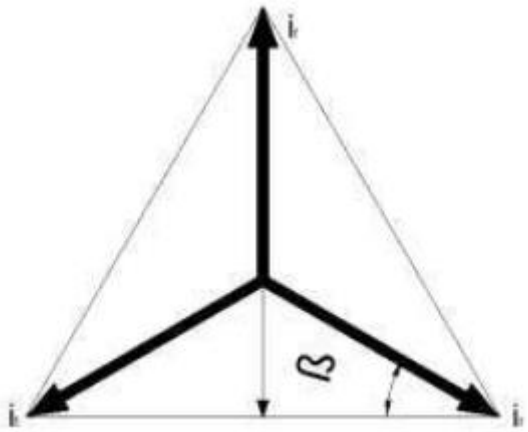
Suponiendo que la corriente está concentrada en el centro del cableado, para cada fase se tiene:

$$BP,=\mu \text{ x } iR/2\pi r$$

$$BP,=\mu \text{ x } iS/2\pi d$$

$$BP,=\mu iT \text{ x } /2\pi d$$

Teniendo en cuenta que las intensidades se encuentran desfasadas y pertenecen a un circuito trifásico equilibrado, se tiene que:



Por lo que teniendo en cuenta que beta= 30°:

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

is = it= -i x sen30 = -ir/ 2

Por otro lado, teniendo en cuenta la distancia d, entre el centro de las fases S y T es d=53,8 mm y que la permeabilidad magnética del aire es similar a la del vacío (μ_o = 4π10^{-7}NA^{-2}) y sustituyendo se obtiene:

$$BP,=\mu iR/2\pi r=3.833,33\mu T$$

$$BP,=\mu iS/2\pi d=-641,26\mu T$$

$$BP,=\mu iT/2\pi d=-641,26\mu T$$

Realizando el sumatorio, se obtiene un valor de 2.550,81 μT >100 μT exigidos por el RD 1066/2001. De manera similar, repitiendo el cálculo para un punto P' situado a 10 cm en la vertical de la fase R, los resultados que se obtienen:

$$BP,=\mu iR/2\pi r=584,75\mu T$$

$$BP,=\mu iS/2\pi d=-230\mu T$$

$$BP,=\mu iT/2\pi d=-230\mu T$$

Resultando un campo magnético a 10 cm de 124,75 μT para una sola línea. Sin embargo, se debe considerar el caso más desfavorable con la coexistencia de diferentes ternas de cableado de media tensión en el CT. El Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, señala que se debe mantener que en los locales colindantes con el local del CT no reciban un campo magnético mayor del permitido por el RD 1066/2001. Teniendo en cuenta esta premisa, se considera el caso más desfavorable en la entrada al CT, cuando coexisten 3 líneas de media tensión (2 líneas procedentes de una entrada/salida de la línea de la distribuidora y 1 línea procedente del centro de protección y medida del parque fotovoltaico.), funcionando a máxima potencia (intensidad 345 A para las líneas de Iberdrola y una línea con 76,78A procedente del campo fotovoltaico) y separadas entre sí el diámetro del entubado (160 mm). La sección de los cables es:

•Los cables de las líneas de distribuidora tendrán por normativa una sección de 240 mm^2 (diámetro de 36 mm)

En este caso, considerando un punto P situado arriba de la terna de cables central (a nivel del suelo), a 20 cm del cableado, es decir, en el interior del cerramiento del prisma de entrada de cableado y considerando la permeabilidad del aire, sin tener en cuenta la permeabilidad del

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

cerramiento, para un mayor coeficiente de seguridad, se obtiene que el campo magnético total es menor de los 100 μT exigidos.

2.7.2.- Ensayos y pruebas

Tras la ejecución del local del CT y durante las pruebas de puesta en marcha, se realizarán mediciones de campo eléctrico total por empresa especializada en los cerramientos del local del CT (caras exteriores) para comprobación de los niveles según RD 1066/2001.

Castelló de la Plana, a 9 de julio de 2020

73385504W JOSE FIDEL ROIG (R:B96501374)

Firmado digitalmente por 73385504W JOSE FIDEL ROIG (R:B96501374)
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, o=INGRA SERVICIOS DE INGENIERIA SL, 2.5.4.97=VATES-B96501374, sn=ROIG AGUT, givenName=JOSE FIDEL, serialNumber=73385504W, cn=73385504W JOSE FIDEL ROIG (R:B96501374), 2.5.4.13=Notario:SOS ANSUATEGUI, JORGE/Núm Protocolo:164/Fecha Otorgamiento:06-02-2012
Fecha: 2020.08.24 12:43:46 +02'00'

José Fidel Roig Agut,
Ingeniero Técnico Industrial,
colegiado nº 379

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

3.- PLIEGO DE CONDICIONES

3.1.- Calidad de los materiales

3.1.1.- Obra civil

La(s) envolvente(s) empleada(s) en la ejecución de este proyecto cumplirá las condiciones generales prescritas en el MIE-RAT 14 y 15, Instrucción Primera del Reglamento de Seguridad en Centrales Eléctricas, en lo referente a su inaccesibilidad, pasos y accesos, conducciones y almacenamiento de fluidos combustibles y de agua, alcantarillado, canalizaciones, cuadros y pupitres de control, celdas, ventilación, paso de líneas y canalizaciones eléctricas a través de paredes, muros y tabiques. Señalización, sistemas contra incendios, alumbrados, primeros auxilios, pasillos de servicio y zonas de protección y documentación.

3.1.2.- Aparamenta de Media Tensión

Las celdas empleadas serán prefabricadas, con envolvente metálica, y que utilicen gas para cumplir dos misiones:

- **Aislamiento:** El aislamiento integral en gas confiere a la aparamenta sus características de resistencia al medio ambiente, bien sea a la polución del aire, a la humedad, o incluso a la eventual sumersión del centro por efecto de riadas.

Por ello, esta característica es esencial especialmente en las zonas con alta polución, en las zonas con clima agresivo (costas marítimas y zonas húmedas) y en las zonas más expuestas a riadas o entradas de agua en el centro.

- **Corte:** El corte en gas resulta más seguro que el aire, debido a lo explicado para el aislamiento.

Igualmente, las celdas empleadas habrán de permitir la extensibilidad "in situ" del centro, de forma que sea posible añadir más líneas o cualquier otro tipo de función, sin necesidad de cambiar la aparamenta previamente existente en el centro.

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

3.1.3.- Transformadores de potencia

No será necesaria una etapa de transformación de potencia en el Centro de Seccionamiento.

3.1.4.- Equipos de medida

Este centro incorpora los dispositivos necesitados para la medida de energía por lo que se instalarán en el centro los equipos con características correspondientes al tipo de medida prescrito por la compañía suministradora.

Los equipos empleados corresponderán exactamente con las características indicadas en la Memoria para los equipos montados en la celda de medida (transformadores de tensión e intensidad).

Puesta en servicio

El personal encargado de realizar las maniobras estará debidamente autorizado y adiestrado.

Las maniobras se realizarán en el siguiente orden: primero se conectará el interruptor/seccionador de entrada, si lo hubiere. A continuación, se conectará la aparamenta de conexión siguiente hasta llegar al transformador, con lo cual tendremos a éste trabajando para hacer las comprobaciones oportunas.

Una vez realizadas las maniobras de MT, procederemos a conectar a la red.

Separación de servicio

Estas maniobras se ejecutarán en sentido inverso a las realizadas en la puesta en servicio y no se darán por finalizadas mientras no esté conectado el seccionador de puesta a tierra.

Mantenimiento

Para dicho mantenimiento se tomarán las medidas oportunas para garantizar la seguridad del personal.

Este mantenimiento consistirá en la limpieza, engrasado y verificado de los componentes fijos y móviles de todos aquellos elementos que fuese necesario.

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

Las celdas de media tensión, empleadas en la instalación, no necesitan mantenimiento interior, al estar aislada su aparamenta interior en gas SF_6, evitando de esta forma el deterioro de los circuitos principales de la instalación.

3.2.- Normas de ejecución de las instalaciones

Todos los materiales, aparatos, máquinas, y conjuntos integrados en los circuitos de instalación proyectada cumplen las normas, especificaciones técnicas, y homologaciones que le son establecidas como de obligado cumplimiento por el Ministerio de Ciencia y Tecnología.

Por lo tanto, la instalación se ajustará a los planos, materiales, y calidades de dicho proyecto, salvo orden facultativa en contra.

3.3.- Pruebas reglamentarias

Las pruebas y ensayos a que serán sometidos los equipos y/o edificios una vez terminada su fabricación serán las que establecen las normas particulares de cada producto, que se encuentran en vigor y que aparecen como normativa de obligado cumplimiento en el MIE-RAT 02.

3.4.- Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad

El centro deberá estar siempre perfectamente cerrado, de forma que impida el acceso de las personas ajenas al servicio.

En el interior del centro no se podrá almacenar ningún elemento que no pertenezca a la propia instalación.

Para la realización de las maniobras oportunas en el centro se utilizará banquillo, palanca de accionamiento, guantes, etc., y deberán estar siempre en perfecto estado de uso, lo que se comprobará periódicamente.

Antes de la puesta en servicio en carga del centro, se realizará una puesta en servicio en vacío para la comprobación del correcto funcionamiento de las máquinas.

Se realizarán unas comprobaciones de las resistencias de aislamiento y de tierra de los diferentes componentes de la instalación eléctrica.

Toda la instalación eléctrica debe estar correctamente señalizada y debe disponer de las advertencias e instrucciones necesarias de modo que se impidan los errores de interrupción,

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

maniobras incorrectas, y contactos accidentales con los elementos en tensión o cualquier otro tipo de accidente.

Se colocarán las instrucciones sobre los primeros auxilios que deben presentarse en caso de accidente en un lugar perfectamente visible.

3.5.- Certificados y documentación

Se adjuntarán, para la tramitación de este proyecto ante los organismos público competentes, las documentaciones indicadas a continuación:

- Autorización administrativa de la obra.
- Proyecto firmado por un técnico competente.
- Certificado de tensión de paso y contacto, emitido por una empresa homologada.
- Certificación de fin de obra.
- Contrato de mantenimiento.
- Conformidad por parte de la compañía suministradora.

3.6.- Libro de órdenes

Se dispondrá en este centro de un libro de órdenes, en el que se registrarán todas las incidencias surgidas durante la vida útil del citado centro, incluyendo cada visita, revisión, etc.

Castelló de la Plana, a 9 de julio de 2020

73385504W JOSE FIDEL ROIG (R:B96501374)

Firmado digitalmente por 73385504W JOSE FIDEL ROIG (R:B96501374)
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, o=INGRA SERVICIOS DE INGENIERIA SL, 2.5.4.97=VATES-B96501374, sn=ROIG AGUT, givenName=JOSE FIDEL, serialNumber=73385504W, cn=73385504W JOSE FIDEL ROIG (R:B96501374), 2.5.4.13=Notario:SOS ANSUATEGUI, JORGE/Núm Protocolo:164/Fecha Otorgamiento:06-02-2012
Fecha: 2020.08.24 12:43:16 +02'00'

D. José Fidel Roig Agut,
Ingeniero Técnico Industrial,
colegiado nº 379

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

PRESUPUESTO GENERAL

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
CASTELLÓN
CS01136/20
W1GEDSAOFCZWIOG

Seguidamente se calculará el presupuesto para la instalación:

INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA CONECTADA A RED SOBRE TERRENO				
DESCRIPCIÓN	**MEDIDA**	**CTD.**	**PRECIO UD.**	**SUBTOTAL**
GENERADOR FOTOVOLTAICO				
Módulo fotovoltaico JINKO SOLAR JKM460M-72-V, M de 72 células. Con doble certificación PID 85. Certificado para soportar rachas de viento (2.400 Pascal) y cargas de nieve (5.400 Pascal). Características: - Tipo de célula Monocristalina 156×156mm (6 pulgadas) - Nº de células 72 (6 x 12) - Dimensiones 1956×992×40mm - Peso 26.5Kg - Vidrio Frontal 4 mm, alta transmisión, bajo contenido en hierro, vidrio templado - Caja de Conexión Clase IP67 - Cables de Salida TÜV 1×4,0 mm2, longitud:1200 mm - Potencia nominal (Pmáx) 460Wp - Tensión en el punto Pmáx-VMPP (V) 38V - Corriente en el punto Pmáx-IMPP (A) 8.82A - Tensión en circuito abierto-VOC (V) 47.2V - Corriente de cortocircuito-ISC (A) 9.18A	Ud.	10.868	133,40	1.449.791,20
TOTAL GENERADOR FOTOVOLTAICO				**1.449.791,20**
CAJAS DE PROTECCIÓN Y CONTADORES				
Armario de protección general: mecanizado, interruptor diferencial, interruptor magnetotérmico general. Totalmente instalado y conectado	Ud.	2	2.624,00	5.248,00
Caja de contadores, con espacio para los mismos, incluido montaje de elementos y accesorios. Totalmente instalado y conectado	Ud.	1	2.678,32	2.678,32
TOTAL CAJAS DE PROTECCIÓN Y CONTADORES				**7.926,32**
EQUIPOS INVERSORES				
Equipo inversor Power Electronics FS2235K_630V o equivalente. Con posibilidad de monitorización inteligente de líneas e indicación/resolución rápida de problemas comunes. Comunicación de línea de alimentación (PLC) compatible. Diagnóstico de curva inteligente IV soportado Max. eficiencia 99.0%; Eficiencia europea 98.8%; varios MPPT por unidad, reduciendo efectivamente el desajuste de cadena. Tecnología de refrigeración forzada con climatizador. Grado de protección de IP54 NEMA 3R. Descargadores de sobretensiones tipo II para DC y AC. Desconexión DC integrada, segura y conveniente para el mantenimiento. Unidad de Monitoreo de Corriente Residual (RCMU) integrada dentro. Diseño con fusibles. Nivel de ruido <79 dB(A)	Ud.	2	76.328,00	152.656,00
TOTAL EQUIPOS INVERSORES				**152.656,00**
ESTRUCTURA SOPORTE				
Estructura metálica para soporte de módulos fotovoltáicos, galvanizada, con capacidad para 28 módulos fotovoltaicos JINKO SOLAR JKM460M-72-V. Inclinación 29º	Ud.	388	967,12	375.380,72
Montaje de estructura soporte, módulos y equipos. Cableado, accesorios y puesta a tierra (incluidos materiales)	Ud.	1	138.282,40	138.282,40

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIOG Puede comprobarse en http://colicas.e-visado.net/validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIOG

VISADO
COITIG
CASTELLÓN
CS01136/20
W1GEDSAOPCZWIOG

TOTAL ESTRUCTURA SOPORTE				**513.663,12**
LINEAS ELÉCTRICAS				
Linea BT 3x120+1x60 AL. Cable multiconductor trifásico, tipo RV-K, para una tensión de 0,6 kV, formado por tres conductores de 120 mm2 de sección y uno de 60 mm2 para cable de tierra con aislamiento de plietileno reticulado y cubierta de PVC, conforme al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión 2002	Mts.	640	2,97	1.900,80
Linea BT 3x150+1x70 AL. Cable multiconductor trifásico, tipo RV-K, para una tensión de 0,6 kV, formado por tres conductores de 150 mm2 de sección y uno de 70 mm2 para cable de tierra con aislamiento de plietileno reticulado y cubierta de PVC, conforme al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión 2002	Mts.	320	3,39	1.084,80
Linea BT 3x240+1x120 AL. Cable multiconductor trifásico, tipo RV-K, para una tensión de 0,6 kV, formado por tres conductores de 240 mm2 de sección y uno de 120 mm2 para cable de tierra con aislamiento de plietileno reticulado y cubierta de PVC, conforme al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión 2002	Mts.	480	5,17	2.481,60
TOTAL LÍNEAS ELECTRICAS				**1.900,80**
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN				
CT - Obra civil				
Edificio prefabricado constituido por una envolvente, de estructura monobloque, de hormigón armado, con dos habitáculos, tipo EPH o equivalente, de dimensiones generales exteriores aproximadas 7.500 mm de largo por 2.400 mm de ancho por 3.100 mm de alto. Incluye acondicionamiento del terreno, el edificio prefabricado y todos sus elementos exteriores según CEI 622171-202, transporte, montaje y accesorios. Totalmente montado, acabado y testeado en obra. Según normativa vigente.	Ud.	2	11.328,75	22.657,50
Zona de ubicación de transformador de potencia, de 24 m2 de superficie, compuesta por vallado perimetral metálico o enrejado, para exteriores, de simple torsión o similar, según MIE RAT-15, con puerta de acceso de similares carcterísticas y materiales, incluso acondicionamiento del terreno. Totalmente construido, terminado y testeado. Según normativa vigente.	Ud.	2	2.100,00	4.200,00
Cubeta de retención contra incendios y derrames, así como recogida de aguas pluviales. Realizada en acero galvanizado, conforme a ISO 1461-2002, con filtro conforme EN 858-1, homologada por compañía suministradora, transporte, montaje y accesorios, según MIE RAT 14 y 15. Totalmente montado y testeado. Según normativa vigente.	Ud.	2	2.234,32	4.468,64
Total obra civil				**31.326,14**
CT - Equipo de MT				
Celda de Entrada / Salida 1: **CXL2** Celda modular de línea, tipo CML de Inael o equivalente, con aislamiento íntegro en gas, preparado para una eventual inmersión, con las siguientes características: * Un = 24 kV * In = 630 A * Icc = 20 kA / 50 kA * Dimensiones aprox: 524 mm / 850 mm / 1.620 mm Se incluyen el montaje y conexión. Puesta en obra, totalmente instalada y testeada, incluso accesorios. Según normativa vigente.	Ud.	2	1.520,83	3.041,66

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOPCZWIOG Puede comprobarse en http://colicas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOPCZWIOG

VISADO
COITIG
CASTELLÓN
CS01136/20
W1GEDSAOFCZWIOG

Celda de Medida: **CMM-B** Celda modular de medida, tipo CMM-B de Inael o equivalente, con las siguientes características: * Tres transformadores de tensión, de relación 22000:R3/110:R3-110:R3-110:R3. * Resistencia ferroresonancia de 25 Ω * Dimensiones aprox: 700 mm / 1.055 mm / 1.620 mm Se incluyen el montaje y conexión. Puesta en obra, totalmente instalada y testeada, incluso accesorios. Según normativa vigente.	Ud.	1	3.980,12	3.980,12
Celda de maniobra: **CXPA-2** Módulo metálico de corte y aislamiento íntegro en gas, preparado para una eventual inmersión, tipo CMPAS de Inael o equivalente, con las siguientes características: * Un = 24 kV * In = 630 A * Icc = 20 kA / 50 kA * Dimensiones aprox: 524 mm / 850 mm / 1.620 mm Se incluyen el montaje y conexión. Puesta en obra, totalmente instalada y testeada, incluso accesorios. Según normativa vigente.	Ud.	4	6.524,85	26.099,40
Celda de medida 2: **CMM** Celda modular de medida, tipo CMM de Inael o equivalente, con las siguientes características: * Tres transformadores de intensidad, de relación 300-600/5-5-5 * Tres transformadores de tensión, de relación 22000:R3/110:R3-110:R3-110:3. * Resistencia ferroresonancia de 25 Ω * Dimensiones aprox: 700 mm / 1.055 mm / 1.620 mm Se incluyen el montaje y conexión. Puesta en obra, totalmente instalada y testeada, incluso accesorios. Según normativa vigente.	Ud.	1	5.521,87	5.521,87
Celda corte con interruptor automático, telecomandada: **CXPA-2** Módulo metálico de corte y aislamiento íntegro en gas, preparado para una eventual inmersión, tipo CMPAS-2 de Inael o equivalente, con las siguientes características: * Un = 24 kV * In = 630 A * Icc = 20 kA / 50 kA * Dimensiones aprox: 524 mm / 850 mm / 1.620 mm * Mando: motorizado y telecomandado Se incluyen el montaje y conexión. Puesta en obra, totalmente instalada y testeada, incluso accesorios. Según normativa vigente.	Ud.	1	7.700,21	7.700,21
Total Equipo de MT				**46.343,26**
CT - Equipos de potencia				
Transformador trifásico elevador de tensión marca IMEFY o equivalente, según las normas citadas en la Memoria con neutro accesible, de potencia 2700 kVA y refrigeración natural aceite, de tensión primaria 0,63 kV y tensión secundaria 20 kV en vacío (B2), grupo de conexión Dyn11, de tensión de cortocircuito de 7 y 6 % y regulación primaria. Se incluye también una protección con Termómetro. Se incluyen el montaje y conexión. Puesta en obra, totalmente instalada y testeada, incluso accesorios y pequeño material. Según normativa vigente.	Ud.	2	27.364,00	54.728,00
Total equipos de potencia				**54.728,00**

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIOG Puede comprobarse en http://coitigcs.e-visado.net/validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIOG

VISADO
COITIG
CASTELLÓN
CS01136/20
W1GEDSAOPCZWIOG

CT - Sistema de Puesta a Tierra				
Tierras Exteriores Prot Transformación: Anillo rectangular. Instalación exterior de puesta a tierra de protección en el edificio de transformación, debidamente montada y conexionada, empleando conductor de cobre desnudo. Se incluyen el montaje y conexión. Puesta en obra, totalmente instalada y testeada, incluso accesorios y pequeño material. Según normativa vigente.	Ud.	2	560,75	1.121,50
Tierras Exteriores Serv Transformación: Picas alineadas Tierra de servicio o neutro del transformador. Instalación exterior realizada con cobre aislado con el mismo tipo de materiales que las tierras de protección. Características: * Geometría: Picas alineadas * Profundidad: 0,8 m * Número de picas: dos * Longitud de picas: 2 metros * Distancia entre picas: 3 metros Se incluyen el montaje y conexión. Puesta en obra, totalmente instalada y testeada, incluso accesorios y pequeño material. Según normativa vigente.	Ud.	2	635,13	1.270,26
Tierras Interiores Prot Transformación: Instalación interior tierras Instalación de puesta a tierra de protección en el edificio de transformación, con el conductor de cobre desnudo, grapado a la pared, y conectado a los equipos de MT y demás aparamenta de este edificio, así como una caja general de tierra de protección según las normas de la compañía suministradora. Se incluyen el montaje y conexión. Puesta en obra, totalmente instalada y testeada, incluso accesorios y pequeño material. Según normativa vigente.	Ud.	2	428,48	856,96
Total sistema de tierras				**3.248,72**
CT - Varios				
Equipo de Protección y Control: Unidad de Control integrado Compuesta por sistemas TLS-300 + TCP-M o equivalente para la supervisión y control función de línea, compuesta de un relé electrónico y sensores de intensidad. Totalmente comunicable, con funciones de telecontrol y capacidad de mando local. Funciones de procesamiento de las medidas de intensidad y tensión, sin necesidad de convertidores auxiliares, eliminación de la influencia de fenómenos transitorios, con posibilidad de cálculo de las magnitudes necesarias para realizar las funciones de detección de sobreintensidad, presencia, ausencia de tensión, paso de falta direccional o no, etc. con Protocolos PROCOME, DNP3.0, Modbus RTU, IEC60870-5-101, IEC60870-5-103, etc. Se incluyen el montaje y conexión. Puesta en obra, totalmente instalada y testeada, incluso accesorios y pequeño material. Según normativa vigente.	Ud.	1	17.133,66	17.133,66
Maniobra de Transformación: Equipo de seguridad y maniobra Equipo de operación que permite tanto la realización de maniobras con aislamiento suficiente para proteger al personal durante la operación, tanto de maniobras como de mantenimiento, compuesto por: * Banquillo aislante * Par de guantes aislantes * Una palanca de accionamiento * Armario de primeros auxilios * Extintor eficacia 21A 113B C Se incluyen el montaje y conexión. Puesta en obra,	Ud.	2	255,60	511,20

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOPCZWIOG Puede comprobarse en http://coitigcs.e-visado.net/validar.asp?CVT=W1GEDSAOPCZWIOG

VISADO
COITIG
CASTELLÓN
CS01136/20
W1GEDSAOFCZWIOG

totalmente instalada y testeada, incluso accesorios y pequeño material. Según normativa vigente.				
Total varios				**17.644,86**
TOTAL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN				**153.290,98**

LÍNEA DE EVACUACIÓN				
LA - Tramos de línea aérea MT				
Apoyo metálico de celosía, compuesto de cabeza prismática y fuste troncopiramidal de sección cuadrada, según UNE 207017, con cruceta tipo recta, puesto en obra, totalmente acabado. Homologado por compañía eléctrica. Según normativa vigente.	Ud.	1	2.391,00	2.391,00
Aislador de material polimérico, exterior, tensión 24kV. Puesto en obra, totalmente acabado. Homologado por compañía eléctrica. Según normativa vigente.	Ud.	6	168,02	1.008,12
Conversión A/S con seccionadores unipolares en final de línea, según indicaciones de proyecto. Totalmente acabado y testeado. Homologado por compañía eléctrica. Según normativa vigente.	Ud.	1	432,41	432,41
Suministro, tendido y retencionado de ml. de cable de 116,7 mm2 de sección, de Aluminio-Acero, 100-A1/S1A, puesto en obra, totalmente montado y testeado. Homologado por compañía eléctrica. Según normativa vigente.	ml.	10	9,24	92,40
Total Tramos de línea aérea MT				**3.923,93**
LS - Tramos de línea subterránea MT				
Excavación de zanja normalizada para instalación eléctrica, en tierras de dureza media, mediante medios mecánicos, incluso entibación, de dimensiones 600 x 1.000 mm). Incluso retirada de matorral, cantos. Homologada por compañía eléctrica. Según normativa vigente.	m^3	1319	67,21	88.649,99
Adecuación y reposición de zanja para instalación eléctrica de MT, incluido alisamiento de sus paredes y suelo. Colocación de base de zahorra normatizadas de espesor mínimo de 10 cm. y tapado de zanja mínimo de 10 cm por arriba de la generatriz superior del tubo y posterior reposición del firme inicial. Homologada por compañía eléctrica. Según normativa vigente.	m^3	1275	40,33	51.420,75
Suministro, transporte y colocación de tubo de 160 mm. de diámetro. Incluso empalmes en caso necesario, incluido pequeño material. Incluso conectores necesarios y conexión. Homologado por compañía eléctrica. Según normativa vigente.	Ud.	2198,06	11,76	25.849,19
Suministro, transporte y colocación de banda de señalización de línea eléctrica de MT. Homologado por compañía eléctrica. Según normativa vigente.	Ud.	2198,06	1,68	3.692,74
Suministro, transporte y colocación de protección de de canalización de línea eléctrica. Homologado por compañía eléctrica. Según normativa vigente.	Ud.	2198,06	3,02	6.638,14

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática: W1GEDSAOFCZWIOG Puede comprobarse en http://colegiados.e-visado.net/validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIOG

VISADO
COITIG
CASTELLÓN
CS01136/20
W1GEDSAOFCZWIOG

Suministro, transporte y tendido de cable tipo HEPRZ1 de sección 240 mm², en canalización subterránea. Incluso empalmes en caso necesario, incluido pequeño material. Incluso conectores necesarios y conexión. Homologado por compañía eléctrica. Según normativa vigente.	Ud.	6594,18	9,75	64.255,26
Total Tramos de línea subterránea MT				**240.544,06**
TOTAL LINEA DE EVACUACIÓN				**244.467,99**

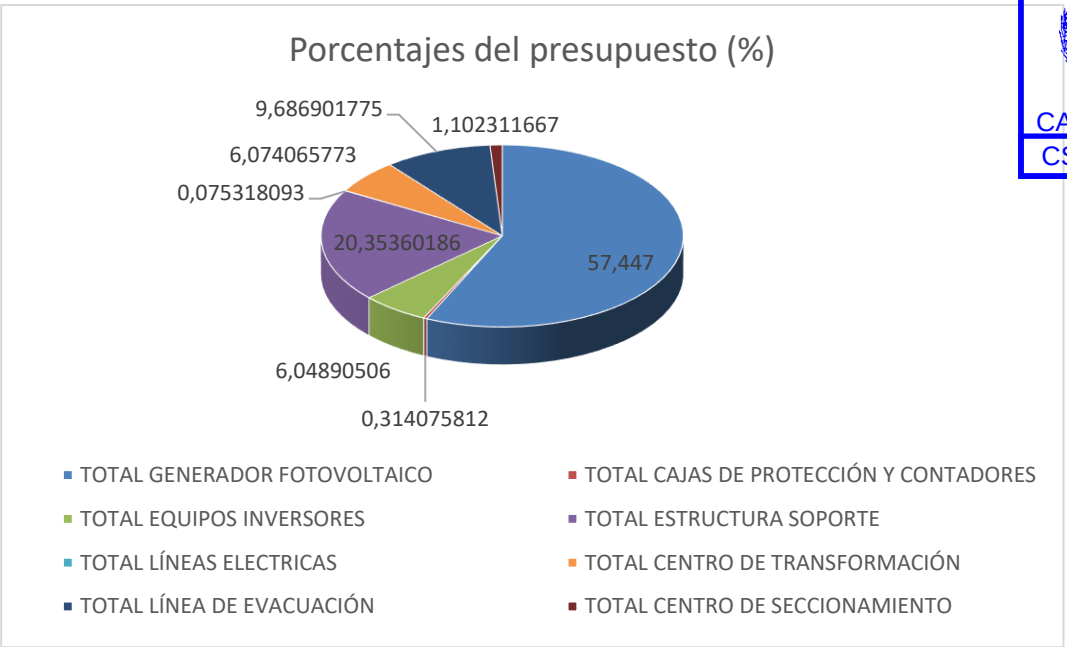
Centro de Seccionamiento Independiente				
Centro de Seccionamiento de Ormazabal o equivalente, incluye coste de obra civil con envolvente prefabricada, placa de piso, cimentación etc. Además se equipa con celdas de media tensión de linea y protección, unidades de protección, automatismos y control, sistema de puesta a tierra y elementos secundarios tipo alumbrado, pci y herramientas de trabajo. Todo homologado por compañía distribuidora. Según normativa vigente.	Ud.	1	27.819,00	27.819,00
TOTAL CSI				**27.819,00**

TOTAL GENERADOR FOTOVOLTAICO	**1.449.791,20 €**
TOTAL CAJAS DE PROTECCIÓN Y CONTADORES	**7.926,32 €**
TOTAL EQUIPOS INVERSORES	**152.656,00 €**
TOTAL ESTRUCTURA SOPORTE	**513.663,12 €**
TOTAL LÍNEAS ELECTRICAS	**1.900,80 €**
TOTAL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	**153.290,98 €**
TOTAL LÍNEA DE EVACUACIÓN	**244.467,99 €**
TOTAL CENTRO DE SECCIONAMIENTO	**27.819,00 €**
TOTAL PROYECTO	**2.523.696,41 €**

El presupuesto total asciende a la cantidad de dos millones quinientos veintitrés mil seiscientos noventa y seis, con cuarenta y un céntimos de euro. A este precio habrá que añadirle el I.V.A.

Documento visado electrónicamente con número CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIOG Puede comprobarse en http://coitigcastellon.visado.net/validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIOG
CASTELLÓN
CS01136/20



Castelló de la Plana, a 9 de julio 2020

73385504W JOSE FIDEL ROIG (R:B96501374)

Firmado digitalmente por 73385504W JOSE FIDEL ROIG (R:B96501374)
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, o=INGRA SERVICIOS DE INGENIERIA SL, 2.5.4.97=VATES-B96501374, sn=ROIG AGUT, givenName=JOSE FIDEL, serialNumber=73385504W, cn=73385504W JOSE FIDEL ROIG (R:B96501374), 2.5.4.13=Notario:SOS ANSUATEGUI, JORGE/Núm Protocolo:164/Fecha Otorgamiento:06-02-2012
Fecha: 2020.08.24 12:42:49 +02'00'

Fdo.: Fidel Roig Agut
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado nº 379

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

PLANOS

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

PLANOS:

949 - CSI-LE-00.- Situación

949 - CSI-LE-01.- Emplazamiento CSI, línea de evacuación y huerta solar

949 - CSI-LE-02.- Ubicación CSI sobre parcela y punto de conexión

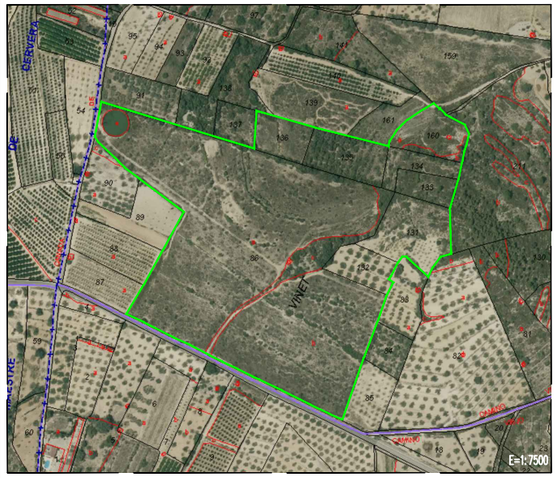
949 - CSI-LE-03.- Esquema unifilar CSI

949 - CSI-LE-04.- Detalle y vistas Centro de Seccionamiento

949 - CSI-LE-05.- Red de tierras

949 - CSI-LE-06.- Detalle conexión aéreo-subterráneo

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG



SITUACIÓN HUERTA FOTOVOLTAICA

SITUACIÓN CSI

N

COORDENADAS UTM

HUSO/ZONA 31 T

274399.24 m E

274399.24 m E

0 125m 250m 375m 750m

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

PROMOTOR

VF RENOVABLES 7, S.L.

LOCALIZACIÓN

Partida Vinet, Polígono 11, Parcela 86. Cálig (Castelló)

PROYECTO

LINEA DE EVACUACIÓN DE ENERGÍA PARA MEDIA TENSIÓN Y CSI

TÍTULO

PLANO DE SITUACIÓN

PLANO Nº	FECHA	ESCALA	DIBUJADO	FECHA
949-CSI-LE-00	Julio 2020	1/7500	JL	Julio 2020
FORMATO: A3	MODIFICADO:	1/10000	REVISADO JP	FECHA Julio 2020

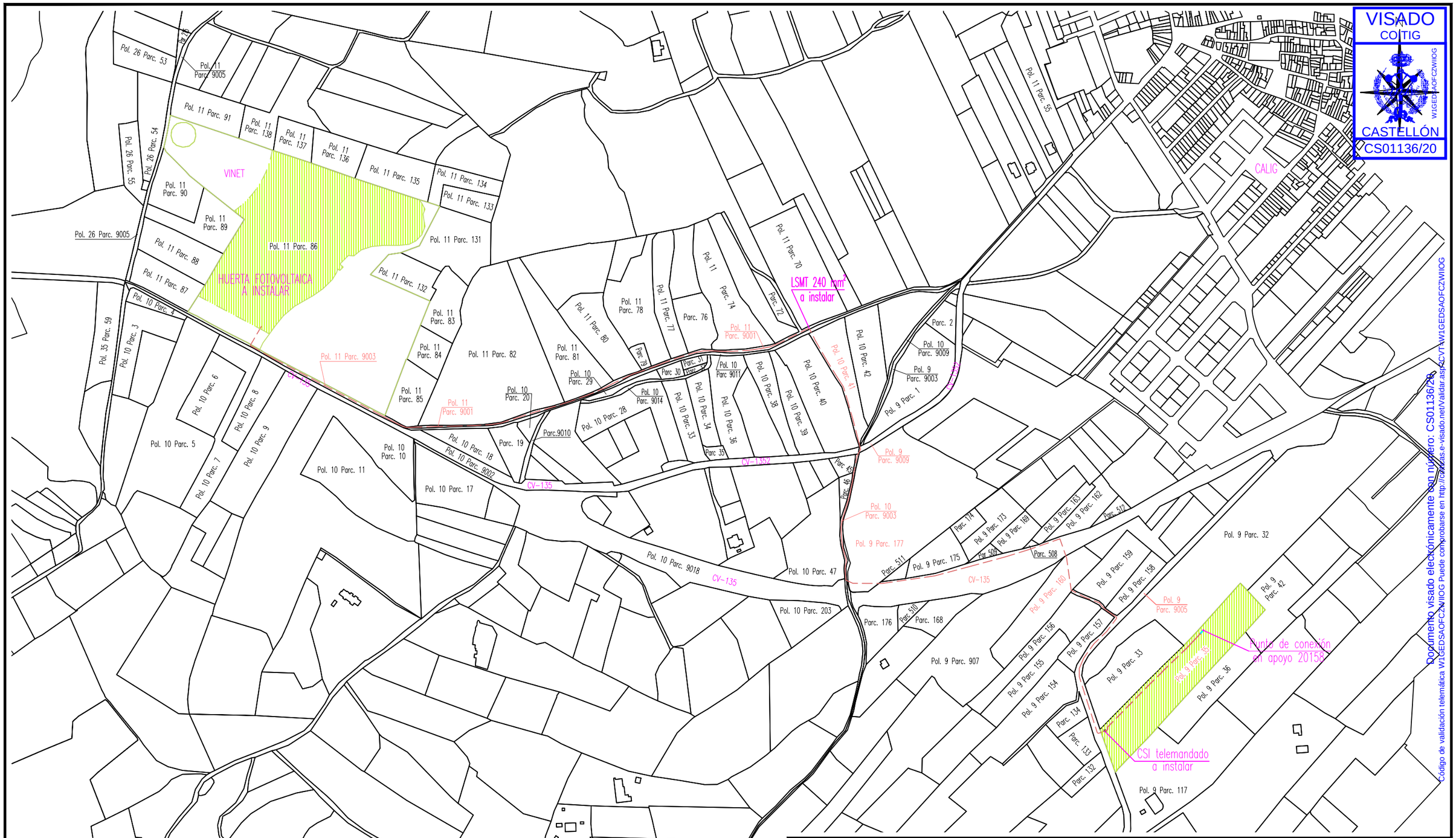
Avda. Camp de Morvedre, 115, bl. IV, bajo 2
Residencial Boera Park
12006 Castelló de la Plana
E-mail: ingra@ingraingenieria.es

INGRA
Servicios de ingeniería

INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL
José Fidel Roig Agut
Colegiado Nº 379
COITI CASTELLÓ

73385504W JOSE FIDEL ROIG (R:B96501374)

Firmado digitalmente por 73385504W JOSE FIDEL ROIG (R:B96501374)
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, o=INGRA SERVICIOS DE INGENIERIA SL, 2.5.4.97=VATES-B96501374, sn=ROIG AGUT, givenName=JOSE FIDEL, serialNumber=73385504W, cn=73385504W JOSE FIDEL ROIG (R:B96501374), 2.5.4.13=Notario:SOS ANSUÁTEGUI, JORGE/Núm Protocolo:164/Fecha Otorgamiento:06-02-2012
Fecha: 2020.08.24 12:42:25 +02'00'



ESCALA GRAFICA 1/5000

0mts. 100 200 300 400 500 750

VISADO COITIG CASTELLÓN CS01136/20

W1GEDSAOFCZWIIOG

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://colegiados.e-visado.net/Validar.aspx?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

PROMOTOR

VF RENOVABLES 7, S.L.

LOCALIZACIÓN

Partida Vinet, Polígono 11, Parcela 86. Cálig (Castelló)

PROYECTO

LINEA DE EVACUACIÓN DE ENERGÍA PARA MEDIA TENSIÓN Y CSI

TÍTULO

EMPLAZAMIENTO CSI, LINEA EVACUACIÓN Y HUERTA SOLAR

PLANO Nº	FECHA	ESCALA	DIBUJADO	FECHA
949-CSI-LE-01	Julio 2020	1/5000	JL	Julio 2020
FORMATO: A3	MODIFICADO:		REVISADO JP	FECHA Julio 2020

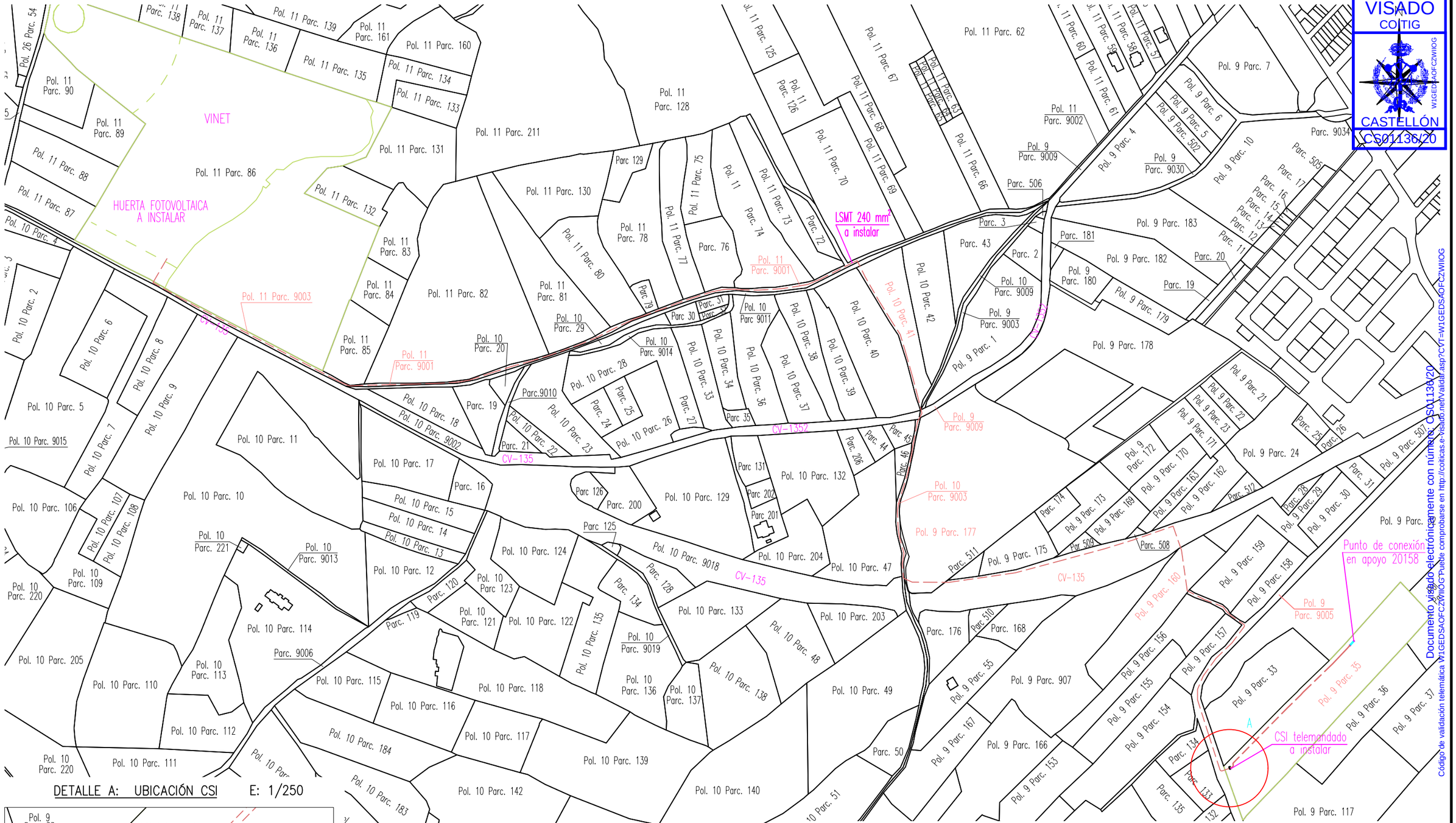
Avda. Camp de Morvedre, 115, bl. IV, bajo 2
Residencial Boera Park
12006 Castelló de la Plana
E-mail: ingra@ingraingenieria.es

INGRA Servicios de ingeniería

INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL
José Fidel Roig Agut
Colegiado Nº 379
COITI CASTELLÓ

73385504W JOSE FIDEL ROIG (R:B96501374)

Firmado digitalmente por 73385504W JOSE FIDEL ROIG (R:B96501374)
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, o=INGRA SERVICIOS DE INGENIERÍA SL, 2.5.4.97=VATES-B96501374, sn=ROIG AGUT, givenName=JOSE FIDEL, serialNumber=73385504W, cn=73385504W JOSE FIDEL ROIG (R:B96501374), 2.5.4.13=Notario:SOS ANSUATEGUI, JORGE/Núm Protocolo:164/Fecha Otorgamiento:06-02-2012
Fecha: 2020.08.24 12:41:58 +02'00'



VISADO
COITIG
CASTELLÓN
CS01136/20
W1GEDSAOFCZWIOG

Documento visado electrónicamente con número CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIOG

PROMOTOR

VF RENOVABLES 7, S.L.

LOCALIZACIÓN

Partida Vinet, Polígono 11, Parcela 86. Cálig (Castelló)

PROYECTO

LINEA DE EVACUACIÓN DE ENERGÍA PARA MEDIA TENSIÓN Y CSI

TÍTULO

UBICACIÓN CSI SOBRE PARCELA Y PUNTO DE CONEXIÓN

PLANO Nº	FECHA	ESCALA	DIBUJADO	FECHA
949-CSI-LE-02	Julio 2020	1/4000	JL	Julio 2020
FORMATO: A3	MODIFICADO:		REVISADO JP	Julio 2020

Avda. Camp de Morvedre, 115, bl. IV, bajo 2
Residencial Boera Park
12006 Castelló de la Plana
E-mail: ingra@ingraingeniería.es

INGRA
Servicios de ingeniería

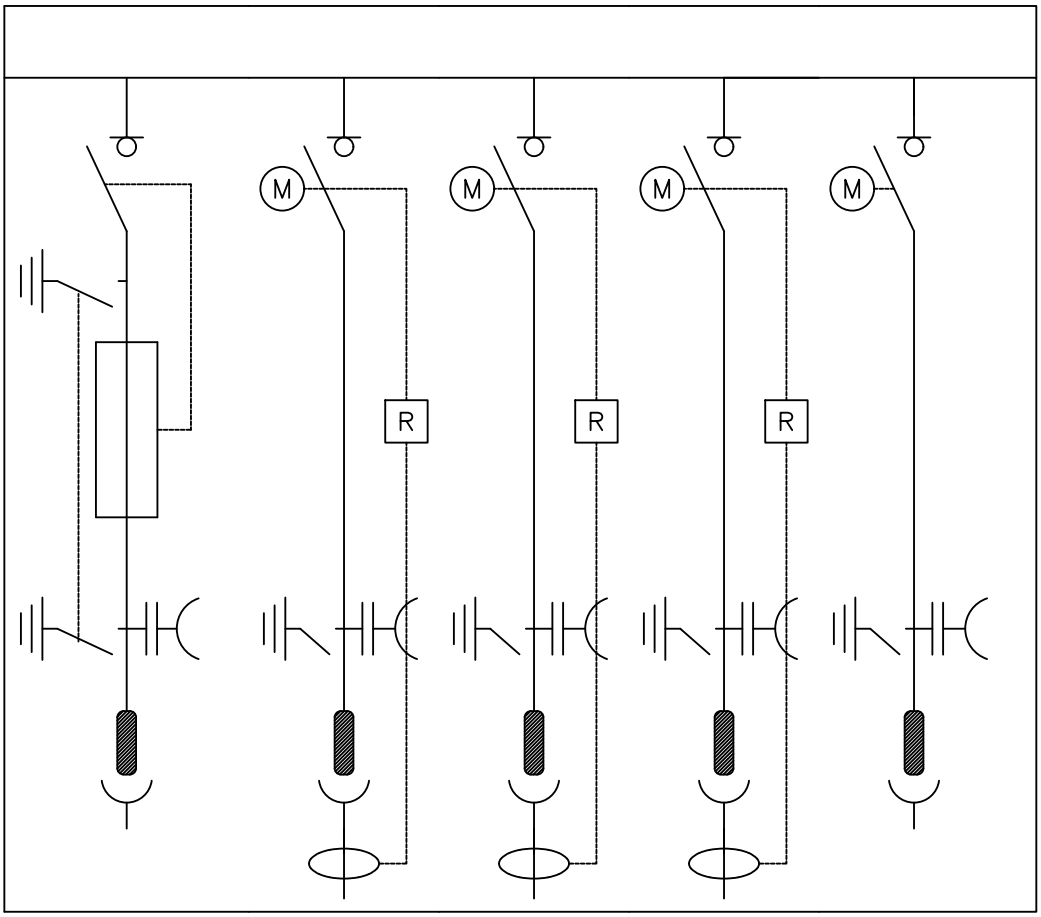
INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL
José Fidel Roig Agut
Colegiado Nº 379
COITI CASTELLÓ

73385504W JOSE FIDEL ROIG (R:B96501374)

Firmado digitalmente por 73385504W JOSE FIDEL ROIG (R:B96501374)
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, o=INGRA SERVICIOS DE INGENIERIA SL, 2.5.4.97=VATES-B96501374, sn=ROIG AGUT, givenName=JOSE FIDEL, serialNumber=73385504W, cn=73385504W JOSE FIDEL ROIG (R:B96501374), 2.5.4.13=Notario:SOS ANSUATEGUI, JORGE/Núm Protocolo:164/Fecha Otorgamiento:06-02-2012
Fecha: 2020.08.24 12:41:31 +02'00'

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

Motor. Motor. Motor.



Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

PROMOTOR

VF RENOVABLES 7, S.L.

LOCALIZACIÓN

Partida Vinet, Polígono 11, Parcela 86. Cálig (Castelló)

PROYECTO

LINEA DE EVACUACIÓN DE ENERGÍA PARA MEDIA TENSIÓN Y CSI

TÍTULO

ESQUEMA UNIFILAR

PLANO Nº	FECHA	ESCALA	DIBUJADO	FECHA
949-CSI-LE-03	Julio 2020	S/E	JL	Julio 2020
FORMATO: A4	MODIFICADO:		REVISADO JP	FECHA Julio 2020

Avda. Camp de Morvedre, 115, bl. IV, bajo 2
Residencial Boera Park
12006 Castelló de la Plana
E-mail: ingra@ingraingenieria.es

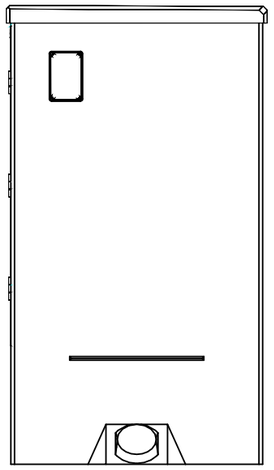
INGRA
Servicios de ingeniería

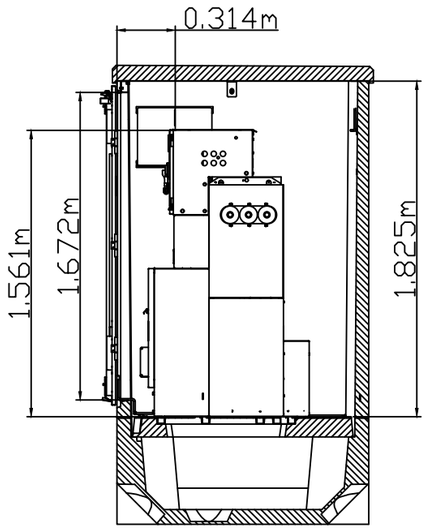
INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL
José Fidel Roig Agut
Colegiado Nº 379
COITI CASTELLÓ

73385504W JOSE FIDEL ROIG (R:B96501374)

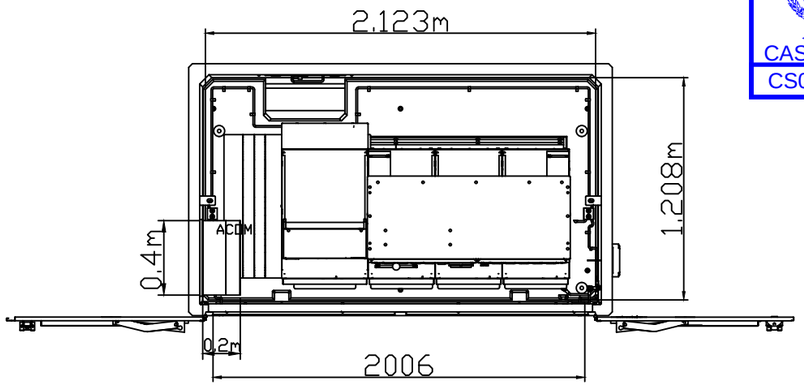
Firmado digitalmente por 73385504W JOSE FIDEL ROIG (R:B96501374)
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, o=INGRA SERVICIOS DE INGENIERIA SL, 2.5.4.97=VATES-B96501374, sn=ROIG AGUT, givenName=JOSE FIDEL, serialNumber=73385504W, cn=73385504W JOSE FIDEL ROIG (R:B96501374), 2.5.4.13=Notario:SOS ANSUATEGUI, JORGE/Núm Protocolo:164/Fecha Otorgamiento:06-02-2012
Fecha: 2020.08.24 12:41:02 +02'00'

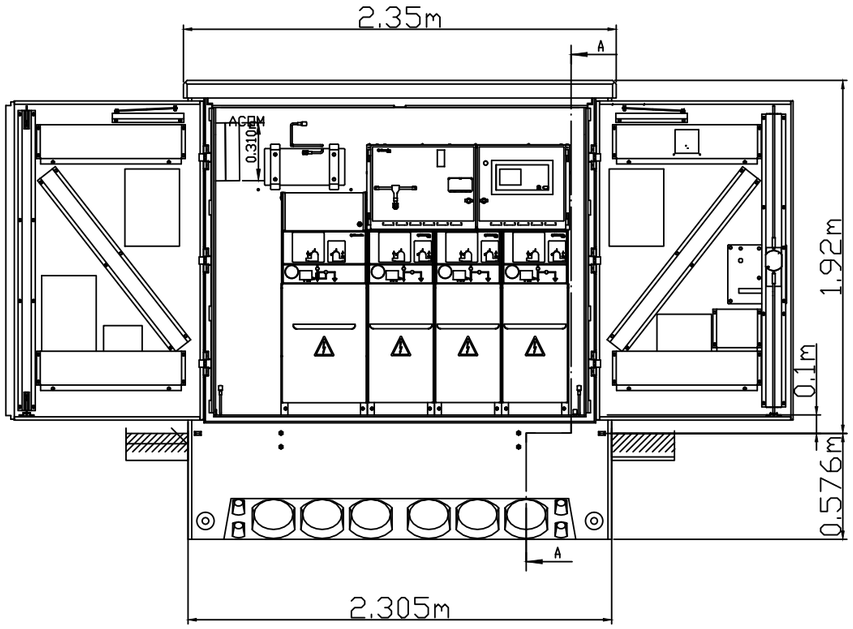
VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20

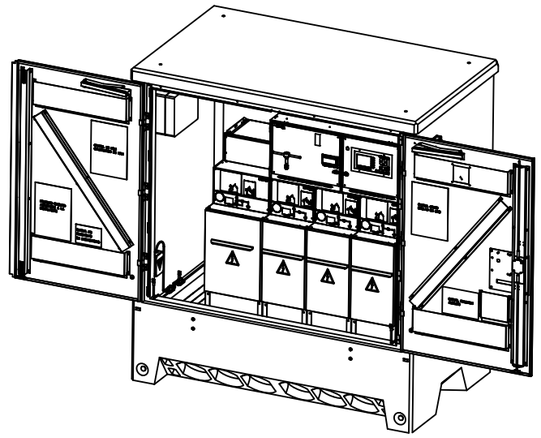




Sección A-A







Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

PROMOTOR
VF RENOVABLES 7, S.L.

LOCALIZACIÓN
Partida Vinet, Polígono 11, Parcela 86. Cálig (Castelló)

PROYECTO
LINEA DE EVACUACIÓN DE ENERGÍA PARA MEDIA TENSIÓN Y CSI

TÍTULO
DETALLES Y VISTAS CENTRO DE SECCIONAMIENTO

PLANO Nº	FECHA	ESCALA	DIBUJADO	FECHA
949-CSI-LE-04	Julio 2020	S/E	JL	Julio 2020
FORMATO: A3	MODIFICADO:		REVISADO JP	FECHA Julio 2020

Avda. Camp de Morvedre, 115, bl. IV, bajo 2
Residencial Boera Park
12006 Castelló de la Plana
E-mail: ingra@ingraingenieria.es

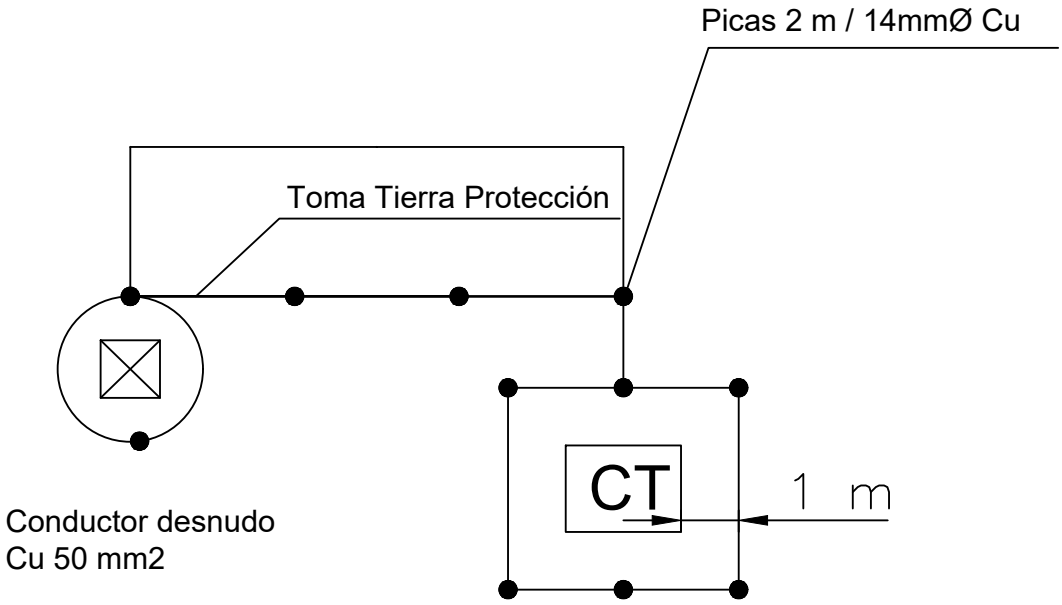
INGRA
Servicios de ingeniería

INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL
José Fidel Roig Agut
Colegiado Nº 379
COITI CASTELLÓ

73385504W JOSE FIDEL ROIG (R:B96501374)

Firmado digitalmente por 73385504W JOSE FIDEL ROIG (R:B96501374)
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, o=INGRA SERVICIOS DE INGENIERIA SL, 2.5.4.97=VATES-B96501374, sn=ROIG AGUT, givenName=JOSE FIDEL, serialNumber=73385504W, cn=73385504W JOSE FIDEL ROIG (R:B96501374), 2.5.4.13=Notario:SOS ANSUATEGUI, JORGE/Núm Protocolo:164/Fecha Otorgamiento:06-02-2012
Fecha: 2020.08.24 12:40:37 +02'00'

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20



Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

PROMOTOR
VF RENOVABLES 7, S.L.

LOCALIZACIÓN
Partida Vinet, Polígono 11, Parcela 86. Cálig (Castelló)

PROYECTO
LINEA DE EVACUACIÓN DE ENERGÍA PARA MEDIA TENSIÓN Y CSI

TÍTULO
RED DE TIERRAS CENTRO DE SECCIONAMIENTO

PLANO Nº	FECHA	ESCALA	DIBUJADO	FECHA
949-CSI-LE-05	Julio 2020	S/E	JL	Julio 2020
FORMATO: A4	MODIFICADO:		REVISADO JP	FECHA Julio 2020

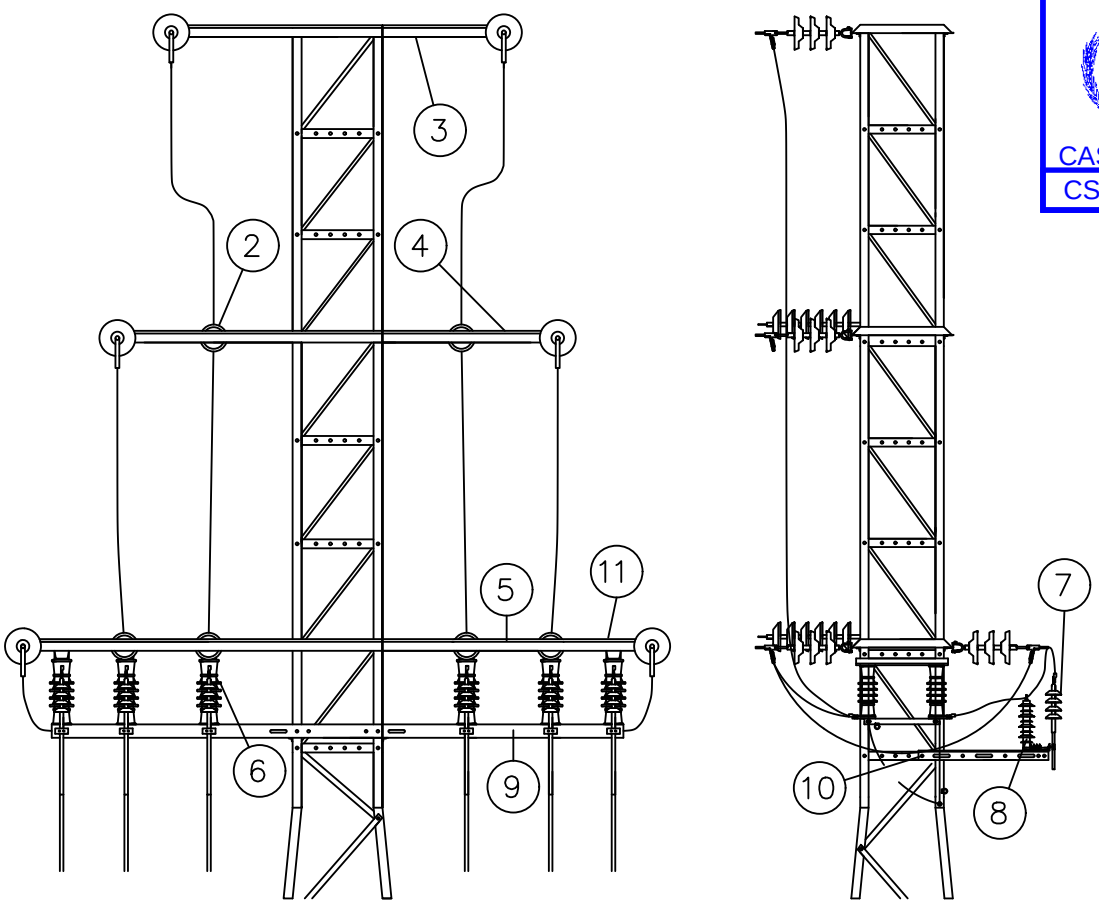
Avda. Camp de Morvedre, 115, bl. IV, bajo 2
Residencial Boera Park
12006 Castelló de la Plana
E-mail: ingra@ingraingenieria.es

INGRA
Servicios de ingeniería

INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL
José Fidel Roig Agut
Colegiado Nº 379
COITI CASTELLÓ

73385504W JOSE FIDEL ROIG (R:B96501374)
Firmado digitalmente por 73385504W JOSE FIDEL ROIG (R:B96501374)
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, o=INGRA SERVICIOS DE INGENIERIA SL, 2.5.4.97=VATES-B96501374, sn=ROIG AGUT, givenName=JOSE FIDEL, serialNumber=73385504W, cn=73385504W JOSE FIDEL ROIG (R:B96501374), 2.5.4.13=Notario:SOS ANSUATEGUI, JORGE/Núm Protocolo:164/Fecha Otorgamiento:06-02-2012
Fecha: 2020.08.24 12:40:19 +02'00'

VISADO
COITIG
W1GEDSAOFCZWIIOG
CASTELLÓN
CS01136/20



MARCA	CANTIDAD	DENOMINACION	DESIGNACIÓN	NORMA
1	6	CADENAS DE AMARRE	CA	48.08.01
2	6	AISLADOR COMPUESTO	U70 PP 20	48.08.01
3	1	CRUCETA RECTA	RC-10 S ó T	52.31.02
4	1	CRUCETA RECTA	RC-12,5 S ó T	52.31.02
5	1	CRUCETA RECTA	RC-17,15 S ó T	52.31.02
6	6	SECCIONADOR UNIPOLAR LÍNEA AÉREA	SELA U 24	74.51.01
7	6	TERMINACIÓN CABLE SUBTERRÁNEO	TES/24	56.80.02
8	6	PARARRAYOS	POM-P 21/10	75.30.02
9	1	ANGULAR L-70.7-3800	L-70.7-3800	52.30.24
10	2	ANGULAR L-60.5-850	L-60.5-850	52.30.24
11	6	PIEZA CH 8-650	CH-8-650	52.30.24
S/n	-	PUENTES, SEGÚN CONDUCTOR	-	-
S/n	-	TORNILLERÍA, PIEZAS DE CONEXIÓN	-	-

Documento visado electrónicamente con número: CS01136/20
Código de validación telemática W1GEDSAOFCZWIIOG Puede comprobarse en http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=W1GEDSAOFCZWIIOG

PROMOTOR
VF RENOVABLES 7, S.L.

LOCALIZACIÓN
Partida Vinet, Polígono 11, Parcela 86. Cálig (Castelló)

PROYECTO
LINEA DE EVACUACIÓN DE ENERGÍA PARA MEDIA TENSIÓN Y CSI

TÍTULO
DETALLE CONEXION AEREO - SUBTERRANEO

PLANO Nº	FECHA	ESCALA	DIBUJADO	FECHA
949-CSI-LE-06	Julio 2020	S/E	JL	Julio 2020
FORMATO: A4	MODIFICADO:		REVISADO JP	FECHA Julio 2020

Avda. Camp de Morvedre, 115, bl. IV, bajo 2
Residencial Boera Park
12006 Castelló de la Plana
E-mail: ingra@ingraingenieria.es

INGRA
Servicios de ingeniería

INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL
José Fidel Roig Agut
Colegiado Nº 379
COITI CASTELLÓ

73385504W JOSE FIDEL ROIG (R:B96501374)

Firmado digitalmente por 73385504W JOSE FIDEL ROIG (R:B96501374)
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, o=INGRA SERVICIOS DE INGENIERIA SL, 2.5.4.97=VATES-B96501374, sn=ROIG AGUT, givenName=JOSE FIDEL, serialNumber=73385504W, cn=73385504W JOSE FIDEL ROIG (R:B96501374), 2.5.4.13=Notario:SOS ANSUÁTEGUI, JORGE/Núm Protocolo:164/Fecha Otorgamiento:06-02-2012
Fecha: 2020.08.24 12:40:04 +02'00'