

PROJECTE EXECUTIU D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA DE 330,45 kWp – 300 kWn PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL SENSE EXCEDENTS EN L'EQUIPAMENT DELS DIPÒSITS D'AIGUA DE CAN ROADA EN TERRASSA



ENGINYERES
ENGINYERS

CATALUNYA
CENTRAL

COL·LEGI PROFESSIONAL | ASSOCIACIÓ
ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS | GRADUATS
MANRESA | CATALUNYA CENTRAL

Robert Aliana Nicolau

Núm. Col·legiat: 09166

Núm. VISAT: **24007204 - 22/10/2024**



VISAT

DATA: Octubre de 2024

Codi: 240497

AUTOR:

Robert Aliana Nicolau

*Enginyer Tècnic Industrial
col·legiat 09166*



CONTINGUT

1	MEMÒRIA TÈCNICA	1
1.1	ANTECEDENTS	1
1.2	OBJECTE	1
1.3	FINALITAT	1
1.4	DADES BÀSIQUES	2
1.5	NORMATIVA VIGENT	3
1.6	TAULA RESUM DE LA INSTAL·LACIÓ	5
1.7	DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ	6
1.8	PRESSUPOST	27
2	ESTUDI ENERGÈTIC I DE RENDIMENTS.....	28
3	CÀLCULS ELÈCTRICS.....	29
3.1	PARÀMETRES QUE AFECTEN AL COMPORTAMENT D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA	29
3.2	DIMENSIONAMENT DEL CAMP FOTOVOLTAIC	31
3.3	CÀLCUL DEL CABLEJAT CC	32
3.4	CÀLCUL DEL CABLEJAT AC	38
4	BALANÇ MEDIAMBIENTAL	42
4.1	AFECTACIÓ MEDIAMBIENTAL DE LA FASE CONSTRUCTIVA.....	42
4.2	AFECTACIÓ MEDIAMBIENTAL DE LA FASE D'EXPLOTACIÓ	42
4.3	ESTALVI D'EMISSIONS CONTAMINANTS A L'ATMOSFERA	42
5	CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA	43
5.1	INTRODUCCIÓ.....	43
5.2	CATEGORIES I GRUPS	43
5.3	CLASSIFICACIÓ EN SUBGRUPS.....	46
5.4	CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA.....	46
6	ANNEX. ESTUDI DE CARREGUES DE LA ESTRUCTURA	47
7	ANNEX. ESTUDI DE SIMULACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA	48
8	ANNEX. ANÀLISI ECÒNOMIC DE LA INVERSIÓ	54
9	ANNEX. INFORMACIÓ TÈCNICA DELS EQUIPS.....	56
10	ANNEX. REPORTATGE FOTOGRÀFIC	57
11	ANNEX. SERVEIS AFECTATS	66
12	PLÀNOLS	67
13	PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE	68

13.1	AMIDAMENTS	69
13.2	QUADRE DE PREUS I	70
13.3	QUADRE DE PREUS II	71
13.4	PRESSUPOST	72
13.5	JUSTIFICACIÓ D'ELEMENTS	73
13.7	RESUM DE PRESSUPOST I ÚLTIM FULL	74
14	PLA DE TREBALL CONDICIONS D'EXECUCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS COMPONENTS	75
14.1	CONDICIONS D'EXECUCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS COMPONENTS	76
14.2	CRONOGRAMA D'ACTUACIONS	77
15	PLA DE CONTROL DE QUALITAT	78
15.1	OBJECTE	79
15.2	PLA D'AUTOCONTROL DE LA QUALITAT	79
15.3	ACTUACIONS FONAMENTALS EN L'ÀMBIT DEL CONTROL DE LA QUALITAT	79
15.4	MATERIALS PROCEDENTS DE FÀBRICA	80
15.5	MATERIALS PROCEDENTS DE TALLER	81
15.6	CONNEXIONAT ELÈCTRIC	82
15.7	MESURA DE RESISTÈNCIA D'ELECTRODES DE POSTA A TERRA	83
15.8	PROVES D'ACTUACIÓ D'INTERRUPTORS DIFERENCIALS	84
15.9	PROVES GENERALS DE FUNCIONAMENT	84
15.10	VERIFICACIÓ, INSPECCIÓ I LEGALITZACIÓ	85
15.11	CONTROL DOCUMENTAL	85
16	ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL	86
16.1	OBJECTE DE L'ESTUDI	87
16.2	CARACTERÍSTIQUES DE L'OBRA	87
16.3	METODOLOGIA EMPRADA EN LA IDENTIFICACIÓ I AVALUACIÓ DE RISCOS	87
16.4	AVALUACIÓ DE RISCOS I PLANIFICACIÓ PREVENTIVA	89
16.5	ACTIVITATS DEL PLA DE PREVENCIÓ D'EMPRESA A DESENVOLUPAR EN L'OBRA	118
17	ESTUDI DE LA GESTIÓ DE RESIDUS	123
17.1	INTRODUCCIÓ	124
17.2	NORMATIVA	126
17.3	CLASSIFICACIÓ I DESCRIPCIÓ DELS RESIDUS	127
17.4	ESTIMACIÓ DE LA QUANTITAT DE CADA TIPUS DE RESIDUS QUE ES GENERARÀ A L'OBRA	129
17.5	MESURES PER LA PREVENCIÓ I SEPARACIÓ DELS RESIDUS A L'OBRA	129
17.6	OPERACIONS DE GESTIÓ DE RESIDUS	131
17.7	PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PER LA GESTIÓ DELS RESIDUS	134
17.8	DOCUMENTACIÓ GRÀFICA DE LES INSTAL·LACIONS PER A LA GESTIÓ DELS RESIDUS	136



17.9	PRESSUPOST	138
18	PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES	139
18.1	CONDICIONS D'EXECUCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS COMPONENTS	140
18.2	RECEPCIÓ I PROVES.....	151
18.3	REQUERIMENTS TÈCNICS DEL CONTRACTE MANTENIMENT	152
19	INFORME PREVI D'ACCES I CONNEXIÓ A LA XARXA DE E-DISTRIBUCIÓN.....	156

MEMÒRIA TÈCNICA I ANNEXOS

1 MEMÒRIA TÈCNICA

1.1 ANTECEDENTS

L'objectiu principal de la instal·lació projectada és la generació d'energia elèctrica provinent de fonts renovables per poder abastir part del consum de l'equipament. Alhora, aquesta instal·lació pretén reduir la factura elèctrica i esdevenir un equipament més competitiu al reduir la seva dependència energètica.

Aquesta memòria ha estat dissenyat seguint les màximes pautes i criteris possibles de sostenibilitat, tant a l'hora d'escollir la solució projectada com a l'hora d'escollir els materials i els elements emprats. Per a l'execució de la present memòria sempre s'ha tingut com a primer condicionant una sèrie de criteris que garanteixen una màxima sostenibilitat tant de l'execució de l'obra com de l'ús i del manteniment posterior d'aquesta.

En aquest cas, i donat el marc normatiu actual, la instal·lació fotovoltaica s'executarà en règim d'autoconsum individual sense excedents.

1.2 OBJECTE

En el present document es descriuen les condicions tècniques i econòmiques dels diferents elements de la instal·lació de generació per a autoconsum individual sense excedents.

En aquest cas, i donat el marc normatiu actual, la instal·lació fotovoltaica s'executarà en règim d'autoconsum individual sense excedents.

En qualsevol cas, el contractista adjudicatari de l'obra haurà de fer un replanteig in situ abans de l'inici de l'execució.

1.3 FINALITAT

L'objectiu principal de la instal·lació projectada és la generació d'energia elèctrica provinent de fonts renovables per poder abastir part del consum de l'equipament. Alhora, aquesta instal·lació pretén reduir la factura elèctrica i esdevenir un equipament més competitiu al reduir la seva dependència energètica.

Aquest projecte ha estat dissenyat seguint les màximes pautes i criteris possibles de sostenibilitat, tant a l'hora d'escollir la solució projectada com a l'hora d'escollir els materials i els elements emprats. Per a l'execució del present projecte sempre s'ha tingut com a primer condicionant una sèrie de criteris que garanteixen una màxima sostenibilitat tant de l'execució de l'obra com de l'ús i del manteniment posterior d'aquesta.

1.4 DADES BÀSIQUES

1.4.1 TITULAR DE LES INSTAL·LACIONS

El titular de les instal·lacions necessàries i indicades al present projecte és Terrassa Cicle de l'Aigua EPEL (Taigua), amb NIF Q0802203J, i domicili fiscal a la Plaça Jaume Jover; 08223 Terrassa.

1.4.2 EMPLAÇAMENT

El instal·lació objecte de la present memòria es realitzarà en al coberta de dipòsit d'aigua Can Boada situat a la Ronda de Ponent, 153 en el terme municipal Terrassa

U UTM X: 416529 Y:4602781 31N ETRS89

CUPS on es connectarà la instal·lació ES0031405312525001AM0F

Referencies Cadastral: 6630601DG1063D0001IT



1.5 NORMATIVA VIGENT

Per la elaboració del projecte s'ha tingut en compte la següent normativa:

Energia Solar Fotovoltaica:

- Reial Decret 244/2019, de 5 d'abril, pel que es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques del autoconsum d'energia elèctrica.
- Reial Decret-Llei 15/2018, de 5 d'octubre, de mesures urgents per a la transició energètica i la protecció dels consumidors.
- Reial Decret 900/2015, de 9 d'octubre, pel que es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de les modalitats de subministrament d'energia elèctrica amb autoconsum i de producció amb autoconsum.
- Reial Decret 413/2014, de 6 de juny, pel qual es regula l'activitat de producció d'energia elèctrica a partir de fonts d'energia renovables, cogeneració i residus.
- Reial Decret 1699/2011, de 18 de novembre, pel que es regula la connexió a xarxa d'instal·lacions de producció de petita potència.

Sector elèctric:

- Llei 24/2013, de 26 de desembre, per la que es regula el Sector Elèctric.
- Reial Decret 560/2010, del 7 de maig, pel qual es modifiquen diverses normes reglamentàries en matèria de seguretat industrial per a adequar-les a la Llei 17/2009, del 23 de novembre.
- Reial Decret 186/2016, de 6 de maig, pel qual es regula la compatibilitat electromagnètica dels equips elèctrics i electrònics.
- Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost, pel que s'aprova el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió REBT.
- Directiva 2002/96/CE del Parlament Europeu i del Consell de 27 de gener de 2003 sobre residus d'aparells elèctrics i electrònics (RAEE).
- Directiva 2002/95/CE del Parlament Europeu i del Consell de 27 de gener de 2003 sobre restriccions a la utilització de determinades substàncies perilloses en aparells elèctrics i electrònics.
- Reial Decret 187/2016, de 6 de maig, pel que es regulen les exigències de seguretat del material elèctric destinat a ser utilitzat en determinats límits de tensió.



- Reial Decret 614/2001 Disposicions mínimes per a la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors vers el risc elèctric.
- Decret 351/1987, de 23 de novembre, pel que es determinen els procediments administratius aplicables a les instal·lacions elèctriques. DOGC núm. 932 de 28/12/87.
- Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament Electrotècnic per Baixa Tensió.
- Decret 74/2007, de 27 de març, pel qual es modifica l'article 13.1 del Decret 363/2004, de 24 d'agost, pel qual es regula el procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió.
- Reial Decret 1048/2013, de 27 de desembre, pel qual s'estableix la metodologia pel càlcul de la retribució de l'activitat de distribució d'energia elèctrica i el pagament dels drets d'escomesa previstos al article 6 del RD 1699/2011, de 18 de novembre.
- Reial Decret 1110/2007, de 24 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament unificat de punts de mesura del sistema elèctric.
- Reial Decret 314/2006 del 17 de març, pel que s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació.

1.6 TAULA RESUM DE LA INSTAL·LACIÓ

DADES INSTAL·LACIÓ	
Tipologia	Autoconsum individual sense excedents
Referència Cadastral	6630601DG1063D0001IT
CUPS subministrament	ES0031405312525001AM0F

DADES INSTAL·LACIÓ EXISTENT PLANTA FOTOVOLTAICA	
Nom que identifica la instal·lació	FV Dipòsits Can Boada
Grup i subgrup de classificació	b.1.1
Potència pic (kWp)	330,45 kWp
Potència nominal (kW)	300 kW

INVERSORS DE POTÈNCIA	
Número d'inversors de potència	3
Potència dels inversors	100 kW
Tensió/Freqüència	440/50Hz

CAMP FOTOVOLTAIC	
Número total de mòduls	713 uts
Tipus tecnologia	Mono-Perc
Potència dels mòduls (Wp)	480 (451 panells) / 435 (262 panells)
Superfície Total	1484,88 m ²
Intensitat màxima mòdul Imp	13,31 A / 13,35 A
Tensió màxima mòdul Vmp	36,06 V / 32,59 A
Intensitat curtcircuit Isc mòdul	13,85 A / 13,80 A
Tensió circuit obert mòdul Voc	43,60 V / 39,16

DADES GENERACIÓ	
Estimació energia generada kWh/any	442.500 kWh/any
KWh/KWp/any	1.339 KWh/KWp/any

1.7 DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

1.7.1 DESCRIPCIÓ GENERAL

La instal·lació fotovoltaica objecte del present projecte es tracta d'una nova instal·lació fotovoltaica en la modalitat d'autoconsum individual sense excedents segons el Reial Decret 244/2019, de 5 d'Abril de 2019.

L'energia elèctrica generada per la instal·lació no s'abocarà a la xarxa exterior, estarà destinada al autoaprofitament, reduint el consum de la xarxa elèctrica..

La nova instal·lació fotovoltaica objecte del present projecte estarà formada per **713 panells, 262 de 435Wp i 451 de 480Wp**, sent la potencia pic de la instal·lació **330,45 kWp** i la potencia nominal en **3 inversors de 100 kW**. La superfície total dels panells instal·lats és de **1484,88m²**.

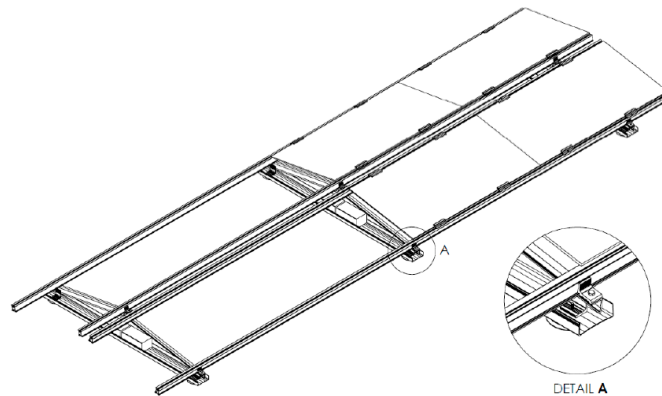
La instal·lació fotovoltaica total serà de 330,45 kWp i 300 kWh en modalitat autoconsum individual sense excedents.

En aquest cas, s'ha optat per inversors amb diversos MPPT's. Aquest inversors seran els encarregats de transformar el corrent continu generat pels mòduls en corrent altern, per tal de ser injectada a la xarxa interna de l'edifici dels dipòsits de Can Boada.

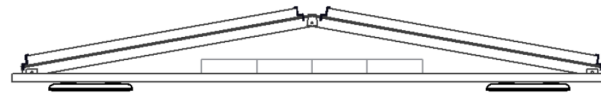
A nivell de proteccions, es disposarà de proteccions de corrent continu situades en el quadre de proteccions DC. Les proteccions de corrent altern es situaran en un quadre situat just al costat de l'inversor.

1.7.2 SISTEMA DE FIXACIÓ. ESTRUCTURA DE SUPORT

L'estructura prevista per a la coberta plana, serà el sistema CSWind Est-Oest de la Empresa CSolar. Aquest sistema és un suport autoportant amb llast que es munta sobre un suport de goma per no fer malbé el formigó pintat de la coberta. El seu sistema aerodinàmic estudiat amb simulacions en túnel de vent garanteix la solidesa de l'estructura sense danyar ni realitzar obra sobre la coberta existent.



Detalls estructura proposada

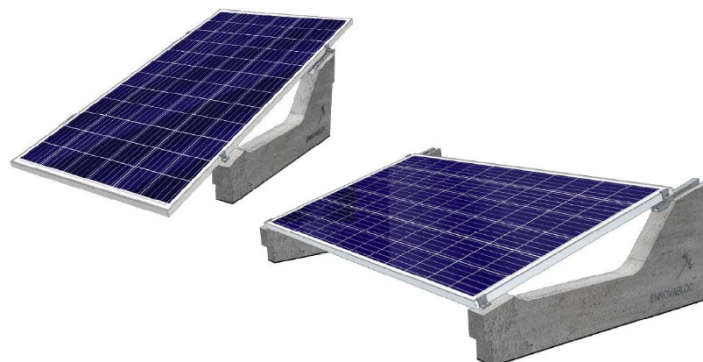


Detalls estructura proposada

Per la instal·lació dels panells fotovoltaics en la part del terreny en sobre terra prefabricada de Formigó de la marca EnnovaBloc.

L'estructura fotovoltaica es planteja de tipus fixe, amb una filera de mòduls en vertical, construïda en perfils de formigó i amb suficient pes i rigidesa per suportar les càrregues del vent. Aniran encarats amb azimuth 0°, és a dir, mòduls amb orientació Sud. La separació prevista entre estructures és de 3,84 m entre els diferents eixos. La informació detallada de la distribució es pot veure al Layout que forma part dels annexes del present document.

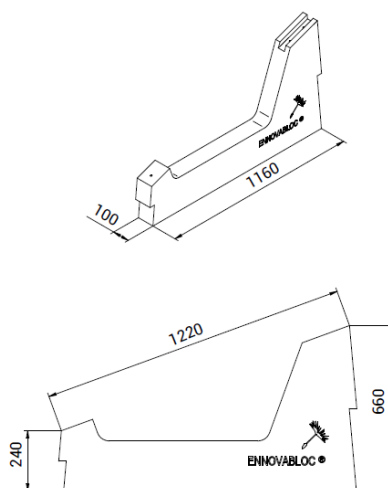
S'instal·laran estructures fixes de formigó en una configuració de 1 filera de mòduls en vertical. Per a aquesta finalitat es proposa una estructura de EnnovaBloc 10°R, amb cimentació de tipus formigó recolzat, amb suficient rigidesa i sense ancoratge per no danyar la impermeabilització del abocador, així com les càrregues del vent.



ESTRUCTURA DE SUPORTACIÓ	
Fabricant	Ennova
Model	EnnovaBloc 10°R
Material	Formigó
Dimensions	Detallades a la imatge a continuació
Pes (kg)	65 kg
Inclinació mòduls FV	10°
Configuració mòduls FV	1H

L'estructura que suportarà els mòduls resisteix, juntament amb els mòduls instal·lats, la sobrecàrrega del vent i la neu d'acord amb les indicacions de la normativa bàsica d'edificació (CTE-DB-SE).

El disseny i la construcció de l'estructura i el sistema de fixació de mòduls, permetrà les necessàries dilatacions tèrmiques sense transmetre càrregues que poden afectar a la integritat dels mòduls, seguint les indicacions del fabricant.



El sistema es correspon amb un sistema complet d'estructura per a la orientació i fixació dels panells fotovoltaics, ja que inclou tots els components necessaris per al muntatge i ancoratge dels mòduls a l'estructura de formigó.

1.7.3 MÒDULS FOTOVOLTAICS

La instal·lació estarà formada per **713 mòduls fotovoltaics**, 262 monocristal·lins de la Marca Jinko, model JKM 435N-54HL4R-(V) de 435 Wp de potència cada un i 451 monocristal·lins de la Marca Jinko, model JKM 480N-54HL4R-(V) de 480 Wp de potència cada un, que conformaran una potència pic total de **330,45 kWp**. Tots els mòduls seleccionats compliran la següent normativa i disposaran dels certificats següents:

- Marcat CE segons la Directiva 2006/95/CE del Parlament Europeu.
- IEC61215 (UNE-EN 6125) per a mòduls fotovoltaics de silici cristal·lí per us terrestre.
- IEC 61730 (UNE-EN 61730, harmonitzada per la Directiva 2006/95/CE, sobre la qualificació de la seguretat dels mòduls fotovoltaics.
- Compliment de la norma UNE-EN 50380 sobre informació de les fulles de dades i les plaques de característiques dels mòduls fotovoltaics.
- Disposar de sistemes de qualitat en el seu procés de fabricació (normes ISO9001/ISO14001).
- Certificat amb control de PID (Potential Induced Degradation)

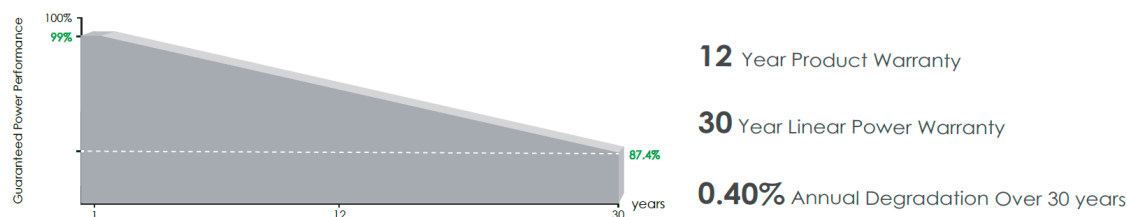
A continuació es mostren les característiques principals que han de complir com a mínim els mòduls fotovoltaics.

Característiques elèctriques STC		Característiques generals	
Potència nominal - P_{MPP} (W _p)	435	Llarg (mm)	1762
Tensió nominal - V_{MPP} (V)	32,59	Ample (mm)	1134
Intensitat nominal - I_{MPP} (A)	13,35	Gruix (mm)	30
Tensió en circuit obert- V_{OC} (V)	39,16	Tipus	Monocristal·lins
Intensitat de curtcircuit - I_{SC} (A)	13,80	Pes (kg)	21

Característiques elèctriques STC		Característiques generals	
Potència nominal - P_{MPP} (W _p)	480	Llarg (mm)	1906
Tensió nominal - V_{MPP} (V)	36,06	Ample (mm)	1134
Intensitat nominal - I_{MPP} (A)	13,31	Gruix (mm)	30
Tensió en circuit obert- V_{OC} (V)	43,60	Tipus	Monocristal·lins
Intensitat de curtcircuit - I_{SC} (A)	13,85	Pes (kg)	22.5

La garantia del mòdul per desperfectes de fàbrica cobrirà com a mínim 12 anys, a més també garantirà que la potència nominal real del producte arribarà com a mínim al 99% de la potència nominal especificada a la placa del producte durant el primer any. A partir del segon any, la reducció anual de la potència nominal real no superarà el 0,40% durant un període de 12 anys, de manera que en finalitzar el trentè any, la potència nominal real arribarà com a mínim al 87,4% de la potència nominal especificada a la placa del producte.

LINEAR PERFORMANCE WARRANTY



La caixa de connexions està situada a la part posterior del mòdul i incorpora díodes de derivació per tal d'evitar una possible averia i optimitzar el comportament del mòdul davant d'ombrejats parcials. Aquesta caixa disposa d'una protecció IP68 i cables amb connectors ràpids MC4.

1.7.4 INVERSOR FOTOVOLTAIC

La funció bàsica d'aquest equip consisteix en convertir el corrent continu generat pels mòduls fotovoltaics en corrent altern. Concretament, la instal·lació constarà de 3 inversors:

- 3 inversor de **100 kW** de potència nominal

L'inversor realitza el seguiment del punt de màxima potència del sistema (MMP) en el rang de tensions indicat a la taula de característiques. És a dir, en cada moment, d'acord a les condicions meteorològiques, l'inversor cercarà la tensió i intensitat de corrents màxims del sistema per a extreure la màxima potència i així optimitzar la producció d'energia.

Els inversors hauran de complir amb la normativa vigent per a aquest tipus d'instal·lacions, amb la següent normativa que se cita a continuació:

- Directiva de Baixa Tensió 2014/35/UE
- Directiva de Compatibilitat Electromagnètica 2014/30/UE
- Compleix amb la normativa establerta en el Reial Decret 1669/2011 sobre connexió d'instal·lacions fotovoltaïques de petita potència a la xarxa de baixa tensió:
 - Si la tensió a la línia de distribució cau per desconexió de la mateixa o bé per caiguda de la xarxa general, l'inversor no genera tensió en aquesta línia, fent d'aquesta manera impossible el funcionament en illa, segons la norma UNE-EN 62116
 - La connexió automàtica a la xarxa es produeix quan la tensió de la xarxa està dintre del rang comprès entre 396V i 480V i al mateix temps la freqüència de xarxa és dintre del rang entre 49Hz i 51Hz. La desconexió automàtica es produeix de forma

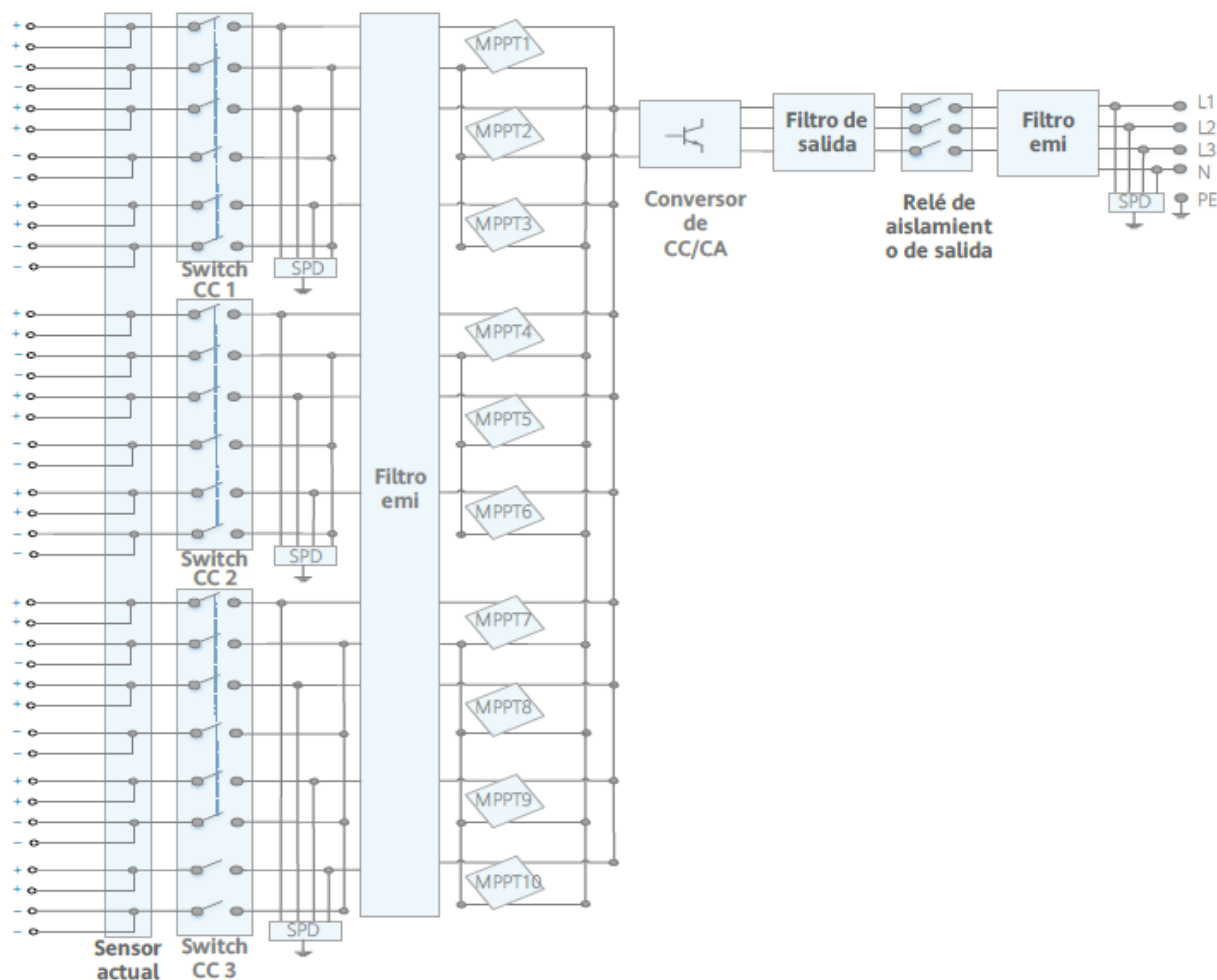
immediata quan la freqüència, la tensió, o ambdues no estan dintre dels límits esmentats.

- La desconexió i reconexió de l'inversor en el punt d'injecció es controlat pel software. Aquest software i els seus retocs no són accessibles a l'usuari.
- Reconexió a la xarxa en 180seg. Quan la tensió i freqüència es trobin en els límits establerts.
- Compliment de separació galvànica segons normativa vigent.
- Marcatge CE.

A continuació es detallen les principals característiques tècniques que ha de complir com a mínim l'inversor:

Característiques Inversor de 100 kW			
Dades d'entrada (CC)		Dades de sortida (CA)	
Pot. màxima (kW):	100	Pot. màxima (kW):	100
Vcc màxima (V):	1.100	Imàx. (A):	160,4
Vcc mínima (V):	200	Tensió nominal (V):	440
Vcc inici (V):	200	Freqüència (Hz):	50
Rang MPP (V):	200-1000	Rang tensió (V):	230/480
Quantitat d'entrades	2		
Quantitat de MPPTs	10		

Diagrama de circuit



Esquema elèctric de l'inversor de 100 kW

Els inversors utilitzats s'han d'ajustar a les exigències en relació a l'aïllament galvànic entre la part de continua i alterna, a l'emissió d'harmònics i pertorbacions radioelèctriques, han d'incorporar vigilant d'aïllament en la part de corrent continu i han de permetre una desconexió automàtica en els següents casos:

- *Fallada de la xarxa elèctrica:* en cas d'interrupció en el subministrament de la xarxa elèctrica, l'inversor es trobarà en curtcircuit i per tant es desconnectarà. En cap cas funcionarà en illa, i es tornarà a connectar quan s'hagi restablert la tensió a la xarxa.
- *Tensió fora de rang:* si la tensió està per sobre o per sota de la tensió de funcionament de l'inversor, aquest s'ha de desconnectar automàticament, esperant a tenir les condicions més favorables de funcionament.

- *Freqüència fora de rang:* si la freqüència de la xarxa està fora del rang admissible, l'inversor s'ha d'aturar de manera immediata.

Els inversors també disposaran de les següents proteccions integrades:

- Seccionador en càrrega de DC en el costat d'entrada
- Monitorització de la presa de terra i de xarxa
- Protecció contra polarització inversa de DC
- Resistència al curtcircuit de AC
- Unitat de seguiment del corrent residual sensible al corrent universal
- Descarregador de sobretensions Tipus D

Els inversors s'instal·laran en l'exterior de l'edifici tal com es pot apreciar a la següent foto



Ubicació dels nous inversors

La distribució dels panells per a l'inversor és la següent :

INVERSOR-1 de 100kW						
Inversor	MPPT	Series	N ° de mòduls	Potencia Mòdul Wp	Potencia Pic Sèrie Wp	Potencia Pic Wp
100 kW	1	1.1	22	480	10.560	10.560
		1.2				
	2	2.3	22	480	10.560	10.560
		2.4				
	3	3.5	22	480	10.560	10.560
		3.6				
	4	4.7	22	480	10.560	10.560
		4.8				
	5	5.9	23	480	11.040	11.040
		5.10				
	6	6.11	22	480	10.560	10.560
		6.12				
	7	7.13	22	480	10.560	10.560
		7.14				
	8	8.15	22	480	10.560	10.560
		8.16				
	9	9.17	23	480	11.040	11.040
		9.18				
	10	10.19	23	480	11.040	11.040
		10.20				

INVERSOR-2 de 100kW						
Inversor	MPPT	Series	N º de mòduls	Potencia Mòdul Wp	Potencia Pic Sèrie Wp	Potencia Pic Wp
100 kW	1	1.1	23	480	11.040	11.040
		1.2				
	2	2.3	23	480	11.040	11.040
		2.4				
	3	3.5	23	480	11.040	11.040
		3.6				
	4	4.7	23	480	11.040	11.040
		4.8				
	5	5.9	23	480	11.040	11.040
		5.10				
	6	6.11	23	480	11.040	11.040
		6.12				
	7	7.13	23	480	11.040	11.040
		7.14				
	8	8.15	22	480	10.560	10.560
		8.16				
	9	9.17	23	480	11.040	11.040
		9.18				
	10	10.19	22	480	10.560	10.560
		10.20				

INVERSOR-3 de 100kW						
Inversor	MPPT	Series	N ° de mòduls	Potencia Mòdul Wp	Potencia Pic Sèrie Wp	Potencia Pic Wp
100 kW	1	1.1	18	435	7.830	15.660
		1.2	18	435	7.830	
	2	2.3	18	435	7.830	15.660
		2.4	18	435	7.830	
	3	3.5	20	435	8.700	17.400
		3.6	20	435	8.700	
	4	4.7	20	435	8.700	17.400
		4.8	20	435	8.700	
	5	5.9	17	435	7.395	7.395
		5.10				
	6	6.11	17	435	7.395	7.395
		6.12				
	7	7.13	18	435	7.830	7.830
		7.14				
	8	8.15	18	435	7.830	7.830
		8.16				
	9	9.17	20	435	8.700	8.700
		9.18				
	10	10.19	20	435	8.700	8.700
		10.20				

1.7.5 PROTECCIONS

1.7.5.1 PROTECCIONS CC

La protecció contra contactes directes CC s'efectuarà d'acord amb la instrucció ITC-BT 24 i es realitzarà amb la inaccessibilitat de les parts actives de la instal·lació i per interposició d'obstacles que impedeixin un contacte accidental. Els conductors utilitzats seran de coure de tensió nominal 0,6/1 kV i les intensitats màximes en cadascun d'ells no seran superiors a les quals estableix la instrucció ITCBT 07 i s'indiquen per a cada tram en les taules de càlcul.

Tot el cablejat serà de doble aïllament, lliure d'halògens i adequat per ús a intempèrie d'acord amb la norma UNE 21123. La caiguda màxima admissible en els trams de CC serà de 1,5% segons indica la ICT-BT-40 del REBT.

La instal·lació fotovoltaica disposarà d'elements de protecció de corrent continu situats al tram mòduls-inversor. Per a l'inversor s'instal·larà una caixa de distribució al costat de l'inversor amb dos fusibles de 16 A (pol positiu i pol negatiu) per a cadascuna de les series i una protecció contra sobretensions transitòries per cada MPPT.

A continuació es defineixen els elements de protecció que haurà de contenir la caixa de proteccions CC:

- Fusibles per a protegir el pol positiu i negatiu de cada string. Els fusibles seran específics per plantes fotovoltaïques, unipolars, de tensió assignada 1000V, (classe gPV segons la norma IEC60269-6), de 16A, valor suficient per a suportar els corrents de curtcircuit de cada sèrie, unipolars i disposaran de base portafusible articulada de dimensions 10x38 mm per a carril DIN, 100V, fins a 32A amb compliment de la normativa europea 2002/95/EC RoHs.
- Protector de sobretensions transitòries de corrent continu per a instal·lacions fotovoltaïques, classe I+II per a la protecció dels equips fotovoltaïcs contra tensions elevades transitòries d'origen atmosfèric, tensió de xarxa FV 1000 V DC, tensió màxima de règim permanent 1200V DC, tecnologia Varistor + descarregador de gas, mòduls endollables i de fàcil reemplaçament, indicador visual de l'estat del mòdul, corrent de descàrrega nominal 15kA, nivell de protecció Up 2.6/4.6kV (comú/diferencial), 3 mòduls d'ample i muntatge en carril DIN.
- Interruptor-seccionador modular PV 1000Vdc 2 circuits 25A. Els dos circuits s'operen amb el mateix comandament. Cada Tecnologia de ganivetes llisquents autonetejants i tall de l'arc multipunt. Fixació carril Din o fons armari. Tres mòduls d'ample i apte per instal·lar en caixes modulars amb finestra de 45mm.

Comandament directe incorporat, es pot accessoriar amb eix prolongat i comandament exterior vermell/groc bloquejable per cadenats.

1.7.5.2 PROTECCIONS AC

La protecció contra contactes directes s'efectuarà segons la instrucció ITC-BT 24 i es realitzarà mitjançant la inaccessibilitat de les parts actives de la instal·lació i per la interposició d'obstacles que impedeixin un contacte accidental. La protecció contra contactes indirectes s'efectuarà per mitjà d'interruptors diferencials com a dispositius de tall per a intensitats de defecte.

Els conductors utilitzats seran de coure de tensió nominal 0,6/1kV i les intensitats màximes en cada cas no seran superiors a les quals estableix la instrucció ITCBT 07 i s'indiquen per a cada tram segons taules de càlcul.

A la sortida del inversor es disposarà un interruptor magnetotèrmic automàtic i un interruptor diferencial regulable, per a protegir de les derivacions causades per fallades d'aïllament entre els conductors actius i terra o massa dels receptors o per manipulació incorrecte.

- Interruptor magnetotèrmic tetrapolar a la sortida del inversor, s'instal·larà un amb poder de tall mínim de 6 KA. Compliment normes EN60947-2, EN60898-1.
- Protecció de sobretensions transitòries.
- Interruptor automàtic diferencial per a la instal·lació, amb l'objectiu de protegir a les persones de les derivacions causades per fallides d'aïllament entre els conductors actius i terra o massa dels aparells. La protecció es realitzarà amb un interruptor diferencial calibrat a una sensibilitat 300mA

La finalitat d'aquestes proteccions serà la de protegir les línies contra sobrecàrregues i curtcircuits, així com els contactes indirectes. A aquest efecte, es disposarà dels següents elements de protecció:

Quadre	Línies	Elements de protecció
SQ FV	Inversor-1 100 kW	○ Interruptor Magnetotèrmic 4P/160A ○ Rele diferencial + toroidal
SQ FV	Inversor-2 100 kW	○ Interruptor Magnetotèrmic 4P/160A ○ Rele diferencial + toroidal
SQ FV	Inversor-3 100 kW	○ Interruptor Magnetotèrmic 4P/160A ○ Rele diferencial + toroidal

1.7.6 EQUIP DE MESURA

La instal·lació fotovoltaica haurà de disposar d'un equip de mesura instal·lat en el quadre General del transformador-1 (400 kVA), transformador-2 (800 KVA) i transformador-3 (630 KVA) de l'edifici per tal de mesurar el total de l'energia consumida per l'edifici i fer el balanç del autoconsum aconseguit amb la instal·lació fotovoltaica.

La xarxa interna, on es connectarà la instal·lació fotovoltaica, actualment ja disposa d'un equip de mesura bidireccional en el punt frontera amb la companyia elèctrica, encarregat de mesurar la energia consumida sense poder abocar els excedents generats per la instal·lació fotovoltaica a la xarxa. Es tracta d'un equip multi funció que ha de complir amb el descrit al RD 1110/2007, de 24 d'Agost, pel qual s'aprova el Reglament unificat de punts de mesura del sistema elèctric i les seves Instruccions Tècniques Complementaries. A més, pel que fa a la configuració de programes, hauran d'ajustar-se als requeriments de la companyia distribuïdora. També s'ha de complir amb allò requerit al RD 1699/2011.

Degut al ús de l'edifici, es disposa de 1 comptador en alta tensió ubicat a l'estació transformadora on es troben els 3 transformadors 25 kV/0,44 kV per al dipòsit de Can Boada.

A continuació, es mostren els quadres principals de baixa tensió de cada transformador on es connectarà cadascun dels inversors.



Quadre principal baixa tensió del transformador 1 on es connectarà AC de l'inversor 1



Quadre principal baixa tensió del transformador 2 on es connectarà AC de l'inversor 2



Quadre principal baixa tensió del transformador 3 on es connectarà AC de l'inversor 3

1.7.7 CABLEJAT

El cablejat de la instal·lació comprèn tots els conductors que transporten l'energia elèctrica des dels mòduls fotovoltaics fins al punt de connexió de la xarxa interior. Tot el cablejat serà de coure, lliure i de tensió assignada 0,6/1 kV. Un dels criteris de disseny ha sigut el de no superar una caiguda de tensió màxima total del 1,5% en la part de Corrent Continua i del 1,5% en la part de Corrent Alterna. Les característiques de cadascun dels trams de cablejat es detallen en els plànols i en les taules de càlcul.

1.7.7.1 CABLEJAT CC

El càlcul del cablejat s'ha realitzat segons defineix el REBT (Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió) a "Instruccions Tècniques Complementàries per a Baixa Tensió" (ITC-BT-07, ITC-BT-19 i ITC-BT-40). Compliran amb la normativa CPR (Construction Product Regulation) emesa per la Unió Europea per a garantir que tot el cablejat usat en instal·lacions permanents de tota la Unió siguin avaluats, classificats i aprovats sota un únic criteri. El fabricant adjuntarà la DoP (Declaració de prestacions) i el marcat CE.

Tots els conductors seran de coure, amb secció suficient per assegurar que les pèrdues de tensió dels cables i caixes de connexió siguin inferiors a l'1,5% de la tensió de treball. El cablejat utilitzat serà per a ús en intempèrie, resistent als raigs ultraviolats i lliure d'halògens. Els cables s'instal·laran sota dels mòduls embridats en els perfils de la estructura.

Intensitat màxima admissible pel cable en servei permanent segons defineix el REBT per cada tipus de conductor i de canalització. Segons la ITC-BT-40, els cables han estat dimensionats per una intensitat no inferior a 125% de la màxima intensitat generada pel generador.

La instal·lació es realitzarà amb cable fotovoltaic tipus ZZ-F (AS) 0,6/1 kV flexible Designació UNE21123. El cablejat solar estarà molt ben identificat, indicant la sèrie, inversor de potència i polaritat, al començament i final de cada sèrie, per poder facilitar les tasques de manteniment.

Els tubs tindran un diàmetre mínim en funció del nombre i secció dels conductors dels cables que condueixin, i compliran la normativa UNE-EN 61.386- :2008. El diàmetre ha de ser tal que permeti un fàcil allotjament i extracció dels cables o conductors aïllats. El dimensionament dels tubs es realitzarà seguint les especificacions mínimes exigides a la ITC-BT-21, en funció del tipus d'instal·lació.

El cablejat anirà darrere dels mòduls fixat en els perfils de la estructura amb brides per a intempèrie i garantint que no quedin en contacte amb les teules per evitar l'aigua de pluja que pot provocar defectes d'aïllament.

A continuació es defineixen les característiques i extensions necessàries de conductors per a realitzar el cablejat de DC la instal·lació corresponents als següents trams:

- Tram entre la connexió entre dels mòduls i l'inversor.

Els conductors seran de coure flexible i aïllat amb doble capa tipus ZZ-F (AS) 1,8/1 kV i una secció de 6 mm² al cablejat de CC dels inversors 1 i 2. Mentre que al inversor 3 haurà de ser el cablejat CC de 10 mm². La coberta del cable serà de color negre (pol negatiu) i de color vermell (pol positiu).

Les característiques mínimes que haurà de tenir aquest cablejat son les següents:

- Cables específics per a instal·lacions fotovoltaïques, lliure d'halògens, classe 5, segons UNE-EN 60228.
- Resistència a al intempèrie i raigs ultraviolats. EN 50618 i TUV 2Pfg1169-08.
- Treball a altes i baixes temperatures (-40°C fins a 120°).
- Vida útil, 30 anys segons UNE-EN 60216-2.
- No propagació de flama segons UNE-EN 60332-1 e IEC 60332-1.
- Lliure d'halògens segons UNE-EN 60754 e IEC 60754.
- Reacció al fog CPR Eca, segons norma EN50575.

Es disposarà de connectors tipus multicontact MC4 de 4 mm² per a la connexió entre els connectors dels optimitzadors i els cables fins al quadre de proteccions DC.

1.7.7.2 CABLEJAT AC

Tots els conductors seran de coure, amb secció suficient per assegurar que les pèrdues de tensió dels cables i caixes de connexió siguin inferiors a l'1,5% de la tensió de treball. Tots els cables seran adequats per al seu ús a la intempèrie o enterrats, tal com s'especifica a la ITC-BT-19 del REBT:

La xarxa de distribució de CA es farà des del inversor fins al Quadre de proteccions de la instal·lació FV que es situarà just al costat de l'inversor, des d'aquest quadre es realitzarà una línia fins arribar a connectar-se a l'embarrat del Quadre General. El cablejat serà tipus RZ1-K (AS) 0.6 / 1 kV de tensió nominal no inferior a 1.000 V.

Les característiques mínimes que haurà de tenir aquest cablejat son les següents:

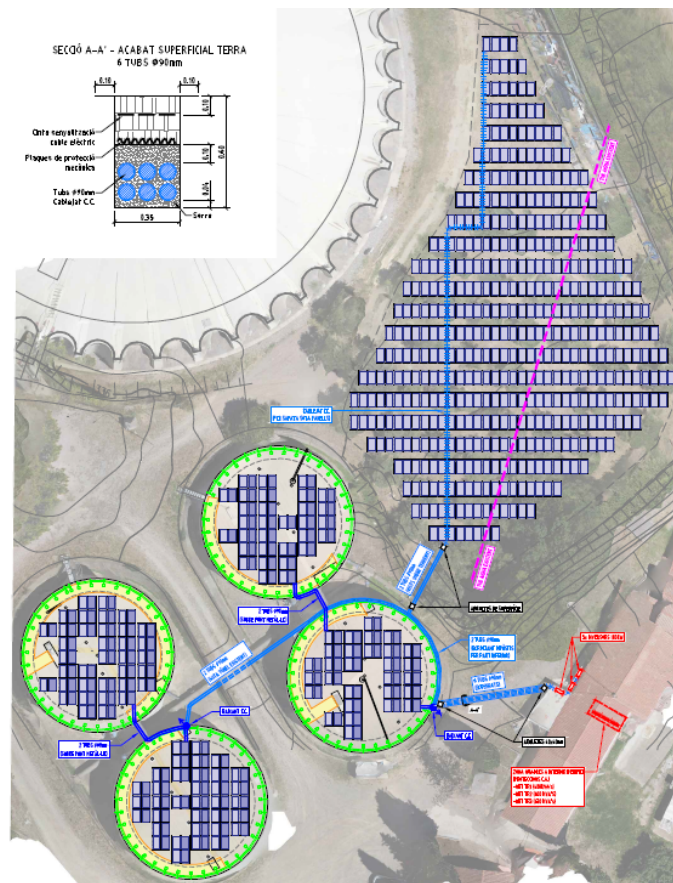
- No propagador de la flama. UNE-EN 60332-1
- No propagador del incendi UNE-EN 60332-3
- Lliure d'halògens. UNE-EN 50267-2-1/IEC 60754-1

- Baixa opacitat de fums UNE-EN 50268/IEC 61034
- Baixa corrosivitat de gasos UNE-EN 50267-2-2/ IEC 60754-2
- Conductor de coure electrolític nu, formació flexible CL.5/UNE-EN 60228
- Aïllament de polietilè reticulat XLPE, tipus DIX3 segons taula 2A norma UNE-HD 603-1
- Coberta interior i exterior de poliolefina FRLSHF amb es característiques de la Norma UNE 21123 p.4/ UNE-HD603-4
- UNE 21123 p.4/ UNE-HD603-4
- Tensió nominal de 1000V

1.7.7.3 TRAÇAT CABLEJAT

En les següents imatges es pot veure per on transcorrerà el cablejat de Corrent Continua i Corrent Alterna de la instal·lació

Tot el cablejat CC des dels panells fotovoltaics fins on s'ubicaran els inversors 1 i 2, transcorrerà una part per canalització soterrada i un altre part per safata en superfície sota els panells.



Per altra banda, el cablejat de CC de l'inversor 3 anirà per canalització soterrada, baixant per dipòsits amb tub rigid i safata superfície en la coberta dels dipòsits.

El traçat del cablejat de Corrent Alterna serà des del quadre de proteccions dels inversors situats a l'exterior en l'edifici fins la sala contigua on es troben els quadres principals de baixa tensió dels 3 transformadors on es connectarà cada inversor.

1.7.8 SISTEMA DE POSADA A TERRA

Mitjançant la instal·lació de la presa de terra s'ha d'aconseguir que en el conjunt d'instal·lacions, edificis i superfície propera del terreny no apareguin diferències de potencial perilloses i que, al mateix temps, permetin el pas a terra de les corrents de defecte o les de descàrregues d'origen atmosfèric.

Les connexions a la xarxa de posada a terra de totes les masses metàl·liques tenen per objecte limitar la tensió que, amb respecte a terra, podrien presentar aquestes masses en cas d'un contacte accidental d'una part activa de la instal·lació.

Tots els mòduls es connectaran un a un entre si mitjançant cable de terra de manera que es garanteixi l'equipotencialitat i la correcta protecció contra contactes indirectes.

Caldrà verificar que el valor de la resistència de la presa de terra existent esta dins les especificacions reglamentaries. En cas contrari serà necessari implementar les accions necessàries per a efectuar una millora de la pròpia resistència de terra.

Per a la presa de terra, s'aprofitarà la presa de terra d'aquest edifici, sempre i quan es garanteixi que la tensió de contacte màxima és inferior a 24V. En aquest sentit la resistència de terra necessària resultant haurà de ser inferior a 30 Ω

En cas que la presa de terra de l'edifici no complís amb aquests requeriments, es col·locarà un elèctrode de posada a terra que es constituirà a base de piques clavades verticalment en el terreny.

La composició del material serà inalterable a la humitat i a l'acció química del terreny. La pica de terra tindrà una sortida a l'exterior mitjançant cable nu de coure de 35mm², ancorat mitjançant brida de coure. La profunditat mai no serà inferior a 0,5m. Si és necessari, per trobar-se la caixa seccionadora lluny, es disposarà d'una caixa de registre (punt de posada a terra).

De la mateixa manera, el pas del corrent de defecte pel terreny provoca la aparició de les denominades tensions de pas i contacte que poden resultar perilloses per a les persones. Per tal que això no succeeixi, aquestes tensions mai podran sobrepassar els valors màxims admissibles donats pel Reglament Electrotècnic de baixa Tensió.

Les preses de terra s'estableixen principalment amb la finalitat de limitar la tensió que puguin presentar en un moment donat les masses metàl·liques, assegurar l'actuació de les proteccions i eliminar o reduir el risc que suposa una avaria en els materials elèctrics utilitzats.

1.7.9 COMUNICACIONS

La monitorització es realitzarà mitjançant un **registrador de dades** intel·ligent que enviarà a la plataforma de monitoratge les dades que registra l'inversor.

Ha de disposar de comunicacions amb connexió ethernet, WIFI, RS485, MBUS, 2G/3G/4G, 4 entrades digitals, 2 sortides digitals, 4 entrades analògiques i DO Actiu.

Aquest equip ha de ser **de ser totalment compatible amb el model d'inversor a instal·lar**. A continuació s'indiquen les característiques mínimes que ha de complir:

Interfaz de comunicación	
WAN	WAN x 1, 10 / 100 / 1000 Mbps
LAN	LAN x 1, 10 / 100 / 1000 Mbps
RS485	COM x 3, 1200 / 2400 / 4800 / 9600 / 19200 / 115200 bps, 1000 m
MBUS	MBUS x 1, 115.2 kbps, Compatible con PLC
2G / 3G / 4G ¹	LTE(FDD) : B1,B2,B3,B4,B5,B7,B8,B20 DC-HSPA+/HSPA+/HSPA/UMTS : 850/900/1900/2100 MHz GSM/GPRS/EDGE: 850/900/1800/1900 MHz ²
Entrada / salida digital / analógica	DI x 4, DO x 2, AI x 4
DO activo	12V, 100mA (conexión con relé, sensor)
Protocolo de comunicación	
Ethernet	Modbus-TCP, IEC 60870-5-104
RS485	Modbus-RTU, IEC 60870-5-103 (estándar), DL / T645
Interacción	
LED	LED Indicator x 3 – RUN, ALM, 4G
WEB	Web incrustada
USB	USB 2.0 x 1
APP	Comunicación por WLAN para la puesta en servicio
Ambiente	
Rango de temperatura de operación	-40°C ~ 60°C
Temperatura de almacenaje	-40°C ~ 70°C
Humedad relativa (sin condensación)	5% ~ 95%
Max. Altitud de operación	4,000 m
Alimentación	
Fuente de alimentación de CA	100 V ~ 240 V, 50 Hz / 60 Hz
Fuente de alimentación de CC	12 V / 24 V
Consumo de energía	Típico 8 W, Max. 15 W
Datos generales	
Dimensiones (W x H x D)	225 x 160 x 44 mm (sin orejas de montaje y antena)
Peso	2 kg
Grado de protección	IP20
Opciones de instalación	Montaje en pared, montaje en riel DIN, montaje de mesa

També es disposarà d'un **sensor de potència intel·ligent i trifàsic** de mesura indirecta mitjançant transformadors d'intensitat, el qual mesurarà el consum general de la instal·lació.

Aquest sensor ha de ser **de ser totalment compatible amb el model d'inversor a instal·lar**. Disposarà de les següents característiques mínimes:

Datos generales		
Dimensiones (alto x anchura x profundidad)	100 x 36 x 65.5 mm	100 x 72 x 65.5 mm
Tipo de montaje	DIN35 Rail	
Peso (incluidos los cables)	1.2 kg	1.5 kg
Fuente de alimentación		
Tipo de red eléctrica	1P2W	3P4W
Tensión de entrada (por fase)	176 Vac ~ 288 Vac	
Consumo de potencia	≤ 0.8 W	≤ 1 W
Rango de medición		
Tensión de línea	/	304 Vac ~ 499 Vac
Tensión por fase	176 Vac ~ 288 Vac	
Intensidad	0 ~ 100 A	0 ~ 250 A
Precisión de medición		
Tensión	±0.5 %	
Intensidad / Potencia / Energía	±1 %	
Frecuencia	±0.01 Hz	
Comunicación		
Interfaz	RS485	
Velocidad de transmisión en baudios	9,600 bps	
Protocolo de comunicación	Modbus-RTU	
Entorno		
Rango de temperatura de operación	-25 °C ~ 60 °C	
Rango de temperatura de almacenamiento	-40 °C ~ 70 °C	
Humedad de operación	5 %RH ~ 95 %RH (sin condensación)	

Tant el registrador de dades com el sensor s'utilitzaran per a la monitorització de la instal·lació fotovoltaica. Aquests equips, connectats als inversos mitjançant un bus RS485, donaran tota la informació de l'energia produïda per la instal·lació fotovoltaica i el consum de xarxa per l'edifici.

Mitjançant la plataforma de monitorització compatible s'ha de poder visualitzar totes les dades d'autoconsum i el percentatge d'aportació de la instal·lació fotovoltaica al consum total de l'edifici.



1.8 PRESSUPOST

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE		Pàg.	1
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....		312.890,39	
13 % Despeses generals SOBRE 312.890,39.....		40.675,75	
6 % Benefici Industrial SOBRE 312.890,39.....		18.773,42	
	Subtotal	372.339,56	
21 % IVA SOBRE 372.339,56.....		78.191,31	
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€	450.530,87	

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(QUATRE-CENTS CINQUANTA MIL CINC-CENTS TRENTA EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS)

A Terrassa, Setembre de 2024

2 ESTUDI ENERGÈTIC I DE RENDIMENTS

Per la instal·lació objecte del present projecte, s'ha realitzat un estudi energètic per tal d'avaluar la viabilitat de la instal·lació. En el següent annex 7.ANNEX. ESTUDI DE SIMULACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA es pot veure el estudi de producció de la instal·lació tenint en compte la producció prevista amb els diferents equipaments.

Com el consum de l'edifici Dipòsits de Can Boada es superior a la producció prevista per la instal·lació s'ha optat per la opció d'autoconsum individual sense excedents per tal de que es pugui aprofitar de la energia elèctrica generada en aquesta instal·lació fotovoltaica.

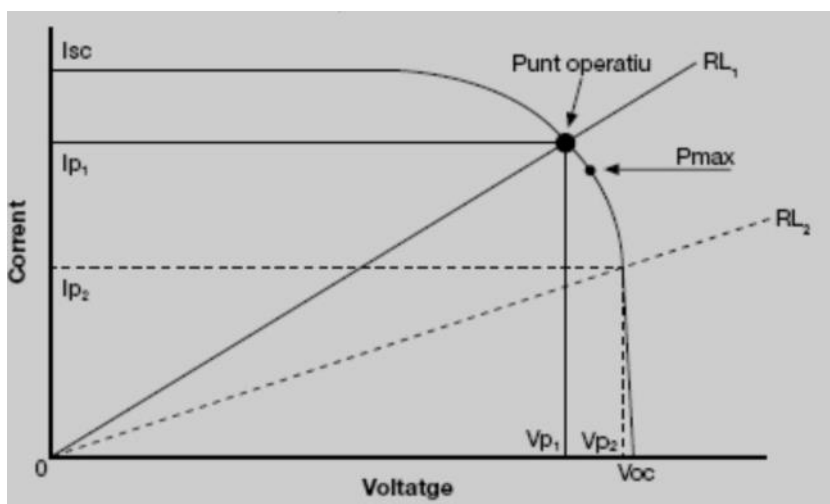
El consum anual obtingut del 2022 de l'edifici dels dipòsits de Can Boada és de 2.351.553,86 kwh

3 CÀLCULS ELÈCTRICS

3.1 PARÀMETRES QUE AFECTEN AL COMPORTAMENT D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

3.1.1 *Paràmetres de funcionament d'un mòdul fotovoltaic*

Per a mostrar el comportament d'una mòdul fotovoltaic s'acostuma a expressar en una gràfica el corrent generat (a una radiació determinada) versus la tensió a la qual permet treballar a la càrrega.



Gràfica I-V d'un mòdul fotovoltaic

Aquesta gràfica permet descriure els seqüents punts característics de funcionament:

- **Intensitat de curtcircuit (Isc):** És la intensitat de corrent elèctric que s'obté del mòdul quan es curtcircuiten els seus terminals i la tensió entre borns és nul·la. Aquesta intensitat és pròxima a la intensitat de treball i per tant és perfectament suportable tant per el material com per les connexions. Es pot veure la Isc al tall de la corba I-V amb l'eix de les ordenades.
- **Tensió en circuit obert (Voc):** És la tensió que es produeix quan el mòdul no té cap càrrega per alimentar i el corrent produït és nul. Constitueix la màxima tensió que es pot produir i per tant, és un factor decisiu a l'hora de dimensionar una instal·lació.
- **Punt de màxima potència (Mpp):** La potència elèctrica lliurada pel mòdul fotovoltaic es pot definir com el producte de la tensió per corrent. Geomètricament cada valor de potència representa la superfície del rectangle format per les dimensions I-V. El punt de treball de màxima potència és aquell que forma el rectangle de major superfície, i té associats uns valors de corrent i tensió específics (I_{mpp} i V_{mpp}).

- **Factor de forma (FF):** Concepte teòric utilitzat per a mesurar la forma de la corba del panell. $FF = \text{Potència màxima} / (I_{sc} \cdot V_{oc})$.
- **Eficiència:** Relació entre la potència elèctrica produïda i la potència de radiació incident al mòdul.

3.1.2 Efectes de la irradiància

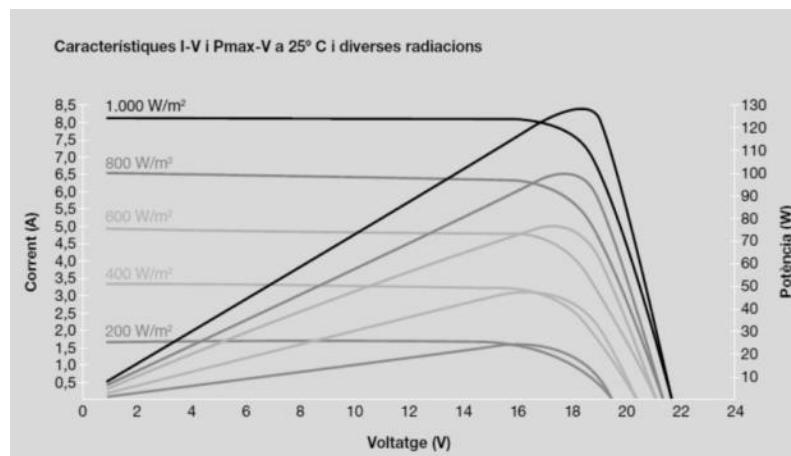
Per a un ampli rang de radiació solar, els mòduls fotovoltaics generen un corrent elèctric proporcional a la irradiància. D'aquesta manera, es pot considerar que la variació de la intensitat de curtcircuit en funció de la irradiància segueix la següent equació:

$$I_{sc}(E_2) = I_{sc}(E_1) \cdot \frac{E_2}{E_1}$$

On

- $I_{sc}(E_1) =$ Intensitat de curtcircuit a una irradiància E_1 (A)
- $I_{sc}(E_2) =$ Intensitat de curtcircuit a una irradiància E_2 (A)

La figura següent mostra un exemple de la influència de la irradiància a temperatura constant.



Gràfica I-V y P-V d'un mòdul fotovoltaic en funció de la irradiància

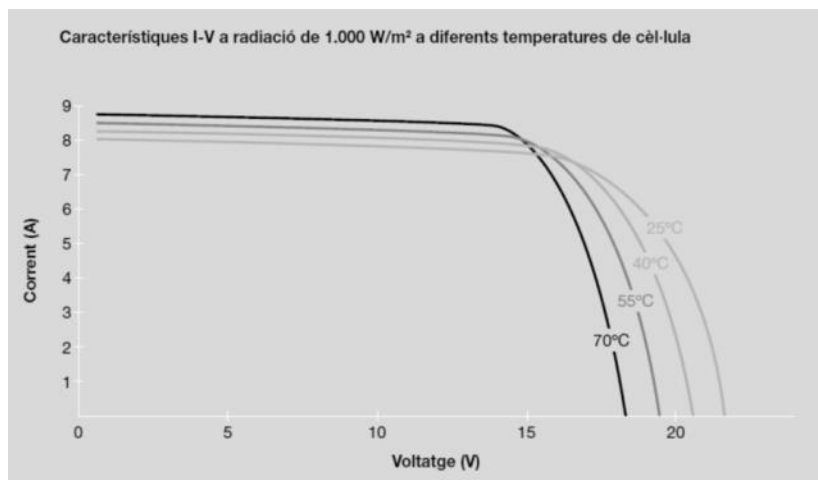
3.1.3 Efectes de la temperatura

La temperatura és la mesura de l'activitat o agitació molecular dels cossos: com més temperatura més mobilitat de partícules i, per tant, més facilitat d'alliberament dels electrons. Això es tradueix en una menor energia de valència i, per tant, en una generació de portadors més gran quan augmenta la temperatura. Aquesta excitació també afecta la zona d'unió del material p a la n. De fet aquest eixamplament de la zona d'unió comporta que el voltatge en

circuit obert disminueixi proporcionalment. La temperatura, però, també modifica els valors del punt de màxima potència i, encara que lleugerament, el valor de la intensitat I_{sc} .

Existeixen tres coeficients α , β i γ que representen la variació dels paràmetres esmentats amb la temperatura. Així, α expressa la variació del corrent de curtcircuit, β la variació del voltatge de circuit obert i γ la variació de la potència màxima. En general, els valors d'aquests paràmetres són facilitats pels fabricants de generadors fotovoltaics.

La següent figura mostra la variació de la corba característica I-V d'un generador fotovoltaic al variar la temperatura mantenint la irradiància constant.



Gràfica I-V en funció de la temperatura

3.2 DIMENSIONAMENT DEL CAMP FOTOVOLTAIC

La connexió dels mòduls fotovoltaics ha de permetre que l'inversor pugui funcionar seguint els requeriments marcats pel fabricant.

Aplicant els coeficients de temperatura anteriors i l'equació 1, les característiques elèctriques de les diferents sèries a les diferents temperatures de disseny són les següents:

1) V_{mpp} (condicions STC) < Tensió màxima mppt

En condicions estàndard, la tensió en el punt de màxima potència és inferior a la màxima tensió de seguiment del punt de màxima potència.

2) V_{mpp} (Temperatura màxima de 60°C) > Tensió mínima mppt

En ple funcionament, les cèl·lules acostumen a incrementar la seva temperatura. Per regla general, s'acostuma a fixar aquesta temperatura a 60°C. S'observa que a aquesta temperatura, la tensió en el punt de màxima potència es superior a les mínimes tensions de seguiment del punt de màxima potència dels diferents inversors.

3) V_{mpp} (Temperatura mínima de -10°C) < Tensió_{màxima mppt}

La tensió en el punt de màxima potència per la temperatura extrema hivernal considerada de -10°C és inferior a la màxima tensió de seguiment del punt de màxima potència.

4) V_{oc} (Temperatura mínima de -10°C) < Tensió_{màxima entrada}

La tensió en buit a -10°C és la màxima tensió que es pot donar al camp fotovoltaic. És important assegurar que aquesta tensió és inferior a la màxima tensió d'entrada dels inversors,

3.3 CÀLCUL DEL CABLEJAT CC

Per a la determinació de la secció dels cables de CC de protecció de cada línia, es tindrà en compte la intensitat màxima que pot suportar els conductors segons la taula I de la Instrucció ITC BT-19 (o amb major detall en la norma UNE 20460 / 5-523), o les taules de les Instruccions ITC BT-06 i 07, segons Aïllament per a una tensió nominal de 1000V.

3.3.1 Intensitat Màxima Admissible

En el càlcul de la intensitat màxima admissible s'ha introduït un factor de correcció per agrupació dels conductors en safata i per la temperatura ambient. A més de dimensionar els conductors per a una intensitat no inferior al 125% de la màxima intensitat del generador.

Es triarà una secció tal que la seva intensitat màxima admissible sigui major a la que circula per aquest conductor, que serà;

- Per a corrent es continua:

$$I = \frac{P}{V} \quad (A)$$

3.3.2 Caiguda de Tensió

Es calcula la secció en base al cas més desfavorable, que es dona a l'assolir la tensió mínima de treball, la qual es produeix quan hi ha alts nivells d'irradiància i una temperatura ambient elevada. L'expressió a utilitzar per al càlcul de la caiguda de tensió és la que es mostra a l'equació

- Per a corrent es continua:

$$S = \frac{2 * L * I}{cdt * \gamma} \quad (mm^2)$$

Inversor - 3x100 kW

En els inversors de 100 kW hi ha 713 panells, 262 de 435Wp i 451 de 480Wp, resultant la potència pic de la instal·lació de **330,45 kWp**.

- Inversor 1: 223 panells de 480 Wp amb un total de 107,04 kWp
- Inversor 2: 228 panells de 480 Wp amb un total de 109,44 kWp
- Inversor 3: 262 panells de 435 Wp amb un total de 113,97 kWp

Es connectaran amb la següent configuració:

INVERSOR-1 de 100kW						
Inversor	MPPT	Series	N ° de mòduls	Potencia Mòdul Wp	Potencia Pic Sèrie Wp	Potencia Pic Wp
100 kW	1	1.1	22	480	10.560	10.560
		1.2				
	2	2.3	22	480	10.560	10.560
		2.4				
	3	3.5	22	480	10.560	10.560
		3.6				
	4	4.7	22	480	10.560	10.560
		4.8				
	5	5.9	23	480	11.040	11.040
		5.10				
	6	6.11	22	480	10.560	10.560
		6.12				
	7	7.13	22	480	10.560	10.560
		7.14				
	8	8.15	22	480	10.560	10.560
		8.16				
	9	9.17	23	480	11.040	11.040
		9.18				
	10	10.19	23	480	11.040	11.040
		10.20				

Voltatge Panell	36,06	Material Cu	Coef Cond	51
Voltatge sèrie 22 panells	793,3			
Voltatge sèrie 23 panells	829,4			

Caiguda de tensió Sèries Panells - Inversor 1 (100kW)								
Descripció	Nº Moduls	Intensitat (I)	Tensió (V)	Long. (m)	Mat.	Cable (mm2)	Caiguda de Tensió (V)	Caiguda de Tensió (%)
MPPT 1 - Sèrie 1.1	22	13,35	793,32	125	Cu	6	10,91	1,37%
MPPT 1 - Sèrie 1.2								
MPPT 2 - Sèrie 2.3	22	13,35	793,32	110	Cu	6	9,60	1,21%
MPPT 2 - Sèrie 2.4								
MPPT 3 - Sèrie 3.5	22	13,35	793,32	105	Cu	6	9,16	1,15%
MPPT 3 - Sèrie 3.6								
MPPT 4 - Sèrie 4.7	22	13,35	793,32	110	Cu	6	9,60	1,21%
MPPT 4 - Sèrie 4.8								
MPPT 5 - Sèrie 5.9	23	13,35	829,38	110	Cu	6	9,60	1,16%
MPPT 5 - Sèrie 5.10								
MPPT 6 - Sèrie 6.11	22	13,35	793,32	135	Cu	6	11,78	1,48%
MPPT 6 - Sèrie 6.12								
MPPT 7 - Sèrie 7.13	22	13,35	793,32	130	Cu	6	11,34	1,43%
MPPT 7 - Sèrie 7.14								
MPPT 8 - Sèrie 8.15	22	13,35	793,32	130	Cu	6	11,34	1,43%
MPPT 8 - Sèrie 8.16								
MPPT 9 - Sèrie 9.17	23	13,35	829,38	115	Cu	6	10,03	1,21%
MPPT 9 - Sèrie 9.18								
MPPT 10 - Sèrie 10.19	23	13,35	829,38	125	Cu	6	10,91	1,32%
MPPT 10 - Sèrie 10.20								

Caiguda de Tensió Panells - Inversor 1							1,30%
--	--	--	--	--	--	--	-------

INVERSOR-2 de 100kW						
Inversor	MPPT	Series	N º de mòduls	Potencia Mòdul Wp	Potencia Pic Sèrie Wp	Potencia Pic Wp
100 kW	1	1.1	23	480	11.040	11.040
		1.2				
	2	2.3	23	480	11.040	11.040
		2.4				
	3	3.5	23	480	11.040	11.040
		3.6				
	4	4.7	23	480	11.040	11.040
		4.8				
	5	5.9	23	480	11.040	11.040
		5.10				
	6	6.11	23	480	11.040	11.040
		6.12				
	7	7.13	23	480	11.040	11.040
		7.14				
	8	8.15	22	480	10.560	10.560
		8.16				
	9	9.17	23	480	11.040	11.040
		9.18				
	10	10.19	22	480	10.560	10.560
		10.20				

Voltatge Panell	36,06
Voltatge sèrie 23 panells	829,4

Material	Cu
-----------------	-----------

Coef Cond	51
------------------	-----------

Caiguda de tensió Sèries Panells - Inversor 2 (100kW)								
Descripció	Nº Moduls	Intensitat (I)	Tensió (V)	Long. (m)	Mat.	Cable (mm2)	Caiguda de Tensió (V)	Caiguda de Tensió (%)
MPPT 1 - Sèrie 1.1	23	13,35	829,38	122,00	Cu	6,00	10,65	1,28%
MPPT 1 - Sèrie 1.2								
MPPT 2 - Sèrie 2.3	23	13,35	829,38	92,00	Cu	6,00	8,03	0,97%
MPPT 2 - Sèrie 2.4								
MPPT 3 - Sèrie 3.5	23	13,35	829,38	120,00	Cu	6,00	10,47	1,26%
MPPT 3 - Sèrie 3.6								
MPPT 4 - Sèrie 4.7	23	13,35	829,38	118,00	Cu	6,00	10,30	1,24%
MPPT 4 - Sèrie 4.8								
MPPT 5 - Sèrie 5.9	23	13,35	829,38	88,00	Cu	6,00	7,68	0,93%
MPPT 5 - Sèrie 5.10								
MPPT 6 - Sèrie 6.11	23	13,35	829,38	112,00	Cu	6,00	9,77	1,18%
MPPT 6 - Sèrie 6.12								
MPPT 7 - Sèrie 7.13	23	13,35	829,38	105,00	Cu	6,00	9,16	1,10%
MPPT 7 - Sèrie 7.14								
MPPT 8 - Sèrie 8.15	22	13,35	793,32	90,00	Cu	6,00	7,85	0,99%
MPPT 8 - Sèrie 8.16								
MPPT 9 - Sèrie 9.17	23	13,35	829,38	90,00	Cu	6,00	7,85	0,95%
MPPT 9 - Sèrie 9.18								
MPPT 10 - Sèrie 10.19	22	13,35	793,32	80,00	Cu	6,00	6,98	0,88%
MPPT 10 - Sèrie 10.20								

Caiguda de Tensió Panells - Inversor 2							1,08%
---	--	--	--	--	--	--	--------------

INVERSOR-3 de 100kW						
Inversor	MPPT	Series	N º de mòduls	Potencia Mòdul Wp	Potencia Pic Sèrie Wp	Potencia Pic Wp
100 kW	1	1.1	18	435	7.830	15.660
		1.2	18	435	7.830	
	2	2.3	18	435	7.830	15.660
		2.4	18	435	7.830	
	3	3.5	20	435	8.700	17.400
		3.6	20	435	8.700	
	4	4.7	20	435	8.700	17.400
		4.8	20	435	8.700	
	5	5.9	17	435	7.395	7.395
		5.10				
	6	6.11	17	435	7.395	7.395
		6.12				
	7	7.13	18	435	7.830	7.830
		7.14				
	8	8.15	18	435	7.830	7.830
		8.16				
	9	9.17	20	435	8.700	8.700
		9.18				
	10	10.19	20	435	8.700	8.700
		10.20				

Voltatge Panell	32,59
Voltatge sèrie 17 panells	554,0
Voltatge sèrie 18 panells	586,6
Voltatge sèrie 20 panells	651,8

Material Cu

Coef Cond 51

Caiguda de tensió Sèries Panells - Inversor 3 (100kW)								
Descripció	Nº Moduls	Intensitat (I)	Tensió (V)	Long. (m)	Mat.	Cable (mm2)	Caiguda de Tensió (V)	Caiguda de Tensió (%)
MPPT 1 - Sèrie 1.1	18	13,35	586,62	145,00	Cu	10,00	7,59	1,29%
MPPT 1 - Sèrie 1.2	18	13,35	586,62	145,00	Cu	10,00	7,59	1,29%
MPPT 2 - Sèrie 2.3	18	13,35	586,62	145,00	Cu	10,00	7,59	1,29%
MPPT 2 - Sèrie 2.4	18	13,35	586,62	145,00	Cu	10,00	7,59	1,29%
MPPT 3 - Sèrie 3.5	20	13,35	651,80	135,00	Cu	10,00	7,07	1,08%
MPPT 3 - Sèrie 3.6	20	13,35	651,80	125,00	Cu	10,00	6,54	1,00%
MPPT 4 - Sèrie 4.7	20	13,35	651,80	135,00	Cu	10,00	7,07	1,08%
MPPT 4 - Sèrie 4.8	20	13,35	651,80	125,00	Cu	10,00	6,54	1,00%
MPPT 5 - Sèrie 5.9	17	13,35	554,03	125,00	Cu	10,00	6,54	1,18%
MPPT 5 - Sèrie 5.10								
MPPT 6 - Sèrie 6.11	17	13,35	554,03	125,00	Cu	10,00	6,54	1,18%
MPPT 6 - Sèrie 6.12								
MPPT 7 - Sèrie 7.13	18	13,35	586,62	125,00	Cu	10,00	6,54	1,12%
MPPT 7 - Sèrie 7.14								
MPPT 8 - Sèrie 8.15	18	13,35	586,62	125,00	Cu	10,00	6,54	1,12%
MPPT 8 - Sèrie 8.16								
MPPT 9 - Sèrie 9.17	20	13,35	651,80	85,00	Cu	10,00	4,45	0,68%
MPPT 9 - Sèrie 9.18								
MPPT 10 - Sèrie 10.19	20	13,35	651,80	85,00	Cu	10,00	4,45	0,68%
MPPT 10 - Sèrie 10.20								

Caiguda de Tensió Panells - Inversor 3							1,09%
---	--	--	--	--	--	--	--------------

3.4 CÀLCUL DEL CABLEJAT AC

Per a la determinació de la secció dels cables de fase, neutre i protecció de cada línia, es tindrà en compte la intensitat màxima que pot suportar els conductores Segons la taula I de la Instrucció ITC BT-19 (o amb major detall en la norma UNE 20460 / 5-523), o les taules de les Instruccions ITC BT-06 i 07, segons Aïllament per a una tensió nominal de 1000V.

3.4.1 Intensitat Màxima Admissible

En el càlcul de la intensitat màxima admissible s'ha introduït un factor de correcció per agrupació dels conductors en safata i per la temperatura ambient. A més de dimensionar els conductors per a una intensitat no inferior al 125% de la màxima intensitat del generador.

Es triarà una secció tal que la seva intensitat màxima admissible sigui major a la que circula per aquest conductor, que serà;

- Per a corrent alterna monofàsica:

$$I = \frac{P}{V * \cos \varphi} \quad (A)$$

- Per a corrent alterna trifàsica:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} * V * \cos \varphi} \quad (A)$$

Sent:

P: Potència activa en Watts.

$\cos \varphi$: Factor de potència. (Cos φ de l'inversor és 1)

V: Tensió en Volts.

3.4.2 Caiguda de Tensió

Es calcula la secció en base al cas més desfavorable, que es dona a l'assolir la tensió mínima de treball, la qual es produeix quan hi ha alts nivells d'irradiància i una temperatura ambient elevada.

L'expressió a utilitzar per al càlcul de la caiguda de tensió és la que es mostra a l'equació

- Per a corrent alterna monofàsica:

$$S = \frac{2 * L * I * \cos \varphi}{cdt * \gamma} \quad (\text{mm}^2)$$

- Per a corrent alterna trifàsica:

$$S = \frac{\sqrt{3} * L * I * \cos \varphi}{cdt * \gamma} \quad (\text{mm}^2)$$

Sent; L: longitud del conductor en m.

I: Intensitat nominal que circula pel conductor (A).

cdt: caiguda de tensió en volts (tant per un permès * V nominal)

γ Conductivitat del material (coure), en m / mm² $\Omega = 56$.

3.4.3 Corrents de curtcircuit

El corrent de curtcircuit es calcularà per la fórmula:

$$I_{cc} = \frac{0,8 \cdot U}{Z + Z_t}$$

Sent:

I_{cc}: Intensitat de curtcircuit màxima en el punt considerat en A

U: Tensió d'alimentació fase neutre (230 V) en V

Z: Impedància del conductor de fase entre el punt considerat i l'alimentació en Ω

Z_t: Impedància del transformador de companyia en Ω

La impedància Z està formada per una resistència i una inductància (Z=R+X), que pel seu valor la podem menysprear en els càlculs, quedant una impedància formada només pels valors de resistència, quedant finalment la formula:

$$I_{cc} = \frac{0,8 \cdot U}{R + Z_t}$$

Prenent com el valor de resistència:

$$R = \frac{\rho \cdot 2 \cdot L}{S}$$

Sent:

R: Resistència del conductor de fase entre el punt considerat i l'alimentació (Ω)

P: Resistivitat de l'alumini en Ω·mm²/m

L: Longitud de la línia en m

S: Secció en mm²

La impedància total en el punt del curtcircuit s'obté a partir de la resistència total i de la reactància total dels elements de la xarxa fins al punt de curtcircuit.

$$Z_t = \sqrt{R_t^2 + X_t^2}$$

Sent:

R_t = R₁ + R₂ + ... + R_n:

Resistència total en el punt del curt circuit.

X_t = X₁ + X₂ + ... + X_n:

Reactància total en el punt de l'assaig circuit.

3.4.4 Previsió de càrregues

REF	DESCRIPCIO	UNIT.	POTENCIA UNIT (KW)	POTENCIA INSTAL·LADA (KW)	COEF SIM	POTENCIA (KW)	COEF CALCUL	POTENCIA CALCULS (KW)
L1	Inversor 100 kW- Quadre general FV	1	100,000	100,000	1,0	100,000	1,00	100,000
L2	Inversor 100 kW- Quadre general FV	1	100,000	100,000	1,0	100,000	1,00	100,000
L3	Inversor 100 kW- Quadre general FV	1	100,000	100,000	1,0	100,000	1,00	100,000

3.4.5 Taula resum

Ref.	Descripció	Consum	Tensi ó (V)	Pot. Càlcul (kW)	Long. (m)	Mat.	Tipus	Instal·lació	Cable (mm2)	T	F.P.	Int. (A)	Int. Mà x Cable (A)	Coef. Instal.	Icc (KA)	Parcial (%)	Acumu l. (%)	Tensió Final (V)	PIA Inst. (A)
		(1)		(2)		(4)			(6)			(3)	(7)	(5)		(8)			
L1	Inversor 100 kW- Quadre general FV	TRIFASIC	440	100,000	10	Cu	XLPE	SAFATA FORADADA	3x70+70+T	C	1,00	131,2	268,0	1,00	6,39	0,13	1,27	434,4	160
L2	Inversor 100 kW- Quadre general FV	TRIFASIC	440	100,000	10	Cu	XLPE	SAFATA FORADADA	3x70+70+T	C	1,00	131,2	262,6	0,98	6,39	0,13	1,27	434,4	160
L3	Inversor 100 kW- Quadre general FV	TRIFASIC	440	100,000	10	Cu	XLPE	SAFATA FORADADA	3x70+70+T	C	1,00	131,2	262,6	0,98	6,39	0,13	1,27	434,4	160

- (1) L'epígraf "empotrats" reuneix les configuracions A y A2 de la ITC-BT-19
L'epígraf "entubats" reuneix les configuracions B y B2 de la ITC-BT-19
Els epígrafs "adosats" i "bandeja no perforada" corresponen a la les configuracions C de la ITC-BT-19
L'epígraf "bandeja perforada" reuneix les configuracions E y F de la ITC-BT-19
No es considerarà la configuració G de la ITC-BT-19
- (2) Potencia nominal majorada segons la ITC-BT-44 per enllumenat de descarrega i la ITC-BT-47 per motors
- (3) Intensitat calculada segons la ITC-BT-19
- (4) Mètodes d'instal·lació segons la ITC-BT-19 i UNE HD 60.364-5-52
- (5) Coeficient global que contempla el factor d'agrupació y el de temperatura segons UNE HD 60.364-5-52
- (6) Cables de fase segons la ITC-BT-19
Cables de neutre segons la ITC-BT-08
Cables de protecció segons la ITC-BT-19, considerant un t de la protecció de 20 ms
- (7) Intensitat admissible del conjunt de cables
- (8) Caiguda de tensió des de la connexió de la xarxa interna fins a l'inversor

4 BALANÇ MEDIAMBIENTAL

4.1 AFECTACIÓ MEDIAMBIENTAL DE LA FASE CONSTRUCTIVA

Tots els elements constructius seran reciclables i no tindran cap reacció ni afectació sobre el medi ambient. En la mesura del possible, els elements i materials necessaris en la fase de construcció seguiran el mateix principi.

Els residus generats a l'obra (plàstics, cartró, ...), seran recollits i dipositats en els abocadors corresponents, d'acord amb el que estableix la legislació vigent en matèria de residus.

No es generarà cap tipus de runes durant la de la instal·lació dels components.

4.2 AFECTACIÓ MEDIAMBIENTAL DE LA FASE D'EXPLOTACIÓ

La fase d'explotació no afectarà de manera negativa al medi ambient, sinó al contrari; contribuirà a la reducció d'emissions de gasos contaminants i al menor consum de petroli, carbó i gas natural en centrals tèrmiques convencionals.

4.2.1 Producció i gestió de residus

L'activitat normal del camp fotovoltaic no produirà cap residu, i en el cas puntual d'avaries que necessitin de la substitució d'algun element, aquest serà gestionat d'acord amb la normativa vigent de gestió de residus.

4.2.2 Reciclatge de la instal·lació

Cal tenir en compte que el camp fotovoltaic té una vida mitjana d'uns 30 anys i que, en el moment que es procedeixi a la seva retirada, tots els elements seran reciclables. Cal destacar que els panells, que constitueixen el 90% de la instal·lació, estan fabricats amb silici, material que es troba de forma natural a la terra i que es tritura i es recicla de la mateixa manera que el vidre. Existeixen actualment cicles de reciclatge d'instal·lacions fotovoltaïques, patentats i totalment normalitzats.

4.3 ESTALVI D'EMISSIONS CONTAMINANTS A L'ATMOSFERA

La instal·lació fotovoltaica per a autoconsum, contribuirà de forma notable a la reducció de les emissions contaminants a l'atmosfera i l'estalvi en el consum de petroli, Aquesta instal·lació representarà un estalvi anual en emissions de CO₂ de 128,67.

5 CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA

5.1 INTRODUCCIÓ

La classificació empresarial és un requisit de capacitat i solvència que han d'acreditar les empreses en els procediments d'adjudicació de determinats contractes administratius, d'acord amb l'article 77 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014 (en endavant, LCSP). En els contractes d'obres amb un valor estimat inferior a 500.000 euros i en els contractes de serveis no és exigible la classificació empresarial. No obstant això, l'empresari pot acreditar la seva solvència indistintament mitjançant la classificació o bé acreditant el compliment dels requisits específics de solvència exigits a la licitació, de conformitat amb l'article 90 de la LCSP.

En el present Annex s'estableixen els requisits mínims (classificació) que hauran de complir les empreses licitadores de les obres contemplades al present projecte de *"Instal·lació fotovoltaica de 330,45 kWp per autoconsum compartida a l'edifici del dipòsit de Can Boada en Terrassa"*, així com la necessitat o no de preveure una fórmula per a la revisió dels preus de l'obra.

5.2 CATEGORIES I GRUPS

5.2.1 Categoria del contracte

L'Ordre de 26 de juliol de 1.966 publicada al B.O.E. el 2 de agost de 1.966, i la posterior correcció d'errors publicada al B.O.E de 8 d'agost de 1996, estableix la necessitat de obtenir classificació prèvia pel Ministeri d'Hisenda per prendre part en les licitacions d'obres de l'Estat i Organismes Autònoms, els pressupostos dels quals sigui superior a cinc milions de pessetes (30.050,61 €), xifra que posteriorment ha estat augmentada fins a deu milions de pessetes (60.101,21 €). Posteriorment, l'Ordre de 28 de març de 1968 va establir els grups, subgrups i categories en les quals poden quedar classificats els contractistes d'obres de l'Estat. Aquesta Ordre estableix en l'article 14, apartat a), el següent: "El número de subgrups exigibles, excepte casos excepcionals, no pot ser superior a quatre" i en l'apartat b): "l'import de l'obra parcial que per la seva singularitat doni lloc a l'exigència de classificació en el subgrup corresponent haurà de ser superior al vint per cent del preu total del contracte, excepte casos excepcionals".

Aquesta normativa va ésser modificada per l'Ordre del Ministeri d'Economia i Hisenda de 15 d'octubre de 1987 (B.O.E. de 30 d'octubre de 1.987) va establir la categoria f pels contractes enquadrats en els grups A, B, C, D, E, F i G, en els quals s'exigia a partir de 300 milions de

pessetes (1,8 M€) d'anualitat mitja; al mateix temps es va modificar la categoria en la qual es va establir per aquells contractes on la seva anualitat mitja es trobés compresa entre 50 i 300 milions de pessetes (0,3 i els 1,80 M€). No varen ser alterades les categories pels contractes H, I, J i K.

Amb l'aplicació del Reial decret 773/2015, de 28 d'agost, es modifiquen determinats preceptes del Reglament General de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques, aprovat pel Reial decret 1098/2001, de 12 d'octubre. En concret es modifica l'article 26 del Reglament general de la Llei de contractes de les administracions públiques, en relació a les categories de classificació dels contractes d'obres, que queden de la següent forma:

	Equivalència de categories en contractes de d'obres	
	Nova tipologia	Anterior tipologia
Fins a 150.000 euros	1	A o B
Més de 150.000 euros y fins a 360.000 euros	2	C
Més de 360.000 euros y fins a 840.000 euros	3	D
Més de 840.000 euros y fins a 2.400.000 euros	4	E
Més de 2.400.000 euros y fins a 5.000.000 euros	5	F
Més de 5.000.000 euros	6	

Les categories 5 i 6 no són aplicables en els subgrups pertanyents als grups I, J i K. Per als subgrups esmentats la màxima categoria de classificació és la categoria 4, i aquesta categoria és aplicable als contractes dels subgrups esmentats la quantia dels quals sigui superior a 840.000 euros

5.2.2 Tipus d'obra

Segons l'article 25 del Reglament general de la LCSP s'estableixen 11 grups diferents (de l'A a la K), amb els seus subgrups corresponents:

A) Moviments de terres i perforacions

1. Desmuntatges i buidatges
2. Esplanacions
3. Pedreres
4. Pous i galeries
5. Túnel

B) Ponts, viaductes i grans estructures

1. De fàbrica o formigó en massa
2. De formigó armat
3. De formigó pretensat
4. Metàl·lics

C) Edificacions

1. Demolicions
2. Estructures de fàbrica o formigó
3. Estructures metàl·liques
4. Feines de paleta, estucats i revestiments
5. Feines de pedrera i marbre

6. Paviments, enllosats i enrajolats
7. Aïllaments i impermeabilitzacions
8. Fusteria
9. Tancaments metàl·lics

D) Ferrocarrils

1. Estesa de vies
2. Elevats sobre carril o cable
3. Senyalitzacions i enclavaments
4. Electrificació de ferrocarrils
5. Obres de ferrocarrils sense qualificació específica

E) Hidràuliques

1. Abastaments i sanejaments
2. Preses
3. Canals
4. Sèquies i desguassos
5. Defenses de marges i canalitzacions
6. Conduccions amb canonades de pressió de gran diàmetre
7. Obres hidràuliques sense qualificació específica

F) Marítimes

1. Dragats
2. Esculleres
3. Amb blocs de formigó
4. Amb calaixos de formigó armat
5. Amb pilots i palplanxes
6. Fars, radiofars i senyalitzacions marítimes
7. Obres marítimes sense qualificació específica
8. Emissaris submarins

G) Vials i pistes

1. Autopistes, autovies
2. Pistes d'aterratge
3. Amb fermes de formigó hidràulic
4. Amb fermes de mesclures bituminoses
5. Senyalitzacions i abalisaments de vials
6. Obres viàries sense qualificació específica

H) Transports de productes petrolífers i gasosos

1. Oleoductes
2. Gasoductes

I) Instal·lacions elèctriques

1. Enllumenats, il·luminacions i balises lluminoses
2. Centrals de producció d'energia
3. Línies elèctriques de transport
4. Subestacions
5. Centres de transformació i distribució d'alta tensió
6. Distribució de baixa tensió
7. Telecomunicacions i instal·lacions radioelèctriques
8. Instal·lacions electròniques
9. Instal·lacions elèctriques sense qualificació específica

J) Instal·lacions mecàniques

1. Elevadores o transportadores
2. De ventilació, calefacció i climatització
3. Frigorífiques

4. De lampista i sanitàries
5. Instal·lacions mecàniques sense qualificació específica

K) Especials

1. Fonaments especials
2. Sondatges, injeccions i estacades
3. Palplanxats
4. Pintures i metal·litzacions
5. Ornamentacions i decoracions
6. Jardineria i plantacions
7. Restauració de béns immobles historicoartístics
8. Estacions de tractament d'aigües
9. Instal·lacions contra incendis

5.3 CLASSIFICACIÓ EN SUBGRUPS

Perquè un contractista pugui ser classificat en un subgrup de tipus d'obra, serà necessari que acrediti algunes de les següents circumstàncies:

- Haver executat obres específiques del subgrup en el transcurs dels últims deu anys.
- Haver executat en l'últim decenni obres específiques d'altres subgrups afins, del mateix grup, entenent-se per subgrups afins els que presentin analogies quant a execució i equips a emprar.
- Haver executat, en el mateix període de temps assenyalat en els apartats anteriors, obres específiques d'altres subgrups del mateix grup que presentin major complexitat quant a execució i exigeixin equips de major importància, per la qual cosa el subgrup de què es tracti pugui considerar-se com a dependent d'algun d'aquells.
- Quan, sense acreditar haver executat obres específiques del subgrup en l'últim decenni, acrediti disposar de suficients mitjans financers, de personal experimentat en l'execució de les obres incloses en el subgrup, i de maquinària o equips d'especial aplicació a la mena d'obres incloses en el subgrup.

5.4 CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA

En compliment del Reial Decret 773/2015, de 28 d'agost, modificant determinats preceptes del Reglament General de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques, aprovat pel Reial decret 1098/2001, de 12 d'octubre de Contractes del Sector Públic, es proposen, a títol orientatiu les classificacions que han de ser exigides als contractistes (empresa individual o agrupació d'empreses) per admetre'ls a la licitació de les obres contemplades al present projecte i poder ser adjudicatari de les mateixes.

GRUP I SUBGRUP	CATEGORIA
Grup I - Instal·lacions elèctriques-Subgrup 2-Centrals de producció d'energia	1



6 ANNEX. ESTUDI DE CARREGUES DE LA ESTRUCTURA



ESTUDIO DE CARGAS

Estructura de Soporte de Aluminio
para Paneles Fotovoltaicos

SISTEMA

CSWind-EO (TR)

Redactado por:

ING. OSCAR IVAN MONTENEGRO - COLEGIADO N° **18907**
ARQ. MANUEL SANCHEZ BLANCO - COLEGIADO N° **55191-0**

Solicitado por:

AECA GROUP

Número de Referencia:

240918-02

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN

1.1.- DATOS PROPORCIONADOS POR EL CLIENTE

1.2.- CONSIDERACIONES ESPECIALES

2.- DATOS DE PROYECTO

2.1- ESTRUCTURA DE SOPORTE

2.2- PANEL FOTOVOLTAICO

2.3- DISTRIBUCIÓN E INCLINACIÓN DE LOS PANELES FOTOVOLTAICOS

3.- HIPÓTESIS DE CÁLCULO

3.1- CASOS DE CARGA CONSIDERADOS EN EL ANÁLISIS

3.2- CARGA PERMANENTE 1: "PESO PROPIO"

3.3- CARGA VARIABLE 1: "ACCIÓN DEL VIENTO"

3.4- CARGA VARIABLE 2: "SOBRECARGA DE NIEVE"

3.5- COMBINACIONES DE CARGA CONSIDERADAS

4.- VERIFICACIONES

4.1- DATOS DE ENTRADA

4.2- VERIFICACIONES

4.3- RESUMEN DE CARGAS EN CUBIERTA

5.- CONCLUSIONES

6.- BIBLIOGRAFÍA

ANEXO I.- CÁLCULO DE VIENTO

ANEXO II.- DISTRIBUCIÓN DE ADOQUINES S/ FILAS

1.- INTRODUCCION

En este informe se detalla el análisis y verificación de las cargas actuantes en la estructura apoyada en la cubierta sometida a solicitaciones originadas por peso propio, viento y nieve, luego de instaladas las placas fotovoltaicas sobre la misma, utilizando el sistema CSWind-EO (TR) perteneciente a la empresa CSolar Estructuras SL.

Verificaciones adicionales pueden ser realizadas a pedido del cliente.

1.1.- DATOS PROPORCIONADOS POR EL CLIENTE

1.1.1- UBICACIÓN

La instalación en cuestión estará ubicada a un nivel de 6,0 m en la cubierta emplazada en Dipòsit de Can Boada - Ronda de Ponent, 153.

1.1.2- CUBIERTA

Los datos generales de la cubierta son:

Inclinación de la cubierta:

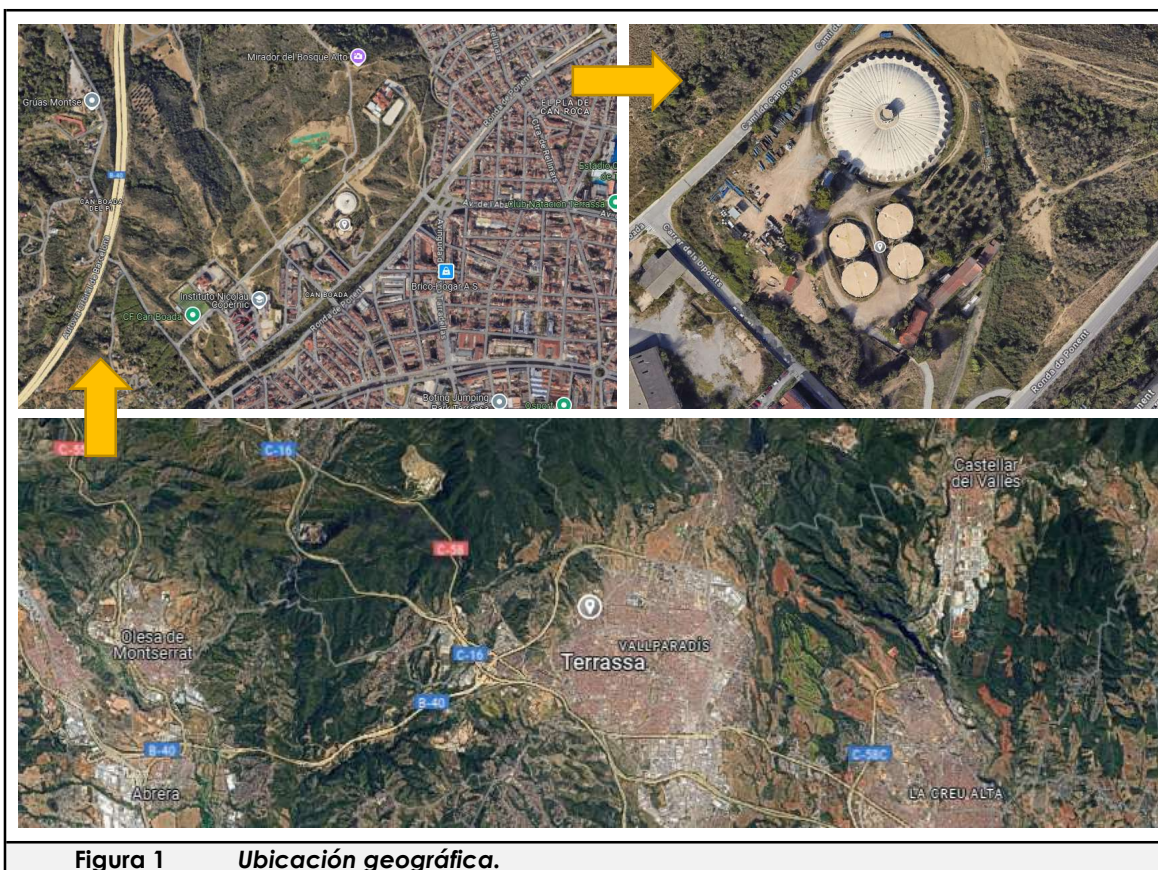
Cantidad de paneles:

Carga Gravit. Máxima Admisible

0 °

262 paneles

No aplica



1.2- CONSIDERACIONES ESPECIALES

1.2.1- CRITERIO DE CARGAS

En los apartados siguientes se presenta el sistema de soporte de paneles fotovoltaicos a instalar, su distribución en planta y su configuración estructural elemental.

Se considera en el presente la reglamentación vigente en cuanto a consideración de cargas. Dado que el sistema estructural está compuesto de perfilera de aluminio, piezas de acero inoxidable y lastres de hormigón; la carga que gobierna la cantidad y distribución de lastres es el viento.

El informe se basa en el **DBSE-AE 2009 (Documento Básico, Seguridad Estructural, Acciones en la edificación)**, que a su vez hace referencia y se fundamenta en el **UNE-EN 1991-1-4 Eurocódigo 1: Acciones en estructuras (Parte 1-4: Acciones generales; Acción de viento)**.

Cabe aclarar que las cargas de viento en estos documentos se especifican de forma clara para edificaciones, pero no se encuentra en la actualidad específicamente normado el caso de la instalación de sistemas autoportantes en cubierta. Por ello, el informe presente recurre a la asimilación de los coeficientes globales de fuerza para estructuras tipo marquesina a un agua y a dos aguas (tabla 7,6 y tabla 7,7). El caso de marquesinas a un agua hace referencia a la estructura sin deflector de viento, y el caso de marquesinas a dos aguas hace referencia a la estructura con deflector de viento.

Además de los coeficientes según inclinación y tipo de marquesina en cada caso, se considera la reducción para cubiertas múltiples, tipo diente de sierra, según tabla 7,8 (referenciada en el presente capítulo), para considerar protección generada por filas sucesivas.

Finalmente, se conjugan también coeficientes de protección al viento según protecciones perimetrales del edificio en cubierta. Esto afecta a todas las zonas del edificio en cubierta. Este coeficiente de reducción se limita en zonas centrales cuando se considera que la protección perimetral ya no surte efecto.

1.2.2- PRINCIPALES TABLAS EN-1991 1-4:2005

- 57 -

EN 1991-1-4:2005

Tabla 7.6
Valores de $c_{p,net}$ y c_f para marquesinas a un agua

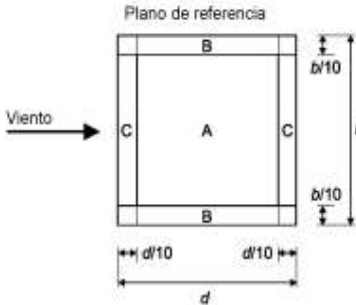
			Coeficientes de presión neta $c_{p,net}$		
					
Ángulo de la cubierta α	Bloqueo ϕ	Coeficiente global de fuerza c_f	Zona A	Zona B	Zona C
0°	Valor máximo para cualquier ϕ	+ 0,2	+ 0,5	+ 1,8	+ 1,1
	Valor mínimo para $\phi = 0$	- 0,5	- 0,6	- 1,3	- 1,4
	Valor mínimo para $\phi = 1$	- 1,3	- 1,5	- 1,8	- 2,2
5°	Valor máximo para cualquier ϕ	+ 0,4	+ 0,8	+ 2,1	+ 1,3
	Valor mínimo para $\phi = 0$	- 0,7	- 1,1	- 1,7	- 1,8
	Valor mínimo para $\phi = 1$	- 1,4	- 1,6	- 2,2	- 2,5
10°	Valor máximo para cualquier ϕ	+ 0,5	+ 1,2	+ 2,4	+ 1,6
	Valor mínimo para $\phi = 0$	- 0,9	- 1,5	- 2,0	- 2,1
	Valor mínimo para $\phi = 1$	- 1,4	- 2,1	- 2,6	- 2,7
15°	Valor máximo para cualquier ϕ	+ 0,7	+ 1,4	+ 2,7	+ 1,8
	Valor mínimo para $\phi = 0$	- 1,1	- 1,8	- 2,4	- 2,5
	Valor mínimo para $\phi = 1$	- 1,4	- 1,6	- 2,9	- 3,0
20°	Valor máximo para cualquier ϕ	+ 0,8	+ 1,7	+ 2,9	+ 2,1
	Valor mínimo para $\phi = 0$	- 1,3	- 2,2	- 2,8	- 2,9
	Valor mínimo para $\phi = 1$	- 1,4	- 1,6	- 2,9	- 3,0
25°	Valor máximo para cualquier ϕ	+ 1,0	+ 2,0	+ 3,1	+ 2,3
	Valor mínimo para $\phi = 0$	- 1,6	- 2,6	- 3,2	- 3,2
	Valor mínimo para $\phi = 1$	- 1,4	- 1,5	- 2,5	- 2,8
30°	Valor máximo para cualquier ϕ	+ 1,2	+ 2,2	+ 3,2	+ 2,4
	Valor mínimo para $\phi = 0$	- 1,8	- 3,0	- 3,8	- 3,6
	Valor mínimo para $\phi = 1$	- 1,4	- 1,5	- 2,2	- 2,7
NOTA = los valores + indican una acción neta en sentido descendente					
los valores - indican una acción neta en sentido ascendente					

Tabla 1a

EN 1991-1-4:2005

- 58 -

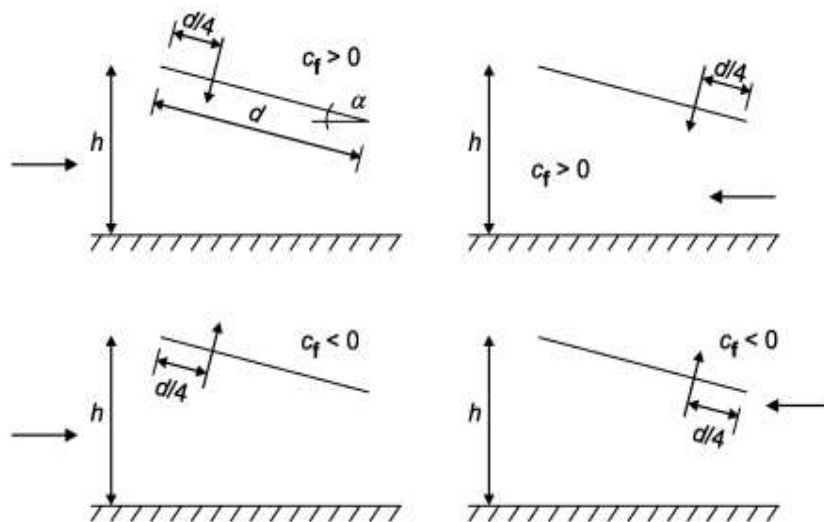


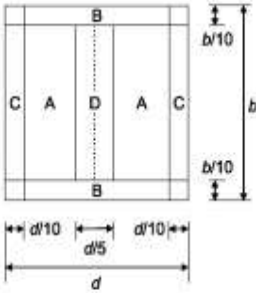
Fig. 7.16 – Localización del centro de fuerzas en marquesinas a un agua

Tabla 1b

- 59 -

EN 1991-1-4:2005

Tabla 7.7
Valores de $c_{p,net}$ y c_f para marquesinas a dos aguas

			Coeficientes de presión neta $c_{p,net}$			
			Plano de referencia 			
Ángulo de la cubierta α [°]	Bloqueo φ	Coeficiente global de fuerza c_f	Zona A	Zona B	Zona C	Zona D
- 20	Valor máximo para cualquier φ	+ 0,7	+ 0,8	+ 1,6	+ 0,6	+ 1,7
	Valor mínimo para $\varphi = 0$	- 0,7	- 0,9	- 1,3	- 1,6	- 0,6
	Valor mínimo para $\varphi = 1$	- 1,3	- 1,5	- 2,4	- 2,4	- 0,6
- 15	Valor máximo para cualquier φ	+ 0,5	+ 0,6	+ 1,5	+ 0,7	+ 1,4
	Valor mínimo para $\varphi = 0$	- 0,6	- 0,8	- 1,3	- 1,6	- 0,6
	Valor mínimo para $\varphi = 1$	- 1,4	- 1,6	- 2,7	- 2,6	- 0,6
- 10	Valor máximo para cualquier φ	+ 0,4	+ 0,6	+ 1,4	+ 0,8	+ 1,1
	Valor mínimo para $\varphi = 0$	- 0,6	- 0,8	- 1,3	- 1,5	- 0,6
	Valor mínimo para $\varphi = 1$	- 1,4	- 1,6	- 2,7	- 2,6	- 0,6
- 5	Valor máximo para cualquier φ	+ 0,3	+ 0,5	+ 1,5	+ 0,8	+ 0,8
	Valor mínimo para $\varphi = 0$	- 0,5	- 0,7	- 1,3	- 1,6	- 0,6
	Valor mínimo para $\varphi = 1$	- 1,3	- 1,5	- 2,4	- 2,4	- 0,6
+ 5	Valor máximo para cualquier φ	+ 0,3	+ 0,6	+ 1,8	+ 1,3	+ 0,4
	Valor mínimo para $\varphi = 0$	- 0,6	- 0,6	- 1,4	- 1,4	- 1,1
	Valor mínimo para $\varphi = 1$	- 1,3	- 1,3	- 2,0	- 1,8	- 1,5
+ 10	Valor máximo para cualquier φ	+ 0,4	+ 0,7	+ 1,8	+ 1,4	+ 0,4
	Valor mínimo para $\varphi = 0$	- 0,7	- 0,7	- 1,5	- 1,4	- 1,4
	Valor mínimo para $\varphi = 1$	- 1,3	- 1,3	- 2,0	- 1,8	- 1,8
+ 15	Valor máximo para cualquier φ	+ 0,4	+ 0,9	+ 1,9	+ 1,4	+ 0,4
	Valor mínimo para $\varphi = 0$	- 0,8	- 0,9	- 1,7	- 1,4	- 1,8
	Valor mínimo para $\varphi = 1$	- 1,3	- 1,3	- 2,2	- 1,6	- 2,1

(Continúa)

Tabla 1c

EN 1991-1-4:2005

- 60 -

Tabla 7.7
Valores de $c_{p,net}$ y c_f para marquesinas a dos aguas

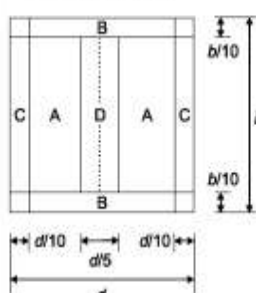
			Coefficientes de presión neta $c_{p,net}$ Plano de referencia 			
Angulo de la cubierta α [°]	Bloqueo ϕ	Coefficiente global de fuerza c_f	Zona A	Zona B	Zona C	Zona D
+ 20	Valor máximo para cualquier ϕ	+ 0,6	+ 1,1	+ 1,9	+ 1,5	+ 0,4
	Valor mínimo para $\phi = 0$	- 0,9	- 1,2	- 1,8	- 1,4	- 2,0
	Valor mínimo para $\phi = 1$	- 1,3	- 1,4	- 2,2	- 1,6	- 2,1
+ 25	Valor máximo para cualquier ϕ	+ 0,7	+ 1,2	+ 1,9	+ 1,6	+ 0,5
	Valor mínimo para $\phi = 0$	- 1,0	- 1,4	- 1,9	- 1,4	- 2,0
	Valor mínimo para $\phi = 1$	- 1,3	- 1,4	- 2,0	- 1,5	- 2,0
+ 30	Valor máximo para cualquier ϕ	+ 0,9	+ 1,3	+ 1,9	+ 1,6	+ 0,7
	Valor mínimo para $\phi = 0$	- 1,0	- 1,4	- 1,9	- 1,4	- 2,0
	Valor mínimo para $\phi = 1$	- 1,3	- 1,4	- 1,8	- 1,4	- 2,0
NOTA = los valores + indican una acción neta en sentido descendente. los valores - indican una acción neta en sentido ascendente						

Tabla 1d

- 61 -

EN 1991-1-4:2005

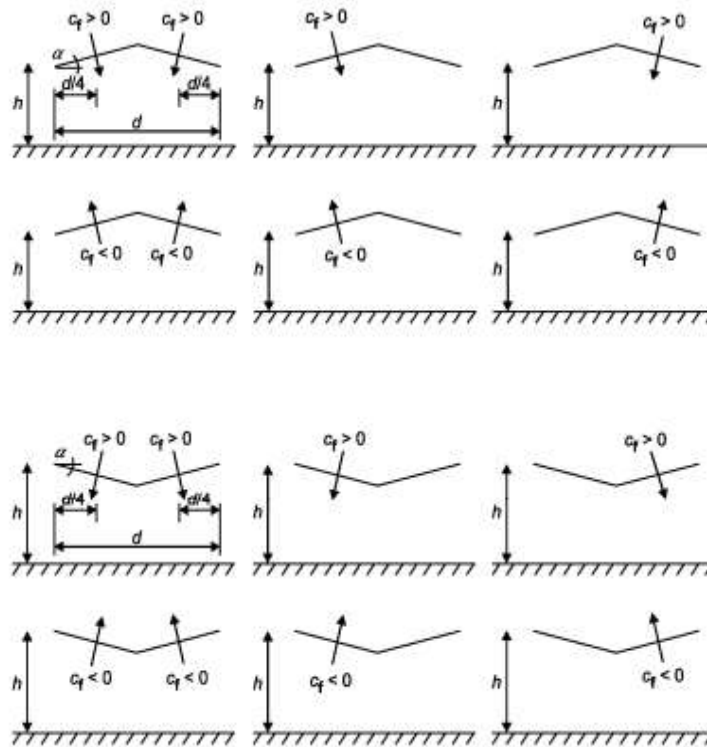


Fig. 7.17 – Distribución de cargas obtenida de los coeficientes de fuerza para marquesinas a dos aguas

(9) Las cargas sobre cada alero de una marquesina en dientes de sierra tal y como se muestran en la figura 7.18, se determinan aplicando los coeficientes de reducción ψ_{re} incluidos en la tabla 7.8 a la fuerza global y los coeficientes de presión neta para una marquesina aislada a dos aguas.

Tabla 7.8
Coeficientes de reducción ψ_{re} para marquesinas en dientes de sierra

Vano	Localización	Factor ψ_{re} para cualquier ángulo ϕ	
		Coeficientes máximos de presión y fuerza (hacia abajo)	Coeficientes máximos de presión y fuerza (hacia arriba)
1	Último vano	1,0	0,8
2	Segundo vano	0,9	0,7
3	Tercer vano y subsecuentes	0,7	0,7

Tabla 1e

Fig. 7.17 – Distribución de cargas obtenida de los coeficientes de fuerza para marquesinas a dos aguas

(9) Las cargas sobre cada alero de una marquesina en dientes de sierra tal y como se muestran en la figura 7.18, se determinan aplicando los coeficientes de reducción ψ_{sc} incluidos en la tabla 7.8 a la fuerza global y los coeficientes de presión neta para una marquesina aislada a dos aguas.

Tabla 7.8
Coeficientes de reducción ψ_{sc} para marquesinas en dientes de sierra

Vano	Localización	Factor ψ_{sc} para cualquier ángulo ϕ	
		Coeficientes máximos de presión y fuerza (hacia abajo)	Coeficientes máximos de presión y fuerza (hacia arriba)
1	Último vano	1,0	0,8
2	Segundo vano	0,9	0,7
3	Tercer vano y subsecuentes	0,7	0,7

EN 1991-1-4:2005

- 62 -

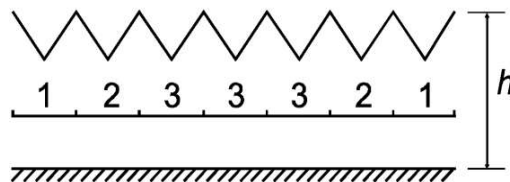


Fig. 7.18 – Marquesinas en dientes de sierra

Tabla 1f

2.- DATOS DE PROYECTO

2.1- ESTRUCTURA DE SOPORTE

Los materiales con los que está fabricada la estructura son los siguientes:

Perfilería:	Aluminio 6082 - T6
Bridas:	Aluminio 6082 - T6
Tornillería y fijaciones:	Acero Inoxidable A2

2.2- PANEL FOTOVOLTAICO

El panel fotovoltaico usado para esta instalación es el módulo solar marca No especificado, modelo No especificado de células.

De haberlo proporcionado el cliente, se adjunta al informe la ficha del panel FV a utilizar. Caso contrario, se puede consultar al fabricante del mismo según la descripción y modelo indicados.

Los datos generales del panel fotovoltaico a considerar en la presente verificación son:

Largo del panel:	1.903 mm
Ancho del panel:	1.134 mm
Espesor del panel:	30 mm
Peso del Panel:	237 N

Las placas fotovoltaicas irán colocadas en forma perpendicular respecto al soporte triangular correspondiente al sistema CSWind-EO (TR).

2.3- DISTR. E INCLINACIÓN DE LOS PANELES FV

Los paneles fotovoltaicos se colocarán en la cubierta sin ningún tipo de fijación mecánica, autosoportados por su propio peso. Se ha considerado que dichos paneles se colocarán con una inclinación de 10° respecto de la horizontal y a dos aguas con orientación Este-Oeste

La superficie donde asientan los paneles fotovoltaicos se encuentra a 6,0 m aproximadamente sobre el nivel del suelo.

Altura media (reglamento de viento) Sistema CSsolar	<table><tr><td>z = 6,0 m</td></tr><tr><td>CSWind-EO (TR)</td></tr></table>	z = 6,0 m	CSWind-EO (TR)
z = 6,0 m			
CSWind-EO (TR)			

La distribución de los paneles con sistema CSMind-EO (TR) considerada en el presente informe, es la indicada en el plano 240918-02 VC1, emitido por CSolar Estructuras SL asociado al correspondiente presupuesto.

3.- HIPOTESIS DE CALCULO

3.1- CASOS DE CARGA CONSIDERADOS EN EL ANÁLISIS

Los casos de carga considerados en este análisis son:

CARGAS PERMANENTES	Peso propio de la estructura y de las placas fotovoltaicas (D)
CARGAS VARIABLES	Presiones de viento (Qw)
	Cargas de nieve (Qs)

A continuación se analiza cada caso de carga en mayor detalle.

3.2- CARGA PERMANENTE 1: "PESO PROPIO"

En el peso propio de las estructuras de soporte y de las placas, se ha considerado:

Peso Unitario de Módulo Fotovoltaico:	237 N
Peso Unitario de Soporte/Pletina:	25 N
Peso Unitario de Lastre:	392 N

3.3- CARGA VARIABLE 1: "ACCIÓN DEL VIENTO"

En este estudio se han considerado valores de velocidades básicas de viento consideradas para España, según CTE DB-SE AE.

En la Figura 7, se muestran las zonas eólicas para España según la Fig. D.1. CTE. Para el caso dado, corresponde zona eólica C, con una velocidad básica de viento de 29 m/s.

La velocidad media de viento, necesaria para el cálculo de las presiones de viento actuantes sobre la estructura, se calcula como:

$$v_m(z) = C_r(z) \times C_o(z) \times v_b$$

siendo:

Co: coeficiente topográfico.

Cr: coeficiente de rugosidad, el cual depende de la longitud de la rugosidad.

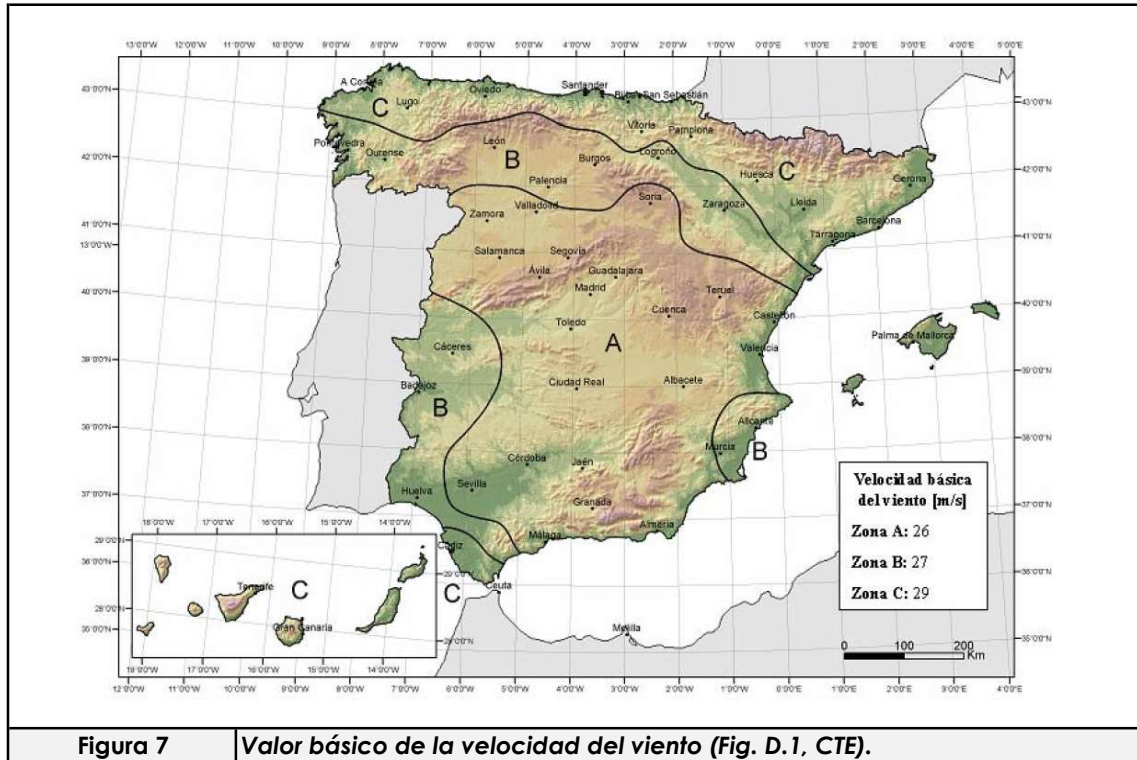
$$C_r(z) = K_r \times \ln\left(\frac{z}{z_o}\right) \quad K_r = 0.19 \times \left(\frac{z_o}{z_{o,II}}\right)^{0.07}$$

donde:

Kr: Factor de rugosidad del terreno.

z: Altura sobre el nivel del suelo, la cual debe ser menor a 200 m.

zo: Longitud de la rugosidad (ver Tabla 1, que corresponde a Tabla 4.1 del Eurocódigo 1).



A continuación, en la Tabla 1, se muestra la clasificación del terreno aportada por el Eurocódigo 1 para la determinación del coeficiente z_0 .

Tabla 1		Categorías y parámetros del terreno s/ Eurocódigo 1 (Tabla 4.1).	
Categoría de terreno		z_0 [m]	z_{min} [m]
0	Mar abierto o zona costera expuesta al mar abierto.	0,003	1
I	Lagos o áreas planas y horizontales con vegetación despreciable y sin obstáculos.	0,01	1
II	Áreas con vegetación baja, como hierba, y obstáculos aislados (árboles, edificaciones) con separaciones de al menos 20 veces la altura de los obstáculos.	0,05	2
III	Áreas con cobertura de vegetación uniforme o edificaciones o con obstáculos aislados con una separación máxima de 20 veces la altura de los obstáculos (villas, terreno suburbano, bosques permanentes).	0,3	5
IV	Áreas en las que al menos un 15% de la superficie está cubierta por edificios cuya altura media supera los 15 m.	1	10

La presión de viento correspondiente a la velocidad de pico, puede calcularse como:

$$q_p(z) = [1 + 7 \times I_v(z)] \times \frac{1}{2} \times \rho \times v_m^2(z)$$

$$q_p(z) = C_s(z) \times \frac{1}{2} \times \rho \times v_b^2$$

donde:

$I_v(z)$: define la intensidad de la turbulencia a la altura z .

k_1 : factor de turbulencia.

$$I_v(z) = \frac{k_1}{C_o(z) \times \ln\left(\frac{z}{z_o}\right)}$$

$$C_s(z) = [1 + 7 \times I_v(z)] \times C_r^2(z) \times C_o^2(z)$$

A partir de la presión de viento actuante sobre el panel, la fuerza resultante que producen dichas presiones (teniendo en cuenta que su distribución no es uniforme y depende del tipo de estructura analizada), puede calcularse a partir de la siguiente expresión:

$$F_w = C_f \times q_p(z) \times A_{ref}$$

donde:

C_f : Coeficiente de fuerza

3.3.1- CÁLCULO: "ACCIÓN DEL VIENTO"

DATOS GENERALES DEL VIENTO

Zona geográfica según Fig. D.1. (CTE, España)

Velocidad básica del viento

Presión básica del viento

Inclinación de la placa

	C
Vb =	29 m/s
qb =	526 N/m ²
	10 °

COEFICIENTE DE PRESIONES (3.3.2, CTE y Tabla 7.7, Eurocódigo)

HIPÓTESIS: Marquesina a dos aguas s/ Eurocódigo (Tabla 7.7)

WIND FROM FRONT		
WIND ZONE	FRAME LOCATION	Cf PFV
Front Row	Panel apoyado en R1-1 (Apoyo A)	0,40
	Panel apoyado en R1-2 (Apoyo B)	-0,60

WIND FROM BACK		
WIND ZONE	FRAME LOCATION	Cf PFV
Front Row	Panel apoyado en R1-1 (Apoyo A)	-0,60
	Panel apoyado en R1-2 (Apoyo B)	0,40

SIGNOS: (+) arriba o derecha; (-) abajo o izquierda

NOTA:

Se obtienen los coeficientes de presiones correspondientes a la primera fila (Front Row), siendo la más desfavorable, para la hipótesis supuesta.

Si se desea verificar en profundidad otras filas, tomar como hipótesis marquesinas en dientes de sierra (Euródigo).

COEFICIENTE DE EXPOSICIÓN (3.3.3, CTE)

Altura sobre el terreno

h = 6 m

Grado aspereza entorno (Tabla 3.3, CTE)

II (ZONA RURAL CON OBSTACULOS AISLADOS)

Coeficiente de exposición

Ce = 2,04

3.4- CARGA VARIABLE 2: "CARGA DE NIEVE"

No se considera en este análisis, debido a la ubicación de la instalación.

3.5- COMBINACIONES DE CARGA CONSIDERADAS

- Para estado límite último:

$$\sum \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

Tabla 2		Valores para utilizar en combinación de acciones.		
Tabla 2.1				
Valores de cálculo de acciones para utilizarse en la combinación de acciones				
Situación de cálculo	Acciones permanentes G_d	Acciones variables Q_d		Acciones accidentales A_d
		Acción variable principal (o básica)	Acciones variables de acompañamiento	
Permanente y transitoria	$\gamma_G G_k$	$\gamma_Q Q_k$	$\Psi_0 \gamma_Q Q_k$	—
Accidental (si no se especifica de forma distinta en otra parte)	$\gamma_{GA} G_k$	$\Psi_1 Q_k$	$\Psi_2 Q_k$	$\gamma_A A_k$ (si A_d no se especifica directamente)

Tabla 3	Coef. parciales de seguridad p/ situaciones de cálculo permanentes y transitorias																
Tabla 2.2 Coeficientes parciales de seguridad para las acciones en estructuras de edificación para situaciones de cálculo permanentes y transitorias <table><tr><th rowspan="2"></th><th rowspan="2">Acciones permanentes (γ_G)</th><th colspan="2">Acciones variables (γ_Q)</th></tr><tr><th>Acción variable principal o básica</th><th>Acciones variables de acompañamiento</th></tr><tr><td>Efecto favorable</td><td>1,0^{*)}</td><td>—^{**)}</td><td>—^{**)}</td></tr><tr><td>Efecto desfavorable</td><td>1,35^{*)}</td><td>1,5</td><td>1,5</td></tr></table> ^{*)} Véase también apartado 2.3.3.1 (3). ^{**)} Véase el Eurocódigo 1 para Acciones; en casos normales de estructuras de edificación $\gamma_{Q,ov} = 0$.					Acciones permanentes (γ_G)	Acciones variables (γ_Q)		Acción variable principal o básica	Acciones variables de acompañamiento	Efecto favorable	1,0 ^{*)}	— ^{**)}	— ^{**)}	Efecto desfavorable	1,35 ^{*)}	1,5	1,5
	Acciones permanentes (γ_G)	Acciones variables (γ_Q)															
		Acción variable principal o básica	Acciones variables de acompañamiento														
Efecto favorable	1,0 ^{*)}	— ^{**)}	— ^{**)}														
Efecto desfavorable	1,35 ^{*)}	1,5	1,5														

Tabla 4		Coeficientes de simultaneidad.		
		ψ_0	ψ_1	ψ_2
Sobrecarga superficial de uso (Categorías según DB-SE-AE)				
• Zonas residenciales (Categoría A)		0,7	0,5	0,3
• Zonas administrativas (Categoría B)		0,7	0,5	0,3
• Zonas destinadas al público (Categoría C)		0,7	0,7	0,6
• Zonas comerciales (Categoría D)		0,7	0,7	0,6
• Zonas de tráfico y de aparcamiento de vehículos ligeros con un peso total inferior a 30 kN (Categoría E)		0,7	0,7	0,6
• Cubiertas transitables (Categoría F)		(1)		
• Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento (Categoría G)		0	0	0
Nieve				
• para altitudes > 1000 m		0,7	0,5	0,2
• para altitudes ≤ 1000 m		0,5	0,2	0
Viento		0,6	0,5	0
Temperatura		0,6	0,5	0
Acciones variables del terreno		0,7	0,7	0,7
(1) En las cubiertas transitables, se adoptarán los valores correspondientes al uso desde el que se accede.				

Se tienen como acciones:

- **Pp pFV:** Peso propio del módulo;
- **Pp DFL:** Estructura de aluminio + deflector de viento;
- **Pp Adoq:** Peso propio de adoquines de contrapeso;
- **V front:** Viento de frente;
- **V back:** Viento por detrás

A partir de aquí se desprende que las combinaciones de acciones a considerar serán:
ELU (c/ PANELES FV)

- **Combinación 1:** $1,35 \cdot (Pp \text{ pFV} + Pp \text{ DFL} + Pp \text{ Adoq}) + 1,5 \cdot V \text{ front}$
- **Combinación 2:** $1,00 \cdot (Pp \text{ pFV} + Pp \text{ DFL} + Pp \text{ Adoq}) + 1,5 \cdot V \text{ back}$

4.- VERIFICACIONES

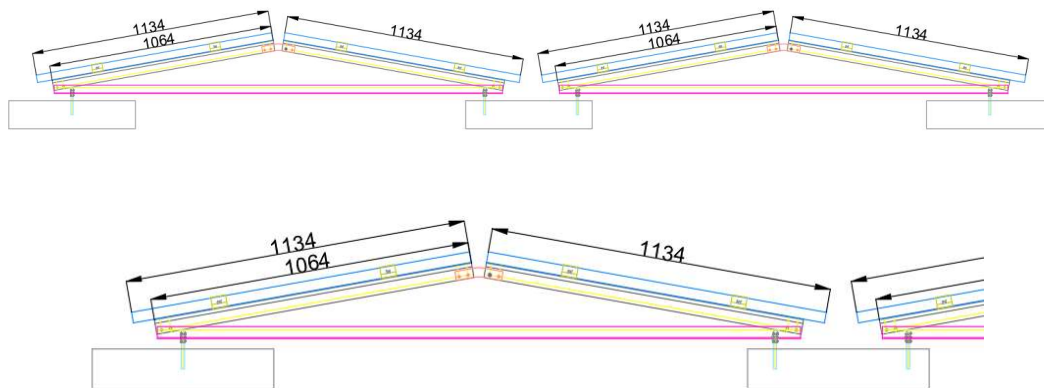
4.1- DATOS DE ENTRADA

DATOS GENERALES PANEL

Marca Panel	No especificado
Modelo Panel	No especificado
Células Panel	0 cells
Cantidad de Paneles	262 paneles
Inclinación Paneles	10 °
Peso del Panel	237 N

DIMENSIONES DE CÁLCULO - PFV

Largo del panel	L = 1.903 mm
Ancho del panel	B = 1.134 mm
Espesor del panel	e = 30 mm



Cant./Ubicac. lastres ilustrativa.

Figura 8

Geometría genérica del sistema

4.2- VERIFICACIONES

4.2.1- CARGA DE VIENTO FILAS EXPUESTAS

PRESIONES DE VIENTO EN PANEL FOTOVOLTAICO

Se consideran, en esta instancia, las presiones de viento correspondientes a la primera fila (Front Row).

Si existe más de 1 fila, estas presiones se multiplican en filas adyacentes por un factor de 1,0 en fila 2, y por 0.6 en filas subsiguientes (Tabla D.9, SE-AE).

WIND FROM FRONT		
WIND ZONE	JOINT LOCATION	PRESIONES qw [N/m2]
Front Row	Panel apoyado en R1-1 (Apoyo A)	428,32
	Panel apoyado en R1-2 (Apoyo B)	-642,49

WIND FROM BACK		
WIND ZONE	JOINT LOCATION	PRESIONES qw [N/m2]
Front Row	Panel apoyado en R1-1 (Apoyo A)	-642,49
	Panel apoyado en R1-2 (Apoyo B)	428,32

4.2.2- ACCIONES Y REACCIONES DEBIDO AL VIENTO

REACCIONES EN SOPORTES

Las reacciones surgen de un modelo de acciones unitarias realizado por CSolar que tienen en cuenta el coeficiente de presiones.

WIND FROM FRONT			
WIND ZONE	JOINT LOCATION	REACCIONES PFV [N]	
		X	Y
Front Row	R1-1 (Apoyo A)	-831,89	323,51
	R1-2 (Apoyo B)	415,95	-785,68

WIND FROM BACK			
WIND ZONE	JOINT LOCATION	REACCIONES PFV [N]	
		X	Y
Front Row	R1-1 (Apoyo A)	-415,95	785,68
	R1-2 (Apoyo B)	831,89	-323,51

4.2.3- VUELCO Y DESLIZAMIENTO FILAS EXPUESTAS

<u>DEFINICIÓN GEOMÉTRICA</u>	
Dist. horizontal entre apoyos de la fila	LB = 2.334 mm
Dist. horizontal entre filas	LS = 300 mm
Tipo de lastre CONTRAPESO VALLA	
Dimensión longitudinal de Lastre	a_L = 600 mm
Dimensión transversal de Lastre	b_L = 250 mm
Altura de Lastre	h_L = 130 mm
Peso Unitario de Lastre	PP_L = 392 N
Peso Unitario de Soporte	PP_S = 25 N

VERIFICACIÓN AL VUELCO

Para el vuelco se ha considerado como momento de vuelco a la sumatoria entre momentos generados por brazos de palanca debidos a presión de viento y succión en PFV respecto del punto de giro.

Para el vuelco se ha considerado como momento equilibrante a la sumatoria entre momentos generados por brazos de palanca de pesos de Lastres, Soporte TR y PFV respecto del punto de giro.

VERIFICACIÓN AL DESLIZAMIENTO (NO CONSIDERA LEVANTAMIENTO POR SUCCIÓN)

Para el deslizamiento se ha considerado como fuerza de empuje a la sumatoria entre la componente horizontal de presión de viento y succión en PFV en para Wind from Front.

Para el deslizamiento se ha considerado como fuerza equilibrante a la sumatoria entre pesos de Lastres, Soporte TR, PFV, y presión en PFV para Wind from Front

Wind for Front y Wind from back se condieran equivalentes en distintas direcciones, por lo que se verifica el Wind from Back en la presente memoria.

4.3.4- VUELCO Y DESLIZAMIENTO SECTOR 1

VERIFICACIÓN AL VUELCO Y DESLIZAMIENTO

Válido en Sistemas: **CS-Wind E-O (Lastre)**

Sector

Cantidad de filas a considerar

Descripción de las protecciones del sector

 μ Coeficiente de Reducción de Presiones

1

1F

No aplica

0

WIND FROM FRONT

Momento equilibrante						
Filas		Fuerza	Brazo	Momento		
1	$M_{equiv(AD)}$	392 N	1.167 mm	457.375 N.mm	Nº Lastres	1
	$M_{equiv(TRw)}$	25 N	1.167 mm	29.169 N.mm		
	$M_{equiv(PVder)}$	237 N	1.167 mm	276.994 N.mm		
	$M_{equiv(PViz)}$	237 N	1.167 mm	276.994 N.mm		
	$M_{equiv(Vpfv)}$	910 N	2.054 mm	1.870.039 N.mm		
	TOTAL	1.802 N		2.910.571 N.mm		
2	$M_{equiv(AD)}$	0 N	3.800 mm	0 N.mm	Nº Lastres	0
	$M_{equiv(TRw)}$	0 N	3.800 mm	0 N.mm		
	$M_{equiv(PVder)}$	0 N	3.800 mm	0 N.mm		
	$M_{equiv(PViz)}$	0 N	3.800 mm	0 N.mm		
	$M_{equiv(Vpfv)}$	0 N	4.688 mm	0 N.mm		
	TOTAL	0 N		0 N.mm		
3	$M_{equiv(AD)}$	0 N	6.434 mm	0 N.mm	Nº Lastres	0
	$M_{equiv(TRw)}$	0 N	6.434 mm	0 N.mm		
	$M_{equiv(PVder)}$	0 N	6.434 mm	0 N.mm		
	$M_{equiv(PViz)}$	0 N	6.434 mm	0 N.mm		
	$M_{equiv(Vpfv)}$	0 N	7.321 mm	0 N.mm		
	TOTAL	0 N		0 N.mm		
4	$M_{equiv(AD)}$	0 N	9.067 mm	0 N.mm	Nº Lastres	0
	$M_{equiv(TRw)}$	0 N	9.067 mm	0 N.mm		
	$M_{equiv(PVder)}$	0 N	9.067 mm	0 N.mm		
	$M_{equiv(PViz)}$	0 N	9.067 mm	0 N.mm		
	$M_{equiv(Vpfv)}$	0 N	9.955 mm	0 N.mm		
	TOTAL	0 N		0 N.mm		
Totales		1.802 N		2.910.571 N.mm		

Momento Volcante				
Filas		Fuerza	Brazo	Momento
1	$M_{V(Pvder)v}$	1.365 N	851 mm	1.161.292 N.mm
	$M_{V(Pvder)h}$	241 N	148 mm	35.557 N.mm
	$M_{V(Pviz)h}$	161 N	49 mm	7.902 N.mm
	TOTAL	1.767 N	0 mm	1.204.751 N.mm
2	$M_{V(Pvder)v}$	0 N	3.484 mm	0 N.mm
	$M_{V(Pvder)h}$	0 N	148 mm	0 N.mm
	$M_{V(Pviz)h}$	0 N	49 mm	0 N.mm
	TOTAL	0 N	0 mm	0 N.mm
3	$M_{V(Pvder)v}$	0 N	6.118 mm	0 N.mm
	$M_{V(Pvder)h}$	0 N	148 mm	0 N.mm
	$M_{V(Pviz)h}$	0 N	49 mm	0 N.mm
	TOTAL	0 N		0 N.mm
4	$M_{V(Pvder)v}$	0 N	8.751 mm	0 N.mm
	$M_{V(Pvder)h}$	0 N	148 mm	0 N.mm
	$M_{V(Pviz)h}$	0 N	49 mm	0 N.mm
	TOTAL	0 N		0 N.mm
Totales		1.766,7 N		1.204.751 N.mm

Resumen de momentos (FRONT)	
Momento Equilibrante total	2.910.570,6 N.mm
Momento Volcante total	1.204.751,3 N.mm
Coeficiente de seguridad vuelco	2,42

COEFICIENTE DE SEGURIDAD - VUELCO (WIND FROM FRONT)
VERIFICA VUELCO LASTRE ☒

Coeficiente de fricción CSWIND - Superficie

CF = 0,80
WIND FROM FRONT

Filas	F emp.	F equil.	u	Ffr
1	401 N	1.802 N	0,80	1.442 N
2	0 N	0 N	0,80	0 N
3	0 N	0 N	0,80	0 N
4	0 N	0 N	0,80	0 N
Total	401 N	1.802 N		1.442 N

Se verifica con un Cs total de filas sucesivas.

Total Empuje

401 N

Total Equilibrante

1.442 N

Coeficiente de seguridad deslizamiento

3,59
COEFICIENTE DE SEGURIDAD - DESLIZAMIENTO
(WIND FROM FRONT)
VERIFICA DESLIZ. LASTRE ☒

4.3- RESUMEN DE CARGAS EN CUBIERTA

ZONA I	CANT. DE SOPORTES/PLETINAS	212 un
	CANT. LASTRE POR SOP./PLET.	1 un
	CANT. LASTRE ZONA I	212 un
No aplica	CANT. DE SOPORTES/PLETINAS	0 un
	CANT. LASTRE POR SOP./PLET.	0 un
	CANT. LASTRE ZONA II	0 un
No aplica	CANT. DE SOPORTES/PLETINAS	0 un
	CANT. LASTRE POR SOP./PLET.	0 un
	CANT. LASTRE ZONA III	0 un
No aplica	CANT. DE SOPORTES/PLETINAS	0 un
	CANT. LASTRE POR SOP./PLET.	0 un
	CANT. LASTRE ZONA IV	0 un
RESUMEN CANTIDAD ELEMENTOS	CANT. SOPORTES/PLETINAS	212 un
	CANT. LASTRES	212 un
	CANT. PLACAS	262 un
RESUMEN FUERZAS	PESO TOTAL DE ESTRUCTURA	5.300,00 N
	PESO TOTAL DE LASTRES	83.104,00 N
	PESO TOTAL DE PLACAS	62.199,32 N
	FUERZAS TOTALES PRODUCTO DEL VIENTO	195.956,80 N
RESUMEN PRESIONES	CARGA GRAVITATORIA MÁXIMA	0,27 kN/m2
	SOBRECARGA CON PRESIÓN DE VIENTO	0,61 kN/m2
Carga Gravit. Máxima Admisible		No aplica
No aplica		

5.- CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos indican que la carga de peso propio debida a la instalación de los paneles fotovoltaicos y de la estructura soporte de los mismos es de 0,27 kN/m² sobre la cubierta.

Cabe aclarar que, en la combinación de acciones debidas al peso propio y a la resultante de la acción del viento, considerando efectos de presión en los paneles fotovoltaicos, se genera un estado de carga máxima sobre la cubierta de 0,61 kN/m².

De acuerdo a los análisis realizados sobre la estructura del sistema CSWind-EO (TR), puede afirmarse que la misma se comporta satisfactoriamente frente a las solicitaciones a las que se encuentra sometidas, arrojando valores de coeficientes de seguridad suficientes como para asegurar la solidez del mismo.

En el presente informe se analiza la resistencia, y estabilidad global del sistema de soporte de los paneles fotovoltaicos, resultando, finalmente, que el sistema verifica satisfactoriamente los análisis realizados.

6.- BIBLIOGRAFIA

1. **Código Técnico de la Edificación**, Seguridad Estructural (SE), 2009.
2. **Eurocódigo 9**. Proyecto de Estructuras de Aluminio. **UNE-ENV 1999-1-1**.
3. **Aluminum Structures, 2nd Edition**. J. Randolph Kissell and Robert L. Ferry. Ed. John Wiley & Sons, inc.
4. **Eurocódigo 1, parte 2-4**: Acciones en Estructuras: Acciones del Viento. UNE-ENV 1991-2-4.



Arq. MANUEL SANCHEZ BLANCO
COLEGIADO N°: **55191-0**



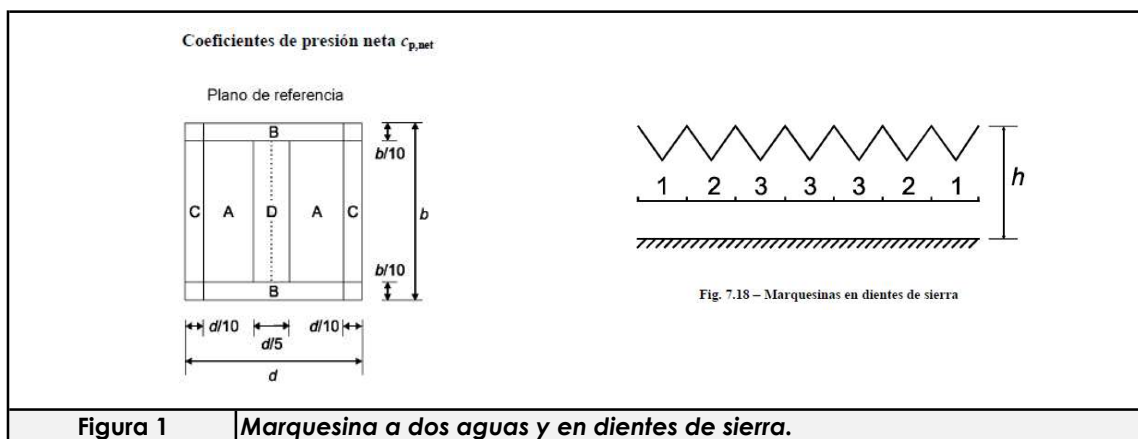
Ing. OSCAR IVAN MONTENEGRO
COLEGIADO N°: **18907**

Fecha: 19/09/2024

ANEXO I.- CALCULO DE VIENTO

Tabla 1		Valores de c_f para marquesinas a dos aguas (Tabla 7.7, Eurocódigo)		
TABLA 7.7 (Eurocódigo)				
α	Bloqueo ϕ	Coefficiente global de fuerza c_f	Bloqueo ϕ	Coefficiente global de fuerza c_f
-20 °	Valor minimo para $\phi = 1$	-1,3	Valor maximo para ϕ distinto de 1 y 0	0,7
-15 °		-1,4		0,5
-10 °		-1,4		0,4
-5 °		-1,3		0,3
5 °		-1,3		0,3
10 °		-1,3		0,4
15 °		-1,3		0,4
20 °		-1,3		0,6

Tabla 2		Coef. de reducción $p/$ marq. en dientes de sierra (Tabla 7.8, Eurocódigo)	
Vano	Localización	Factor ψ_{mx} para cualquier ángulo ϕ	
		Coefficientes máximos de presión y fuerza (hacia abajo)	Coefficientes máximos de presión y fuerza (hacia arriba)
1	Último vano	1,0	0,8
2	Segundo vano	0,9	0,7
3	Tercer vano y subsecuentes	0,7	0,7



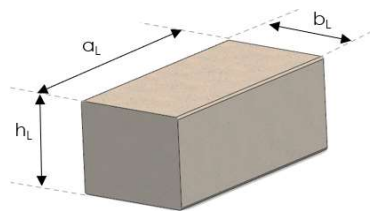
ANEXO II.- DISTRIBUCION DE ADOQUINES

RESUMEN DE ELEMENTOS

Las designaciones de cubierta se dejan indicadas en esquema de planta.

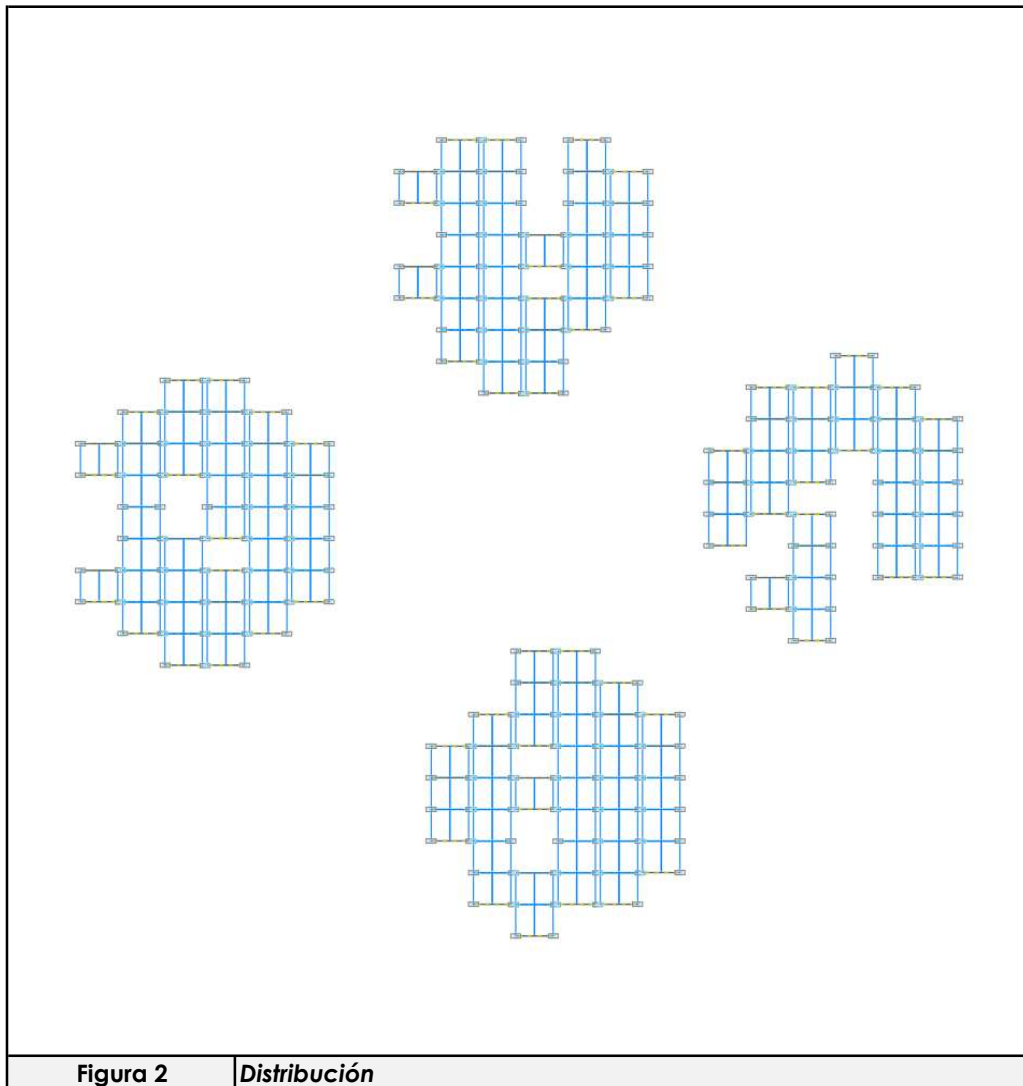
Cantidad de Paneles:	262
Cantidad de Soportes:	212
Cantidad de Lastres:	212

ZONA	LASTRES P/ZONA	CUBIERTA	TR/Pli	LASTRES P/CUBIERTA
ZONA I	1 lastres	A	212	212
		B	0	0
		C	0	0
		D	0	0
No aplica	0 lastres	A	0	0
		B	0	0
		C	0	0
		D	0	0
No aplica	0 lastres	A	0	0
		B	0	0
		C	0	0
		D	0	0
No aplica	0 lastres	A	0	0
		B	0	0
		C	0	0
		D	0	0
			212	212



Dimensiones	Peso Lastre
$a_L = 600 \text{ mm}$	$PP_L = 392 \text{ N}$
$b_L = 250 \text{ mm}$	
$h_L = 130 \text{ mm}$	

Figura 1
Lastre utilizado





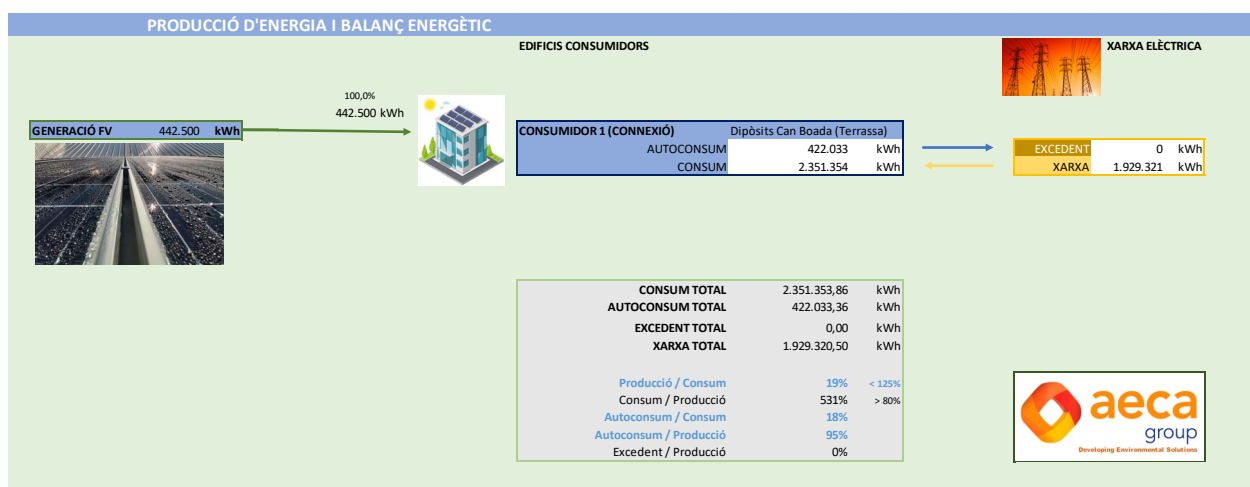
7 ANNEX. ESTUDI DE SIMULACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA

Per la instal·lació objecte del present projecte, s'ha realitzat un estudi energètic per tal d'avaluar la viabilitat de la instal·lació. En les següents taules es pot veure el estudi de producció de la instal·lació tenint en compte la producció prevista per a cada un dels períodes de la tarifa del subministrament elèctric.

Com el consum de l'edifici dels dipòsits de Can Boada es superior a la producció prevista per la instal·lació s'ha optat per la opció d'autoconsum individual sense excedents per tal de que es pugui aprofitar de la energia elèctrica generada en aquesta instal·lació fotovoltaica.

Per realitzar l'estudi s'han utilitzat les dades de consum de l'any 2022. Per a les dades previstes de producció de la instal·lació fotovoltaica s'ha emprat una simulació d'equipaments similar de producció d'una instal·lació amb unes característiques similars de ubicació orientació e inclinació i s'ha aplicat els correspostes factors de correcció per adaptar-la a les característiques d'aquesta instal·lació.

Solament s'ha disposat del consum anual kWh dels equipament, per tant s'ha fet una simulació de la corba horària.



El repartiment de la producció fotovoltaica en els equipaments es la següent:

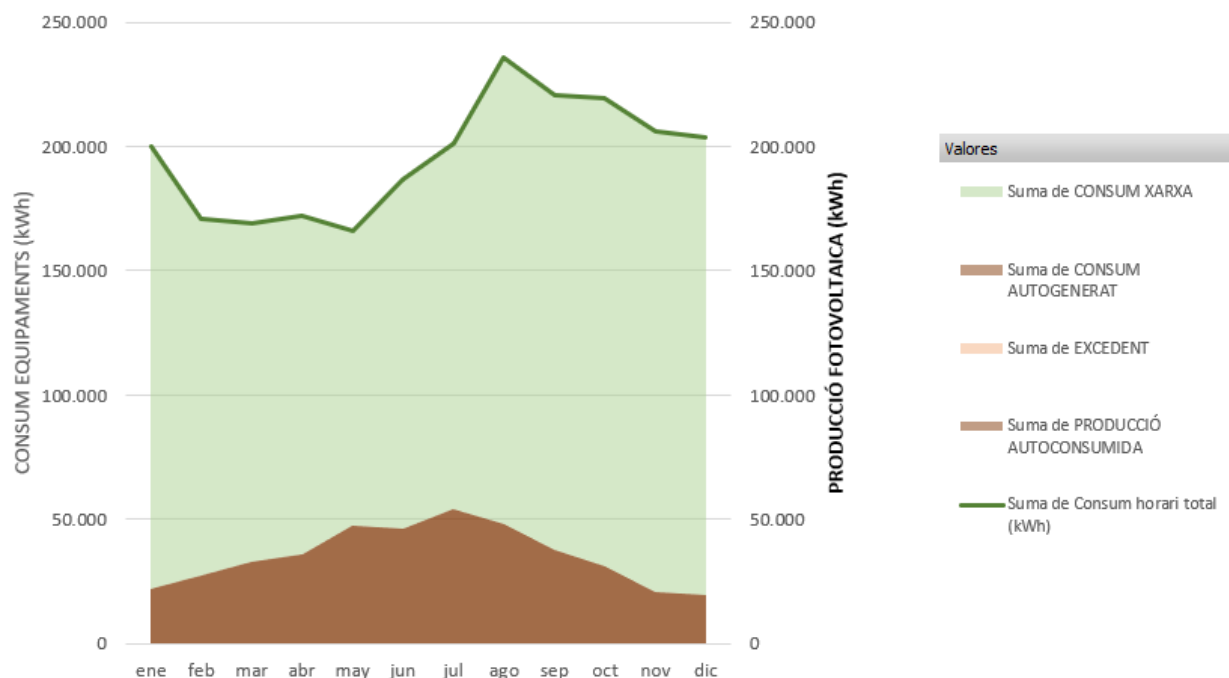
CONSUMIDORS		
	Nom edifici	Coefficient de repartiment
CONSUMIDOR 1 (CONNEXIÓ)	Dipòsits Can Boada (Terrassa)	100,0%

Amb les dades de la instal·lació fotovoltaica obtenint

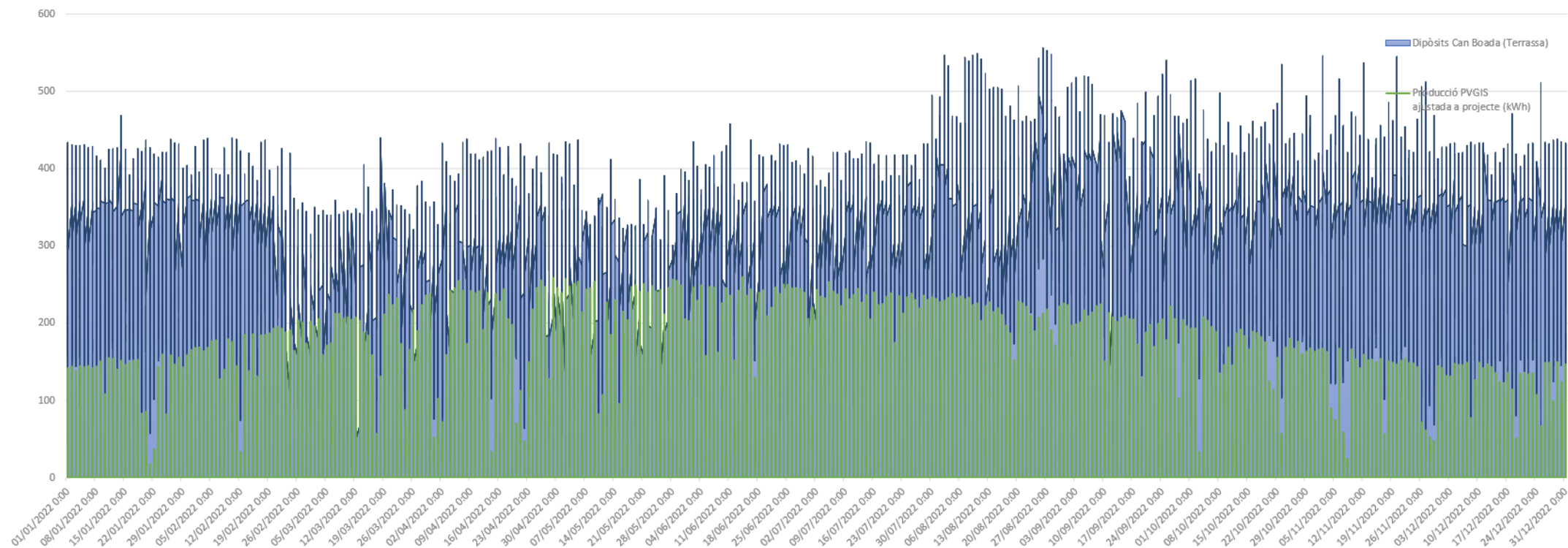
Amb les dades obtingudes de la corba horària de l'equipament s'obté la següent gràfica anual on podem

INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA			
	Azimut (º)	Inclinació (º)	Potència pic (kWp)
COBERTA 1	0	10	216,48
COBERTA 2	-90	10	13,49
COBERTA 2	90	10	13,49
COBERTA 3	-90	10	12,62
COBERTA 3	90	10	12,62
COBERTA 4	-90	10	15,23
COBERTA 4	90	10	15,23
COBERTA 5	-90	10	15,66
COBERTA 5	90	10	15,66
Potència (kWp)			330,45
Producció total anual segons enginyeria (kWh)			442.500
Preu compra electricitat (€)			0,18 €
Preu compensació excedents (€)			0,05 €
Cost manteniment anual amb iva inclos (€)			500,00 €
Cost inversió amb iva inclos (€)			450.530,87 €

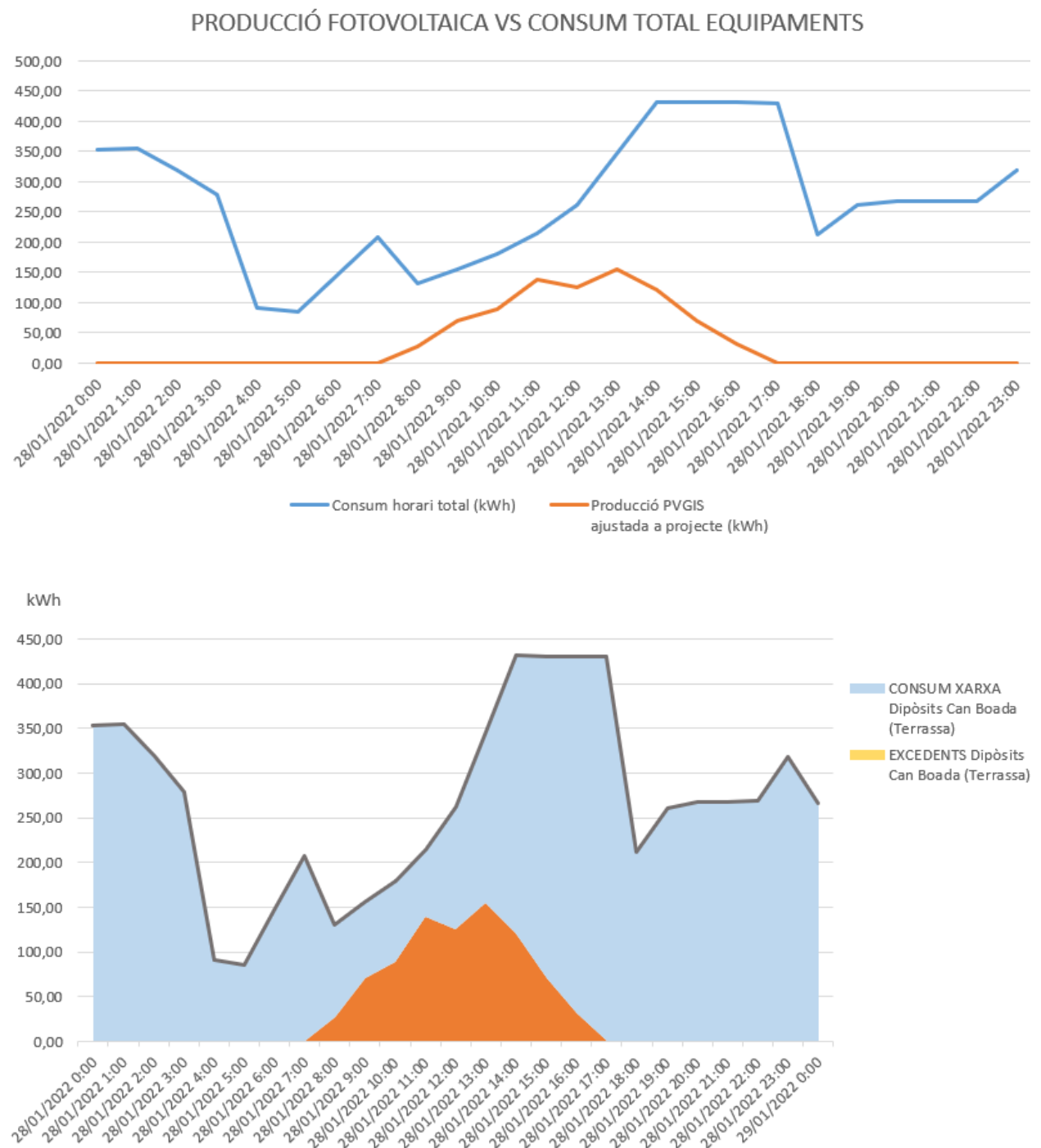
apreciar la producció solar versus el consum. Al ser la modalitat d'autoconsum individual amb injecció 0 no n'hi hauran excedents.



Si fem l'estudi al llarg de l'any en els punts mes extrems, tindríem que fer la simulació d'un dia d'hivern i d'estiu per poder analitzar en aquest casos com es comporta la instal·lació fotovoltaica.

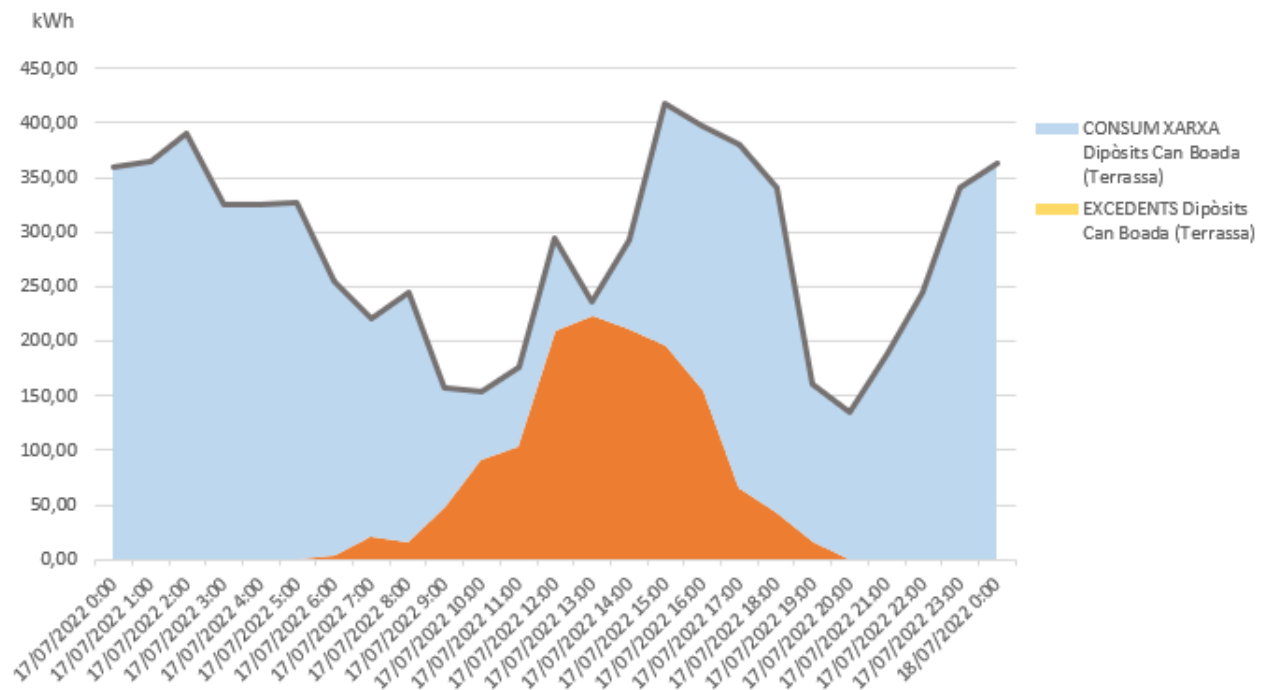
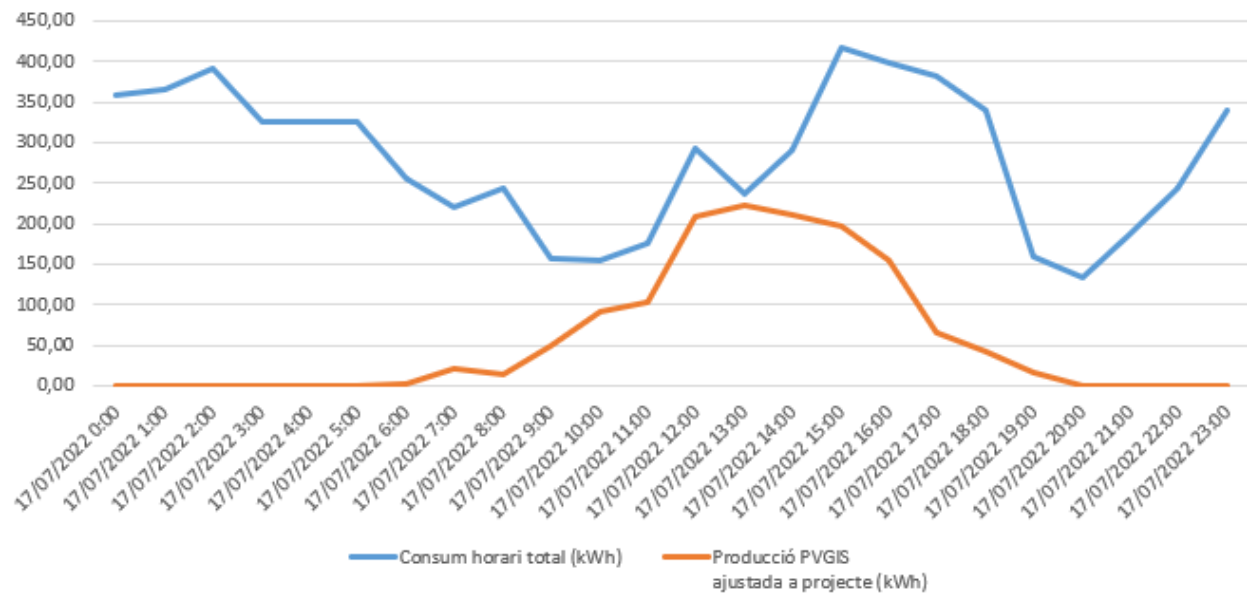


Si fem l'estudi del 28/01/2022 obtenim les següents gràfiques



Si fem l'estudi del 17/07/2022 obtenim les següents gràfiques

PRODUCCIÓ FOTOVOLTAICA VS CONSUM TOTAL EQUIPAMENTS



A continuació, s'adjunta l'informe PVSYST amb les dades de producció fotovoltaica.

PVsyst - Informe de simulación

Sistema conectado a la red

Proyecto: Can Boada TAIGUA

Variante: Est-Oest + Terra

Sin escena 3D definida, sin sombras

Potencia del sistema: 330 kWp

Terrassa - España



PVsyst V7.2.8

VC2, Fecha de simulación:
30/08/24 09:30
con v7.2.8

Proyecto: Can Boada TAIGUA

Variante: Est-Oest + Terra

VISAT

INGENYERS/ES

CAT CENTRAL



24007204

22/10/2024

Resumen del proyecto

Sitio geográfico

Terrassa

España

Situación

Latitud 41.58 °N

Longitud 2.01 °E

Altitud 323 m

Zona horaria UTC+1

Configuración del proyecto

Albedo 0.20

Datos meteo

Terrassa

PVGIS api TMY

Resumen del sistema

Sistema conectado a la red

Simulación para el año n° 10

Sin escena 3D definida, sin sombras

Orientación campo FV

Planos fijos 3 orientaciones

Inclin./azimuts 10 / -90 °

10 / 90 °

10 / 0 °

Sombreados cercanos

Sin sombreados

Necesidades del usuario

Ext. definida como archivo

CANBOADA.csv

Información del sistema

Conjunto FV

Núm. de módulos

713 unidades

Pnom total

330 kWp

Inversores

Núm. de unidades

3 unidades

Pnom total

300 kWca

Resumen de resultados

Energía producida 442.5 MWh/año

Producción específica 1339 kWh/kWp/año

Proporción rend. PR 76.21 %

Energía usada 2351.4 MWh/año

Fracción solar (SF) 18.82 %

Tabla de contenido

Resumen de proyectos y resultados	2
Parámetros generales, Características del conjunto FV, Pérdidas del sistema.	3
Definición del horizonte	9
Resultados principales	10
Diagrama de pérdida	11
Gráficos especiales	12
Evaluación P50 - P90	13



PVsyst V7.2.8

VC2, Fecha de simulación:
30/08/24 09:30
con v7.2.8

Proyecto: Can Boada TAIGUA

Variante: Est-Oest + Terra

VISAT

INGENIEROS/ES

CAT CENTRAL



24007204

22/10/2024

Parámetros generales

Sistema conectado a la red

Sin escena 3D definida, sin sombras

Orientación campo FV

Orientación

Planos fijos 3 orientaciones
Inclin./azimuts 10 / -90 °
10 / 90 °
10 / 0 °

Configuración de cobertizos

Sin escena 3D definida

Modelos usados

Transposición Perez
Difuso Importado
Circunsolar separado

Horizonte

Altura promedio 1.5 °

Sombreados cercanos

Sin sombreados

Necesidades del usuario

Ext. definida como archivo
CANBOADA.csv

Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	Mayo	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Año	
200222	170579	169469	172034	166425	186279	201486	235712	220602	218939	205871	203736	2351354	kWh

Características del conjunto FV

Módulo FV

Fabricante Jinko
Modelo JKM-435N-54HL4R-B
(Definición de parámetros personalizados)
Unidad Nom. Potencia 435 Wp
Número de módulos FV 262 unidades
Nominal (STC) 114 kWp

Inversor

Fabricante Huawei Technologies
Modelo SUN2000-100KTL-M1-480Vac
(Base de datos PVsyst original)
Unidad Nom. Potencia 100 kWca
Número de inversores 1 Unidad
Potencia total 100 kWca

Conjunto #1 - 1.1

Orientación #1
Inclinación/Azimut 10/-90 °
Número de módulos FV 19 unidades
Nominal (STC) 8.27 kWp
Módulos 1 Cadena x 19 En series

Número de inversores 1 * MPPT 10% 0.1 unidad
Potencia total 10.0 kWca

En cond. de funcionam. (50°C)

Pmpp 7.80 kWp
U mpp 592 V
I mpp 13 A

Voltaje de funcionamiento 200-1000 V
Potencia máx. (=>40°C) 110 kWca
Proporción Pnom (CC:CA) 0.83

Conjunto #2 - 1.2

Orientación #1
Inclinación/Azimut 10/-90 °
Número de módulos FV 112 unidades
Nominal (STC) 48.7 kWp
Módulos 8 Cadenas x 14 En series

Número de inversores 4 * MPPT 10% 0.4 unidad
Potencia total 40.0 kWca

En cond. de funcionam. (50°C)

Pmpp 46.0 kWp
U mpp 436 V
I mpp 105 A

Voltaje de funcionamiento 200-1000 V
Potencia máx. (=>40°C) 110 kWca
Proporción Pnom (CC:CA) 1.22



PVsyst V7.2.8

VC2, Fecha de simulación:
30/08/24 09:30
con v7.2.8

Proyecto: Can Boada TAIGUA

Variante: Est-Oest + Terra

VISAT

INGENIEROS/ES

CAT CENTRAL



24007204

22/10/2024

Características del conjunto FV

Conjunto #3 - 2.1

Orientación	#2		
Inclinación/Azimut	10/90 °		
Número de módulos FV	112 unidades	Número de inversores	4 * MPPT 10% 0.4 unidad
Nominal (STC)	48.7 kWp	Potencia total	40.0 kWca
Módulos	8 Cadenas x 14 En series		
En cond. de funcionam. (50°C)		Voltaje de funcionamiento	200-1000 V
Pmpp	46.0 kWp	Potencia máx. (=>40°C)	110 kWca
U mpp	436 V	Proporción Pnom (CC:CA)	1.22
I mpp	105 A		

Conjunto #4 - 2.2

Orientación	#2		
Inclinación/Azimut	10/90 °		
Número de módulos FV	19 unidades	Número de inversores	1 * MPPT 10% 0.1 unidad
Nominal (STC)	8.27 kWp	Potencia total	10.0 kWca
Módulos	1 Cadena x 19 En series		
En cond. de funcionam. (50°C)		Voltaje de funcionamiento	200-1000 V
Pmpp	7.80 kWp	Potencia máx. (=>40°C)	110 kWca
U mpp	592 V	Proporción Pnom (CC:CA)	0.83
I mpp	13 A		

Módulo FV

Fabricante	Jinkosolar
Modelo	JKM-480N-60HL4
(Definición de parámetros personalizados)	
Unidad Nom. Potencia	480 Wp
Número de módulos FV	451 unidades
Nominal (STC)	216 kWp

Inversor

Fabricante	Huawei Technologies
Modelo	SUN2000-100KTL-M1-480Vac
(Base de datos PVsyst original)	
Unidad Nom. Potencia	100 kWca
Número de inversores	2 unidades
Potencia total	200 kWca

Conjunto #5 - 3.1

Orientación	#3		
Inclinación/Azimut	10/0 °		
Número de módulos FV	230 unidades	Número de inversores	10 * MPPT 10% 1 unidad
Nominal (STC)	110 kWp	Potencia total	100 kWca
Módulos	10 Cadenas x 23 En series		
En cond. de funcionam. (50°C)		Voltaje de funcionamiento	200-1000 V
Pmpp	102 kWp	Potencia máx. (=>40°C)	110 kWca
U mpp	753 V	Proporción Pnom (CC:CA)	1.10
I mpp	136 A		

Conjunto #6 - 3.2

Orientación	#3		
Inclinación/Azimut	10/0 °		
Número de módulos FV	14 unidades	Número de inversores	1 * MPPT 10% 0.1 unidad
Nominal (STC)	6.72 kWp	Potencia total	10.0 kWca
Módulos	1 Cadena x 14 En series		
En cond. de funcionam. (50°C)		Voltaje de funcionamiento	200-1000 V
Pmpp	6.22 kWp	Potencia máx. (=>40°C)	110 kWca
U mpp	458 V	Proporción Pnom (CC:CA)	0.67
I mpp	14 A		



PVsyst V7.2.8

VC2, Fecha de simulación:
30/08/24 09:30
con v7.2.8

Proyecto: Can Boada TAIGUA

Variante: Est-Oest + Terra



Características del conjunto FV

Conjunto #7 - 3.3

Orientación	#3		
Inclinación/Azimut	10/0 °		
Número de módulos FV	207 unidades	Número de inversores	9 * MPPT 10% 0.9 unidad
Nominal (STC)	99.4 kWp	Potencia total	90.0 kWca
Módulos	9 Cadenas x 23 En series		
En cond. de funcionam. (50°C)		Voltaje de funcionamiento	200-1000 V
Pmpp	91.9 kWp	Potencia máx. (=>40°C)	110 kWca
U mpp	753 V	Proporción Pnom (CC:CA)	1.10
I mpp	122 A		
Potencia FV total		Potencia total del inversor	
Nominal (STC)	330 kWp	Potencia total	300 kWca
Total	713 módulos	Núm. de inversores	3 unidades
Área del módulo	1497 m²	Proporción Pnom	1.10



PVsyst V7.2.8

VC2, Fecha de simulación:
30/08/24 09:30
con v7.2.8

Proyecto: Can Boada TAIGUA

Variante: Est-Oest + Terra



Pérdidas del conjunto

Pérdidas de suciedad del conjunto

Frac. de pérdida 5.0 %

Factor de pérdida térmica

Temperatura módulo según irradiancia

Uc (const) 29.0 W/m²K

Uv (viento) 0.0 W/m²K/m/s

Pérdida diodos serie

Caída de voltaje 0.7 V

Frac. de pérdida 0.1 % en STC

LID - Degradación Inducida por Luz

Frac. de pérdida 2.0 %

Pérdidas de desajuste de módulo

Frac. de pérdida 2.0 % en MPP

Pérdidas de desajuste de cadenas

Frac. de pérdida 0.1 %

Pérdida de calidad módulo

Conjunto #1 - 1.1

Frac. de pérdida -0.1 %

Conjunto #2 - 1.2

Frac. de pérdida -0.1 %

Conjunto #3 - 2.1

Frac. de pérdida -0.1 %

Conjunto #4 - 2.2

Frac. de pérdida -0.1 %

Conjunto #5 - 3.1

Frac. de pérdida -0.8 %

Conjunto #6 - 3.2

Frac. de pérdida -0.8 %

Conjunto #7 - 3.3

Frac. de pérdida -0.8 %

Módulo de degradación media

Año n° 10

Factor de pérdida 0.4 %/año

Desajuste debido a la degradación

Dispersión Imp RMS 0.4 %/año

Dispersión Vmp RMS 0.4 %/año

Factor de pérdida IAM - Conjunto #1

Efecto de incidencia (IAM): Vidrio liso Fresnel, n = 1.526

0°	30°	50°	60°	70°	75°	80°	85°	90°
1.000	0.998	0.981	0.948	0.862	0.776	0.636	0.403	0.000

Factor de pérdida IAM - Conjunto #2

Efecto de incidencia (IAM): Vidrio liso Fresnel, n = 1.526

0°	30°	50°	60°	70°	75°	80°	85°	90°
1.000	0.998	0.981	0.948	0.862	0.776	0.636	0.403	0.000

Factor de pérdida IAM - Conjunto #3

Efecto de incidencia (IAM): Vidrio liso Fresnel, n = 1.526

0°	30°	50°	60°	70°	75°	80°	85°	90°
1.000	0.998	0.981	0.948	0.862	0.776	0.636	0.403	0.000

Factor de pérdida IAM - Conjunto #4

Efecto de incidencia (IAM): Vidrio liso Fresnel, n = 1.526

0°	30°	50°	60°	70°	75°	80°	85°	90°
1.000	0.998	0.981	0.948	0.862	0.776	0.636	0.403	0.000



PVsyst V7.2.8

VC2, Fecha de simulación:
30/08/24 09:30
con v7.2.8

Proyecto: Can Boada TAIGUA

Variante: Est-Oest + Terra



Pérdidas del conjunto

Factor de pérdida IAM - Conjunto #5

Efecto de incidencia (IAM): Recubrimiento Fresnel AR, $n(\text{vidrio})=1.526$, $n(\text{AR})=1.290$

0°	30°	50°	60°	70°	75°	80°	85°	90°
1.000	0.999	0.987	0.962	0.892	0.816	0.681	0.440	0.000

Factor de pérdida IAM - Conjunto #6

Efecto de incidencia (IAM): Recubrimiento Fresnel AR, $n(\text{vidrio})=1.526$, $n(\text{AR})=1.290$

0°	30°	50°	60°	70°	75°	80°	85°	90°
1.000	0.999	0.987	0.962	0.892	0.816	0.681	0.440	0.000

Factor de pérdida IAM - Conjunto #7

Efecto de incidencia (IAM): Recubrimiento Fresnel AR, $n(\text{vidrio})=1.526$, $n(\text{AR})=1.290$

0°	30°	50°	60°	70°	75°	80°	85°	90°
1.000	0.999	0.987	0.962	0.892	0.816	0.681	0.440	0.000

Corrección espectral

Modelo FirstSolar

Agua precipitable estimada a partir de la humedad relativa

Conjunto de coeficientes	C0	C1	C2	C3	C4	C5
Monocrystalline Si	0,85914	-0,02088	-0,0058853	0,12029	0,026814	-0,001781



PVsyst V7.2.8

VC2, Fecha de simulación:
30/08/24 09:30
con v7.2.8

Proyecto: Can Boada TAIGUA

Variante: Est-Oest + Terra



Pérdidas de cableado CC

Res. de cableado global 10 mΩ

Frac. de pérdida 1.3 % en STC

Conjunto #1 - 1.1

Res. conjunto global 125 mΩ

Frac. de pérdida 0.3 % en STC

Conjunto #3 - 2.1

Res. conjunto global 67 mΩ

Frac. de pérdida 1.5 % en STC

Conjunto #5 - 3.1

Res. conjunto global 90 mΩ

Frac. de pérdida 1.5 % en STC

Conjunto #7 - 3.3

Res. conjunto global 100 mΩ

Frac. de pérdida 1.5 % en STC

Conjunto #2 - 1.2

Res. conjunto global 67 mΩ

Frac. de pérdida 1.5 % en STC

Conjunto #4 - 2.2

Res. conjunto global 723 mΩ

Frac. de pérdida 1.5 % en STC

Conjunto #6 - 3.2

Res. conjunto global 547 mΩ

Frac. de pérdida 1.5 % en STC

Pérdidas de cableado CA

Línea de salida del inv. hasta el punto de inyección

Voltaje inversor 480 Vca tri

Frac. de pérdida 0.00 % en STC

Inversor: SUN2000-100KTL-M1-480Vac

Sección cables (1 Inv.) Cobre 1 x 3 x 70 mm²

Longitud de los cables 10 m

Inversor: SUN2000-100KTL-M1-480Vac

Sección cables (1 Inv.) Cobre 1 x 3 x 25 mm²

Longitud de los cables 0 m

Inversor: SUN2000-100KTL-M1-480Vac

Sección cables (3 Inv.) Cobre 3 x 3 x 50 mm²

Longitud media de los cables 0 m



PVsyst V7.2.8

VC2, Fecha de simulación:

30/08/24 09:30

con v7.2.8

Definición del horizonte

Horizon from PVGIS website API, Lat=41°34'31', Long=2°0'35', Alt=323m

Altura promedio 1.5 ° Factor Albedo 0.99
Factor difuso 1.00 Fracción de albedo 100 %

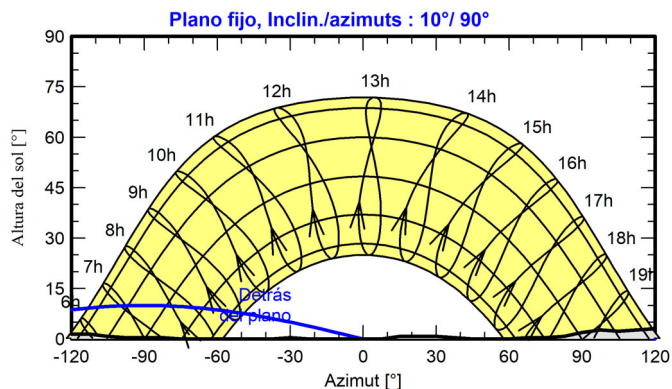
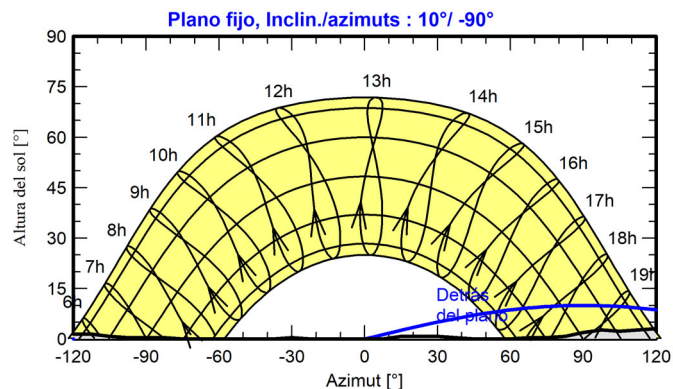
Perfil del horizonte

Azmut [°]	-180	-173	-165	-158	-150	-143	-135	-113	-105	-98	-83	-75
Altura [°]	4.2	5.3	3.4	3.1	2.7	2.3	1.5	1.5	0.8	0.4	0.4	0.0
Azmut [°]	-38	-30	-23	8	15	30	38	45	60	68	75	83
Altura [°]	0.0	0.4	0.0	0.0	0.8	0.8	0.4	0.0	0.0	0.4	0.4	0.8
Azmut [°]	90	98	105	113	120	128	135	143	158	165	173	180
Altura [°]	1.9	2.7	2.3	2.7	3.1	3.4	2.7	3.8	4.6	4.6	4.2	4.2

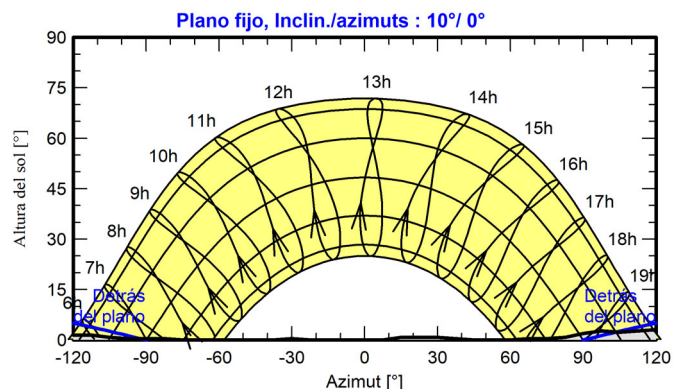
Recorridos solares (diagrama de altura / azimut)

Orientación #1

Orientación #2



Orientación #3





PVsyst V7.2.8

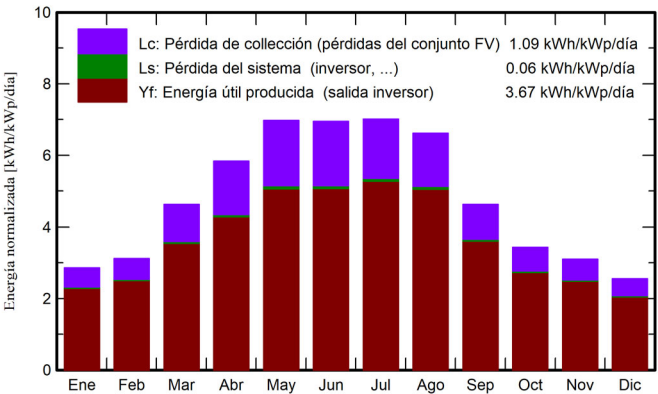
VC2, Fecha de simulación:
30/08/24 09:30
con v7.2.8

Resultados principales

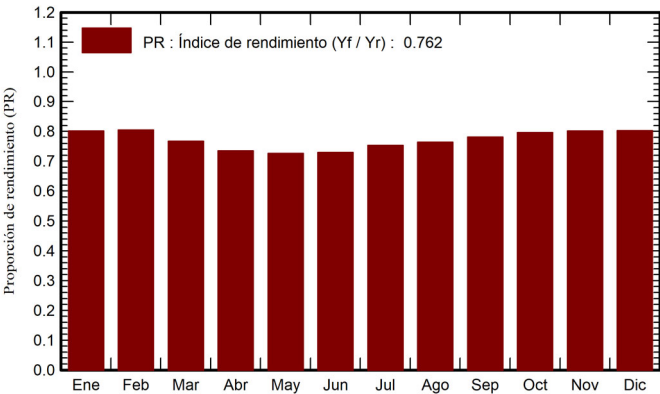
Producción del sistema

Energía producida	442.5 MWh/año	Producción específica	1339 kWh/kWp/año
Energía usada	2351.4 MWh/año	Proporción de rendimiento (PR)	76.21 %
		Fracción solar (SF)	18.82 %

Producciones normalizadas (por kWp instalado)



Proporción de rendimiento (PR)



Balances y resultados principales

	GlobHor	DiffHor	T_Amb	GlobInc	GlobEff	EArray	E_User	E_Solar	E_Grid	EFrGrid
	kWh/m²	kWh/m²	°C	kWh/m²	kWh/m²	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh
Enero	73.6	19.72	8.98	88.5	78.9	23.84	200.2	23.45	0.006	176.8
Febrero	77.7	32.67	8.99	87.2	78.8	23.57	170.6	23.19	0.002	147.4
Marzo	133.4	49.19	10.54	143.5	131.8	36.93	169.5	36.31	0.033	133.2
Abril	168.4	55.07	13.50	175.1	161.8	43.21	172.0	42.42	0.096	129.6
Mayo	212.9	70.22	17.64	216.2	200.2	52.75	166.4	51.79	0.113	114.6
Junio	207.6	70.61	19.61	208.5	193.0	51.09	186.3	50.17	0.102	136.1
Julio	214.9	64.61	23.53	217.3	201.4	54.93	201.5	53.97	0.078	147.5
Agosto	199.2	64.92	23.32	205.2	189.6	52.60	235.7	51.73	0.041	184.0
Septiembre	131.6	57.54	20.56	138.6	127.4	36.33	220.6	35.74	0.021	184.9
Octubre	97.0	43.19	16.67	106.5	96.8	28.46	218.9	28.02	-0.003	190.9
Noviembre	79.4	27.35	11.03	93.0	83.5	25.03	205.9	24.63	0.007	181.2
Diciembre	65.3	21.94	9.53	79.2	70.2	21.34	203.7	21.01	0.002	182.7
Año	1660.9	577.05	15.37	1758.8	1613.4	450.08	2351.4	442.44	0.497	1908.9

Leyendas

GlobHor	Irradiación horizontal global	EArray	Energía efectiva a la salida del conjunto
DiffHor	Irradiación difusa horizontal	E_User	Energía suministrada al usuario
T_Amb	Temperatura ambiente	E_Solar	Energía del sol
GlobInc	Global incidente plano receptor	E_Grid	Energía inyectada en la red
GlobEff	Global efectivo, corr. para IAM y sombreados	EFrGrid	Energía de la red



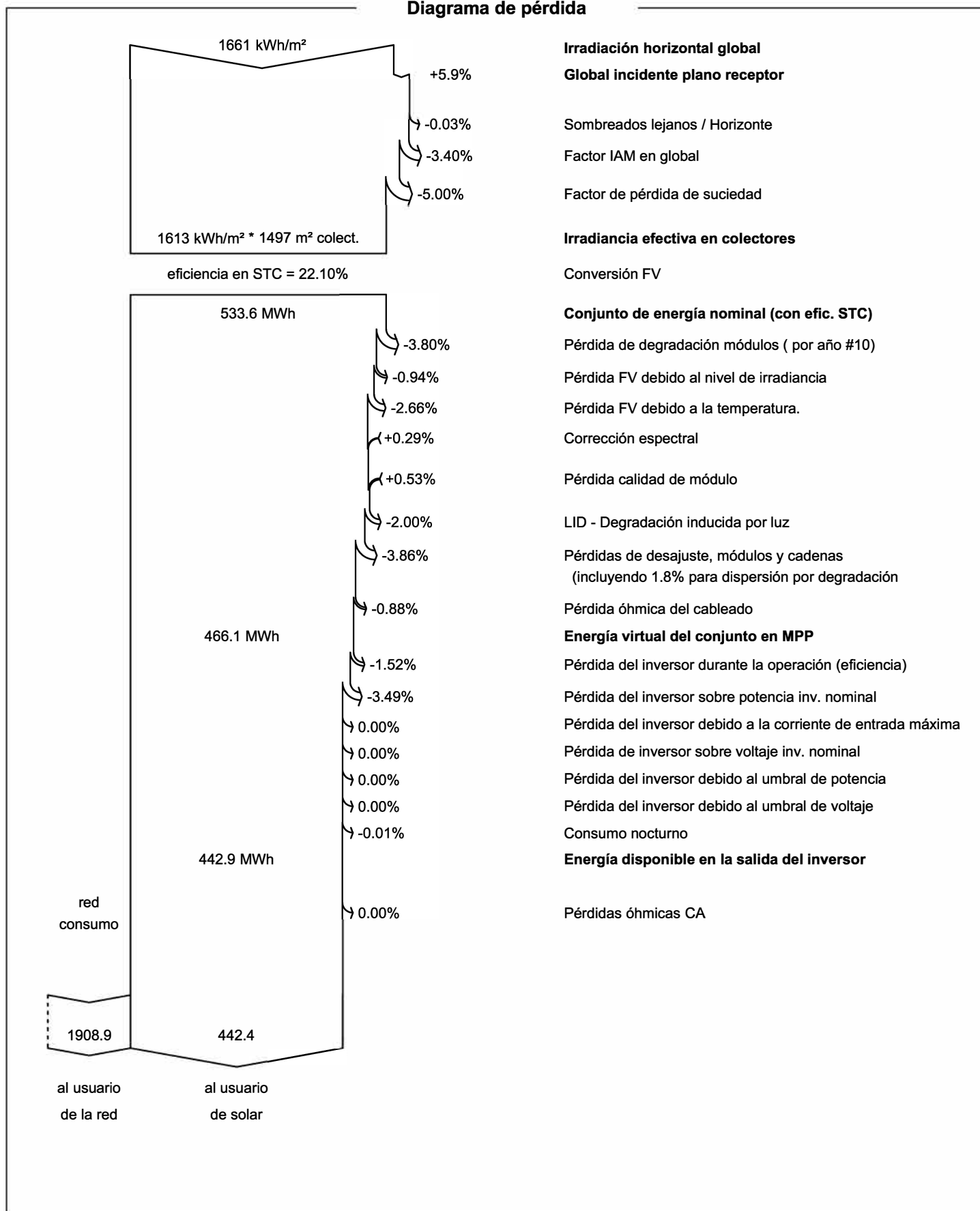
PVsyst V7.2.8

VC2, Fecha de simulación:

30/08/24 09:30

con v7.2.8

Diagrama de pérdida





PVsyst V7.2.8

VC2, Fecha de simulación:
30/08/24 09:30
con v7.2.8

Proyecto: Can Boada TAIGUA

Variante: Est-Oest + Terra

VISAT

ENGINEERS/ES

CAT CENTRAL

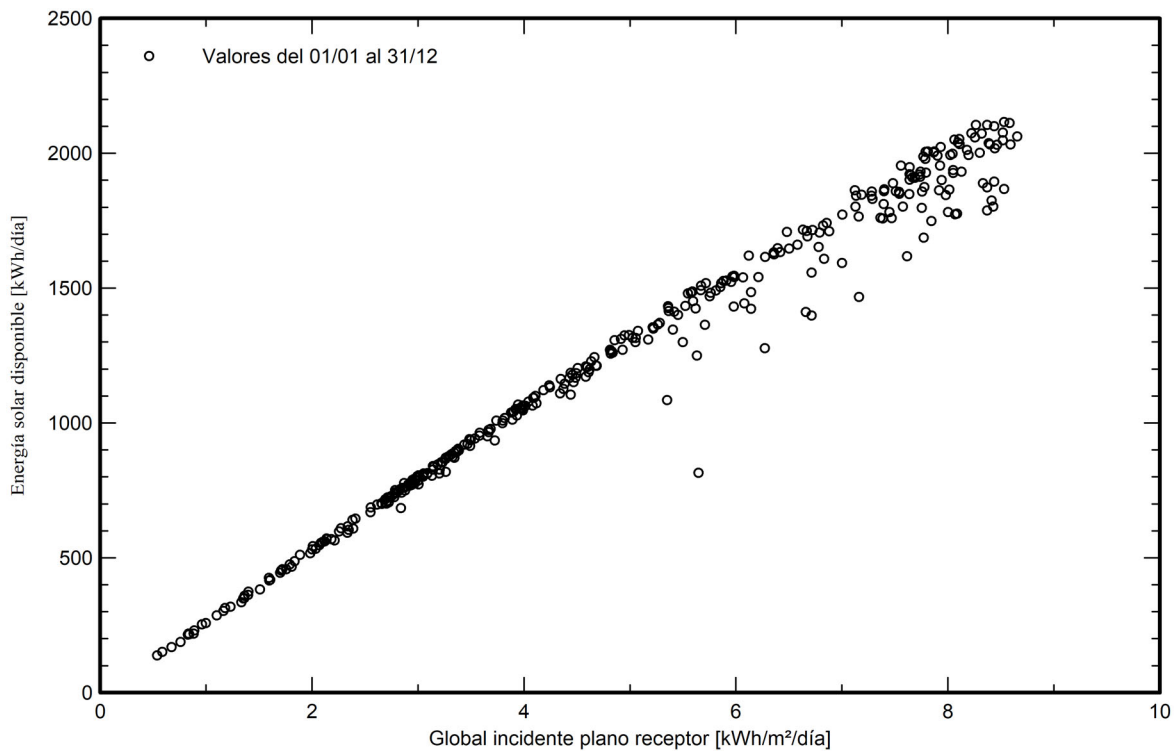


24007204

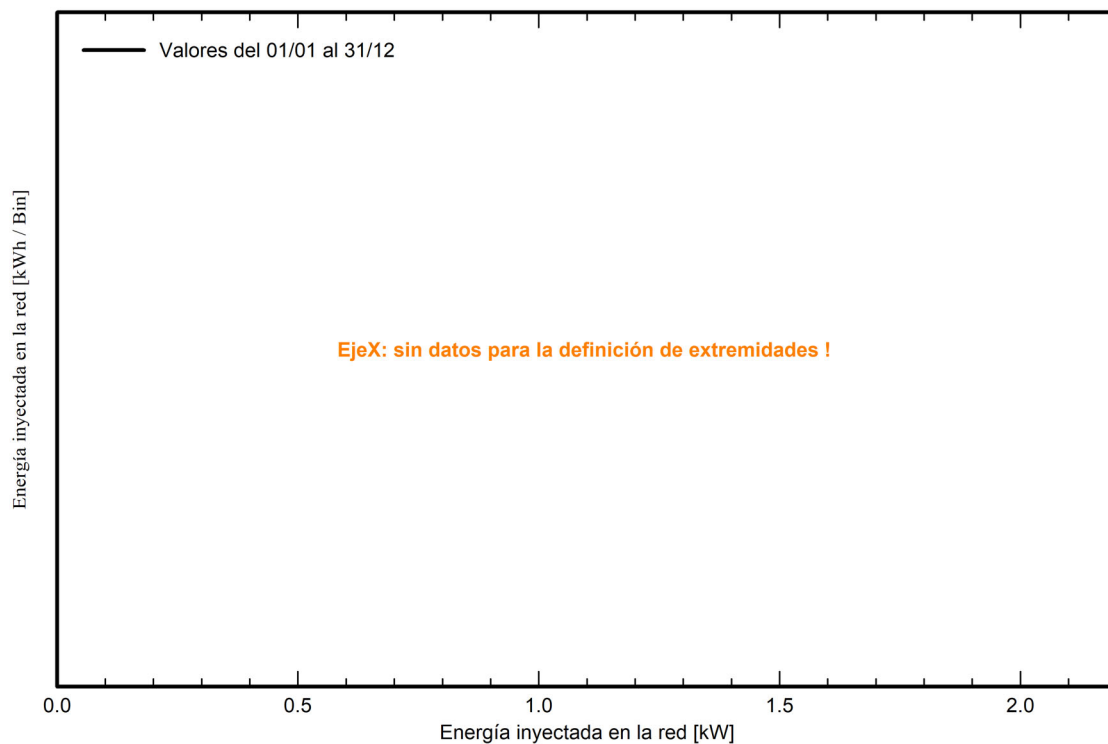
22/10/2024

Gráficos especiales

Diagrama entrada/salida diaria



Distribución de potencia de salida del sistema





PVsyst V7.2.8

VC2, Fecha de simulación:

30/08/24 09:30

con v7.2.8

Evaluación P50 - P90

Datos meteo

Fuente PVGIS api TMY
Tipo No definido
Variabilidad año a año(Varianza) 0.5 %

Desviación especificada

Variabilidad global (meteo y sistema)

Variabilidad (Suma cuadrática) 1.9 %

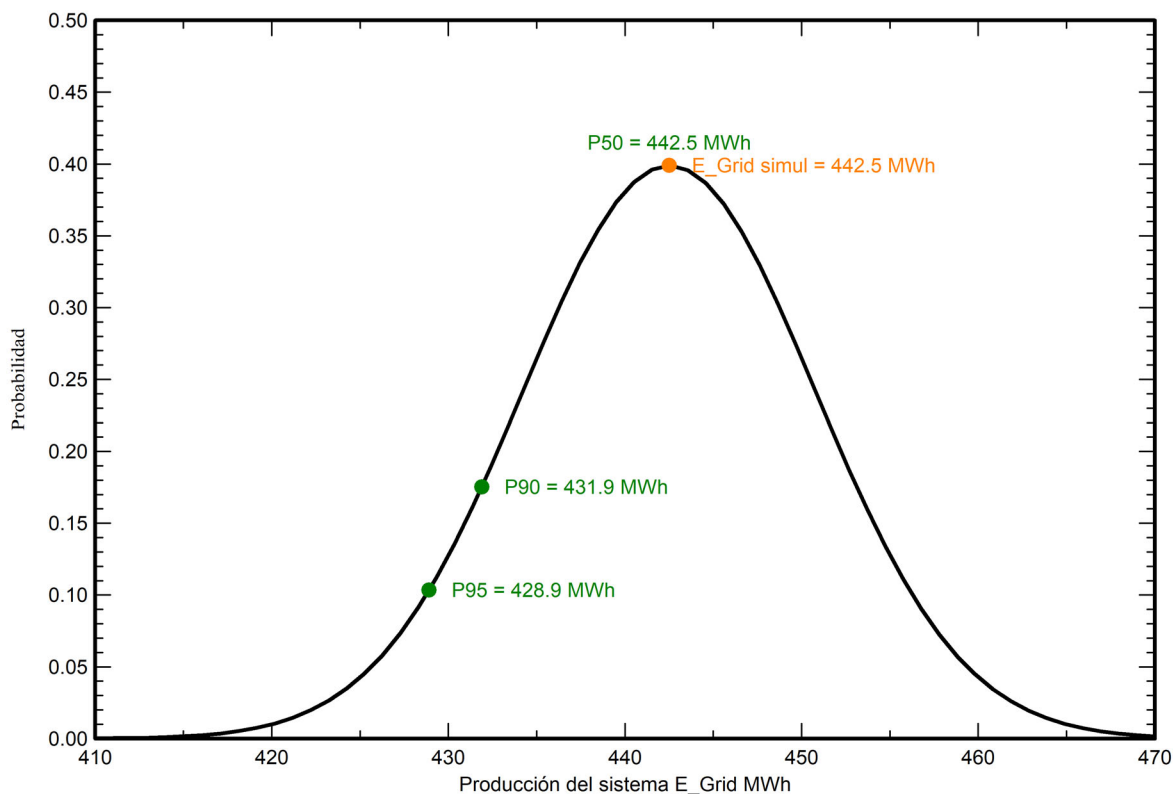
Incertidumbres sobre la simulación y los parámetros

Modelado/parámetros del módulo FV 1.0 %
Incertidumbre eficiencia inversor 0.5 %
Incertidumbres de suciedad y desajuste 1.0 %
Incertidumbre de degradación 1.0 %

Probabilidad de producción anual

Variabilidad 8.3 MWh
P50 442.5 MWh
P90 431.9 MWh
P95 428.9 MWh

Distribución de probabilidad





8 ANNEX. ANÀLISI ECÒNOMIC DE LA INVERSIÓ



BALANÇ ECONÒMIC

CONSUMIDOR 1	COST COMPRA XARXA	347.277,69 €	
	ESTALVI AUTOCONSUM	75.966,00 €	
	ESTALVI EXCEDENT	- €	
GLOBAL	COST COMPRA ENERGIA	347.277,69 €	(restant import descomptat per excedents)
	TOTAL ESTALVI	75.966,00 €	Suma energia no comprada (=autoconsumida) i import descomptat per compensació d'excedents
	RETORN INVERSIÓ	5,94 anys	



9 ANNEX. INFORMACIÓ TÈCNICA DELS EQUIPS

Nota General: L'aparició de qualsevol referència a marques comercials en el contingut de la memòria tècnica, es fa únicament a títol informatiu.

En conseqüència s'avisar i notificar de que qualsevol casa comercial, marca o prescripció tècnica present la memòria podrà ser canviada i/o substituïda per a qualsevol de similar o equivalent que compleixi els mateixos requisits tècnics definits en aquesta memòria. S'entregaran tots els certificats, homologacions i documents necessaris per tal de documentar i acreditar el material presentat

TIGER Neo

54HL4R-B

425-445 Watt
MONO-FACIAL MODULE

N-type



N-type Technology

N-type modules with Tunnel Oxide Passivating Contacts (TOPCon) technology offer lower LID/LeTID degradation and better low light performance.



HOT 2.0 Technology

N-type modules with JinkoSolar's HOT 2.0 technology offer better reliability and efficiency.



Durability Against Extreme Environment

High salt mist and ammonia resistance.



Mechanical Load Enhanced

Certified to withstand:
5400 Pa front side max static test load
2400 Pa rear side max static test load



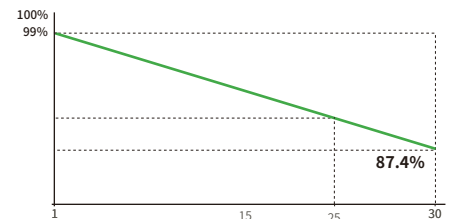
SMBB Technology

Better light trapping and current collection to improve module power output and reliability.



Anti-PID Guarantee

Minimizes the chance of degradation caused by PID phenomena through optimization of cell production technology and material control.



25 Year Product Warranty | **30 Year** Linear Power Warranty | **1%** First-year Degradation | **0.4%** Annual Degradation Over 30 Years

- IEC61215 (2016) / IEC61730 (2016)
- IEC61701 / IEC62716 / IEC60068 / IEC62804
- ISO9001:2015: Quality Management System
- ISO14001:2015: Environment Management System
- ISO45001:2018: Occupational health and safety management systems



JKM425-445N-54HL4R-B-F5-EN

54HL4R-B 425-445 Watt

VISAT

ENGINEERS/ES
CAT CENTRAL



24007204

22/10/2024

Mechanical Characteristics

Cell Type	N -type Mono-crystalline
No. of cells	108 (54×2)
Dimensions	1762×1134×30mm
Weight	21.0 kg
Front Glass	3.2 mm, Anti-Reflection Coating, High Transmission, Low Iron, Tempered Glass
Frame	Anodized Aluminium Alloy
Junction Box	IP68 Rated
Protection Class	Class II
IEC Fire Type	Class C
Output Cables	4.0 mm ² (+): 400 mm , (-): 200 mm or Customized Length

Packaging Configuration

Pallet Dimensions	1792×1120×1249 mm
Packing Detail (Two pallets = One stack)	36 pcs/pallets, 72 pcs/stack, 936 pcs/ 40'HQ Container

Specifications (STC)

Maximum Power - Pmax [Wp]	425	430	435	440	445
Maximum Power Voltage - Vmp [V]	32.37	32.58	32.78	32.99	33.19
Maximum Power Current - Imp [A]	13.13	13.20	13.27	13.34	13.41
Open-circuit Voltage - Voc [V]	38.95	39.16	39.36	39.57	39.77
Short-circuit Current - Isc [A]	13.58	13.65	13.72	13.80	13.87
Module Efficiency STC [%]	21.27	21.52	21.77	22.02	22.27
Power Tolerance	0 ~ + 3 %				
Temperature Coefficients of Pmax	-0.29 %/°C				
Temperature Coefficients of Voc	-0.25 %/°C				
Temperature Coefficients of Isc	0.045 %/°C				

STC: Irradiance 1000W/m², Cell Temperature 25°C, AM=1.5

Specifications (NOCT)

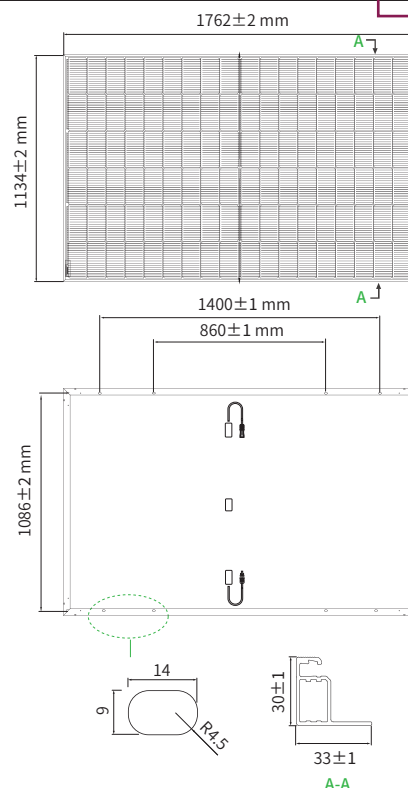
Maximum Power - Pmax [Wp]	320	323	327	331	335
Maximum Power Voltage - Vmp [V]	30.19	30.30	30.50	30.73	30.93
Maximum Power Current - Imp [A]	10.60	10.66	10.72	10.77	10.83
Open-circuit Voltage - Voc [V]	37.00	37.20	37.39	37.59	37.78
Short-circuit Current - Isc [A]	10.96	11.02	11.08	11.14	11.20

NOCT: Irradiance 800W/m², Ambient Temperature 20°C, AM=1.5, Wind Speed 1m/s

Application Conditions

Operating Temperature	-40 °C ~ +85 °C
Maximum System Voltage	1000 VDC (IEC)
Maximum Series Fuse Rating	25 A
Nominal Operating Cell Temperature - NOCT	45 ± 2 °C

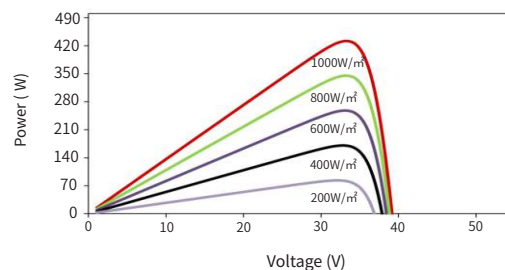
Engineering Drawings



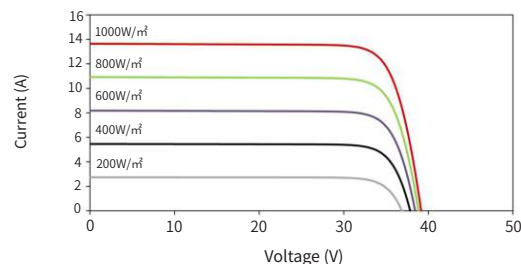
Note: For specific dimensions and tolerance ranges, please refer to the corresponding detailed module drawings.

Electrical Performance

Power-Voltage Curves (54HL4R-B 430W)



Current-Voltage Curves (54HL4R-B 430W)



No.1, Lane 1466, Shen Chang Road, Minhang District, Shanghai, China
Tel: +86-21-51808777 Fax: +86-21-51808600 www.jinkosolar.com

JKM425-445N-54HL4R-B-F5-EN

NOTE: Please read the safety and installation manual before using the product.

We reserve the right of final interpretation. The specifications in this datasheet are subject to change without notice.

Tiger Neo N-type 60HL4-(V) 470-490 Watt MONO-FACIAL MODULE

N-Type

Positive power tolerance of 0~+3%

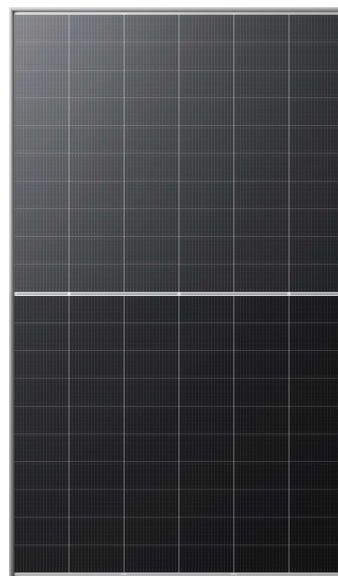
IEC61215(2016), IEC61730(2016)

ISO9001:2015: Quality Management System

ISO14001:2015: Environment Management System

ISO45001:2018

Occupational health and safety management systems



Key Features



SMBB Technology

Better light trapping and current collection to improve module power output and reliability.



PID Resistance

Excellent Anti-PID performance guarantee via optimized mass-production process and materials control.



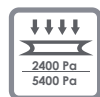
Durability Against Extreme Environmental Conditions

High salt mist and ammonia resistance.



Hot 2.0 Technology

The N-type module with Hot 2.0 technology has better reliability and lower LID/LETID.

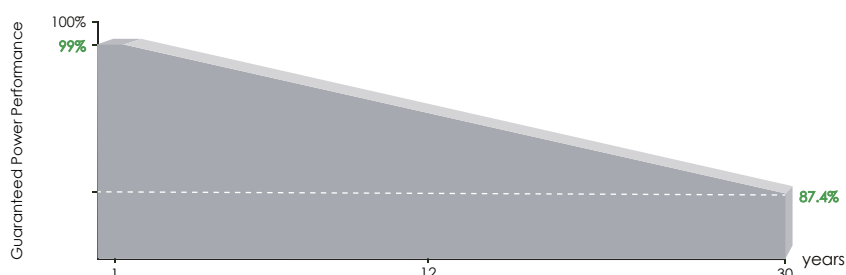


Enhanced Mechanical Load

Certified to withstand: wind load (2400 Pascal) and snow load (5400 Pascal).



LINEAR PERFORMANCE WARRANTY

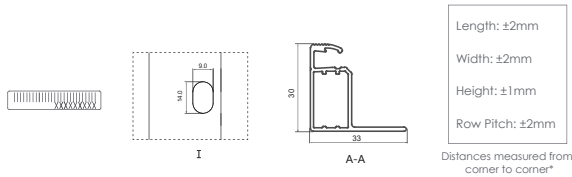
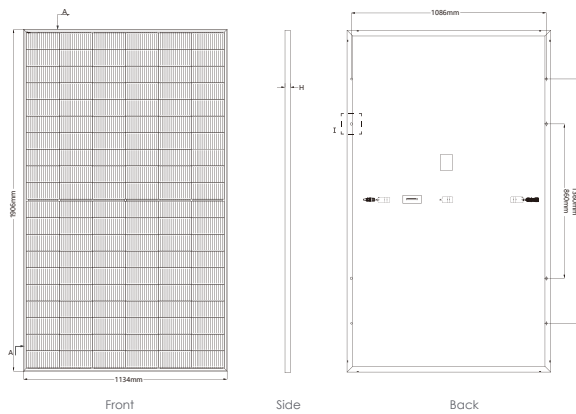


12 Year Product Warranty

30 Year Linear Power Warranty

0.40% Annual Degradation Over 30 years

Engineering Drawings



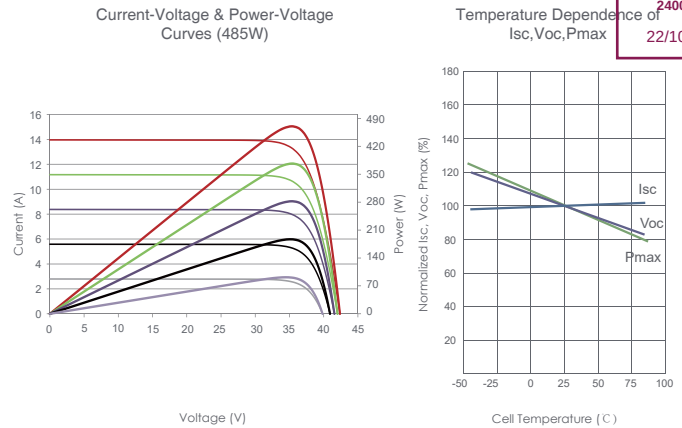
*For detailed sizes and tolerance specification, please consult detailed module drawing

Packaging Configuration

(Two pallets = One stack)

36pcs/pallets, 72pcs/stack, 864pcs/ 40'HQ Container

Electrical Performance & Temperature Dependence



Mechanical Characteristics

Cell Type	N type Mono-crystalline
No. of cells	120 (6×20)
Dimensions	1906×1134×30mm (75.04×44.65×1.18 inch)
Weight	22.5 kg (49.60 lbs)
Front Glass	3.2mm, Anti-Reflection Coating, High Transmission, Low Iron, Tempered Glass
Frame	Anodized Aluminium Alloy
Junction Box	IP68 Rated
Output Cables	TUV 1×4.0mm² (+): 400mm, (-): 200mm or Customized Length

SPECIFICATIONS

Module Type	JKM470N-60HL4		JKM475N-60HL4		JKM480N-60HL4		JKM485N-60HL4		JKM490N-60HL4	
	JKM470N-60HL4-V		JKM475N-60HL4-V		JKM480N-60HL4-V		JKM485N-60HL4-V		JKM490N-60HL4-V	
	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax)	470Wp	353Wp	475Wp	357Wp	480Wp	361Wp	485Wp	365Wp	490Wp	369Wp
Maximum Power Voltage (Vmp)	35.69V	33.21V	35.88V	33.40V	36.06V	33.61V	36.25V	33.84V	36.43V	34.00V
Maximum Power Current (Imp)	13.17A	10.63A	13.24A	10.69A	13.31A	10.74A	13.38A	10.80A	13.45A	10.86A
Open-circuit Voltage (Voc)	43.30V	41.14V	43.45V	41.28V	43.60V	41.42V	43.76V	41.57V	43.91V	41.71V
Short-circuit Current (Isc)	13.69A	11.05A	13.77A	11.12A	13.85A	11.18A	13.93A	11.24A	14.01A	11.31A
Module Efficiency STC (%)	21.78%		22.01%		22.24%		22.47%		22.71%	
Operating Temperature(°C)	-40°C~+85°C									
Maximum system voltage	1000/1500VDC (IEC)									
Maximum series fuse rating	25A									
Power tolerance	0~+3%									
Temperature coefficients of Pmax	-0.29%/°C									
Temperature coefficients of Voc	-0.25%/°C									
Temperature coefficients of Isc	0.045%/°C									
Nominal operating cell temperature (NOCT)	45±2°C									

*STC: Irradiance 1000W/m² Cell Temperature 25°C AM=1.5
NOCT: Irradiance 800W/m² Ambient Temperature 20°C AM=1.5 Wind Speed 1m/s

SUN2000-100KTL-M1

Smart String Inverter



10
MPP. Seguidor



98.8% (@ 480V)
Max. Eficiencia



Gestión de
nivel de cadena



Diagnóstico inteligente
de curvas I-V admitido



MBUS
Soportado



Diseño
Sin fusible



Protección contra rayos
Para DC y AC



IP66
Proteccion

Curva de eficiencia

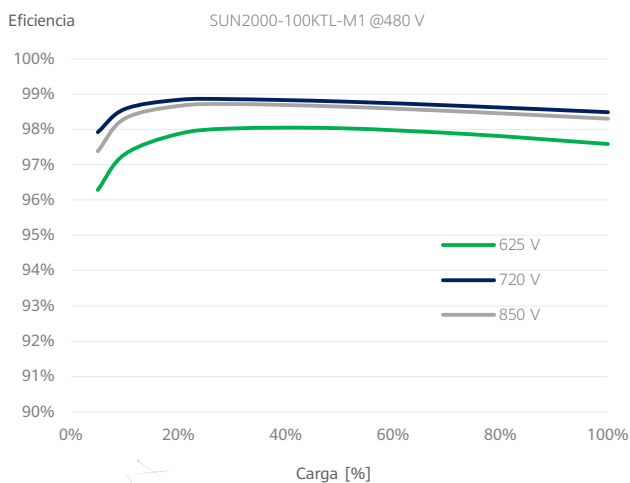
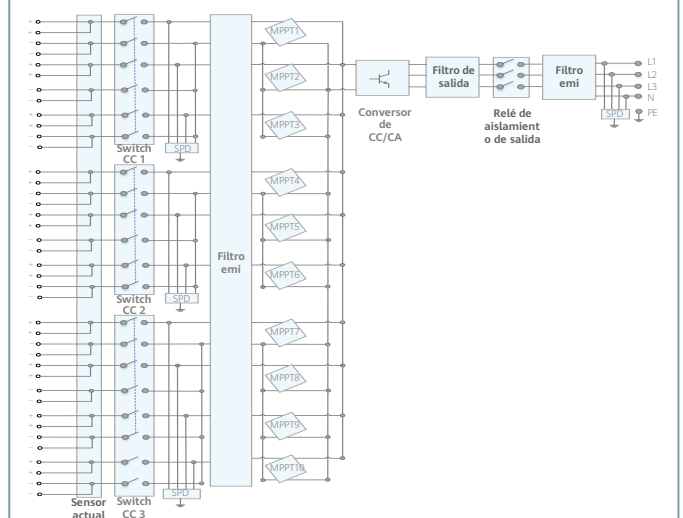


Diagrama de circuito



Especificaciones técnicas	SUN2000-100KTL-M1	2400720 22/10/20
Eficiencia		
Máxima eficiencia	98.8% @480 V, 98.6% @380 V / 400 V	
Eficiencia europea ponderada	98.6% @480 V, 98.4% @380 V / 400 V	
Entrada		
Tensión máxima de entrada ¹	1,100 V	
Corriente de entrada máxima por MPPT	26 A	
Corriente de cortocircuito máxima	40 A	
Tensión de arranque	200 V	
Tensión de funcionamiento MPPT ²	200 V ~ 1,000 V	
Tensión nominal de entrada	720 V @480 Vac, 600 V @400 Vac, 570 V @380 Vac	
Cantidad de MPPTs	10	
Cantidad máxima de entradas por MPPT	2	
Salida		
Potencia activa	100,000 W	
Max. Potencia aparante de CA	110,000 VA	
Max. Potencia activa de CA (cosφ = 1)	110,000 W	
Tensión nominal de salida	480 V/ 400 V/ 380 V, 3W+(N)+PE	
Frecuencia nominal de red de CA	50 Hz / 60 Hz	
Intensidad nominal de salida	120.3 A @480 V, 144.4 A @400 V, 152.0 A @380 V	
Max. intensidad de salida	133.7 A @480 V, 160.4 A @400 V, 168.8 A @380 V	
Factor de potencia ajustable	0,8 capacitivo ... 0,8 inductivo	
Distorsión armónica total máxima	< 3%	
Protecciones		
Dispositivo de desconexión del lado de entrada	Sí	
Protección anti-isla	Sí	
Protección contra sobreintensidad de CA	Sí	
Protección contra polaridad inversa CC	Sí	
Monitorización a nivel de string	Sí	
Descargador de sobretensiones de CC	Type II	
Descargador de sobretensiones de CA	Type II	
Detección de resistencia de aislamiento CC	Sí	
Monitorización de corriente residual	Sí	
Comunicación		
Display	Indicadores LED, Bluetooth + APP	
RS485	Sí	
USB	Sí	
Monitorización de BUS (MBUS)	Sí (transformador de aislamiento requerido)	
Datos generales		
Dimensiones (W x H x D)	1,035 x 700 x 365 mm	
Peso (incluida ménsula de montaje)	90 kg	
Rango de temperatura de operación	-25°C ~ 60°C	
Enfriamiento	Enfriamiento de aire inteligente	
Max. Altitud de operación	4,000 m	
Humedad de operación relativa	0 ~ 100%	
Conector CC	Staubli MC4	
Conector CA	Terminal PG impermeable + conector OT/DT	
Grado de protección	IP66	
Topología	Sin transformador	
Consumo de energía durante la noche	< 3.5 W	

SmartLogger3000A



Inteligente

Diseño de control de exportación inteligente cero



Seguro

Fácil de instalar en el sitio



Fiable

Protección contra sobretensiones

Especificaciones técnicas	SmartLogger3000A
Gestión de dispositivos	
Max. Número de dispositivos manejables	80
Interfaz de comunicación	
WAN	WAN x 1, 10 / 100 / 1000 Mbps
LAN	LAN x 1, 10 / 100 / 1000 Mbps
RS485	COM x 3, 1200 / 2400 / 4800 / 9600 / 19200 / 115200 bps, 1000 m
MBUS	MBUS x 1, 115.2 kbps, Compatible con PLC
2G / 3G / 4G ¹	LTE(FDD) : B1,B2,B3,B4,B5,B7,B8,B20 DC-HSPA+/HSPA+/HSPA/UMTS : 850/900/1900/2100 MHz GSM/GPRS/EDGE: 850/900/1800/1900 MHz ²
Entrada / salida digital / analógica	DI x 4, DO x 2, AI x 4
DO activo	12V, 100mA (conexión con relé, sensor)
Protocolo de comunicación	
Ethernet	Modbus-TCP, IEC 60870-5-104
RS485	Modbus-RTU, IEC 60870-5-103 (estándar), DL / T645
Interacción	
LED	LED Indicator x 3 – RUN, ALM, 4G
WEB	Web incrustada
USB	USB 2.0 x 1
APP	Comunicación por WLAN para la puesta en servicio
Ambiente	
Rango de temperatura de operación	-40°C ~ 60°C
Temperatura de almacenaje	-40°C ~ 70°C
Humedad relativa (sin condensación)	5% ~ 95%
Max. Altitud de operación	4,000 m
Alimentación	
Fuente de alimentación de CA	100 V ~ 240 V, 50 Hz / 60 Hz
Fuente de alimentación de CC	12 V / 24 V
Consumo de energía	Típico 8 W, Max. 15 W
Datos generales	
Dimensiones (W x H x D)	225 x 160 x 44 mm (sin orejas de montaje y antena)
Peso	2 kg
Grado de protección	IP20
Opciones de instalación	Montaje en pared, montaje en riel DIN, montaje de mesa

¹ Al poner dentro de la caja de metal, se necesitará antena extendida.

² Para recomendada lista y datos de portadores en frecuencias compatibles, póngase en contacto con los distribuidores locales.

UMG 103-CBM analizador con memoria

COMPACTO Y UNIVERSAL

La construcción del UMG 103-CBM es tan compacta que incluso puede encontrar espacio en un cuadro de distribución totalmente instalado. De esta forma, puede funcionar como un satélite incorporado en un sistema de adquisición de energía para toda la empresa o bien como un punto de medición individual. Gracias

al reloj, la batería y la memoria de valores medidos, no es necesario un enlace de comunicación permanente con un PC para guardar los datos medidos. Sin embargo, los datos históricos y actuales se hallan disponibles de forma fiable.

Datos técnicos

Tensión auxiliar hasta 277 V

Gama amplia - aplicable en numerosas aplicaciones

Tensión medida hasta 480 V

Clase de precisión

Clase de energía efectiva 0,5S (DIN EN62053-22:2003) para transformador de corriente.../5 A

Medición de tensión y corriente

Entradas de medición de tensión y corriente

Muestreo continuo de las entradas de medición de tensión y corriente

Medición de tensión

Categoría de sobretensión 300 V CATIII

Medición de componentes secuenciales positivos, negativos y cero

Conocimiento de los factores perturbadores capaces de dañar los motores, por ejemplo

Medición de la potencia de distorsión reactiva

Detección de cargas de corriente innecesarias, p. ej. para cuadros de distribución, transformadores hasta los consumidores



UMG 103-CBM analizador con memoria

Diagrama de conexión

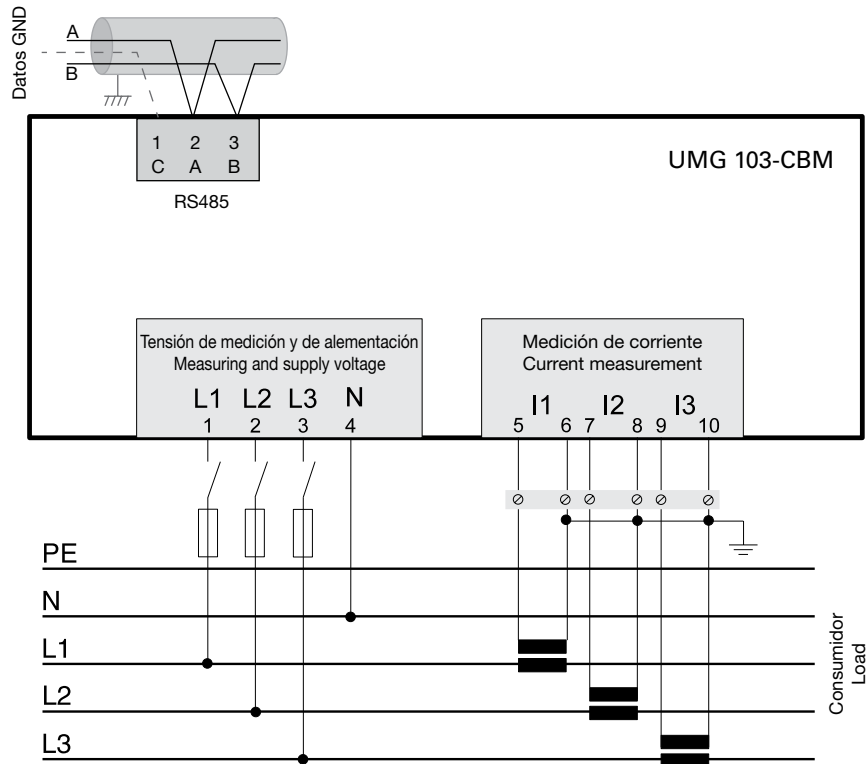
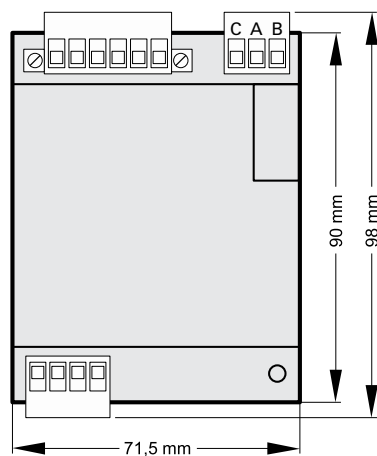
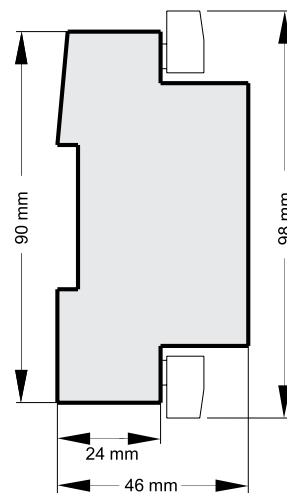


Diagrama de dimensiones



Vista frontal



Vista lateral

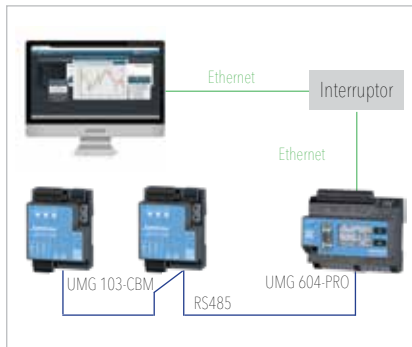
UMG 103-CBM analizador con memoria

VISAT

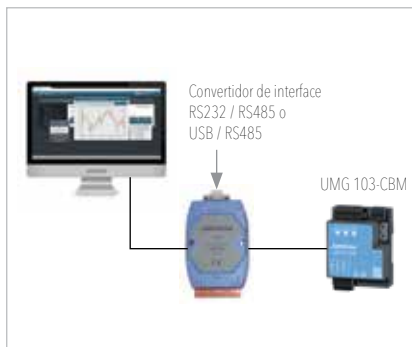
ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL

24007204

22/10/2024



Conexión de varios UMG 103-CBM a un PC a través de un UMG 604-PRO (con opción Ethernet)



Conexión de un UMG 103-CBM a un PC a través de un convertidor de interface

UMG 103-CBM**Artículo N°. 52.28.001****Tensión auxiliar**

Alimentación monofásica	115 – 277 V AC (+- 10%), 50/60 Hz
Alimentación trifásica	80 – 277 V AC (+- 10%), 50/60 Hz

General

Uso en redes de baja y media tensión	•
Precisión en tensión	0,2 %
Precisión en corriente	0,5 %
Precisión en energía activa (kWh, .../5 A)	Clase 0.5S
Número de puntos de medición por período	108
Medición ininterrumpida	•

RMS - valor instantaneo

Corriente, tensión, frecuencia	•
Potencia activa, reactiva y aparente / total y por fase	•
Factor de potencia / total y por fase	•

Medición de energía

Energía activa, reactiva y aparente [L1,L2,L3, Σ L1-L3]	•
Número de tarifas	4

Registro de los valores medios

Tensión, corriente / actual y máxima	•
Potencia activa, reactiva y aparente / real y máxima	•
Frecuencia / actual y máxima	•
Modo de cálculo de necesidades (función bimetálica) / térmica	•

Otras mediciones

Medición de horas de funcionamiento	•
-------------------------------------	---

Medición para la calidad de energía

Armónicos individuales / corriente	1. – 40.
Armónicos individuales / tensión	1. – 40.
Factor de distorsión THD-U en %	•
Factor de distorsión THD-I en %	•
Corriente y tensión, componente de secuencia positiva, cero y negativa	•

Registro de datos medidos

Canal de medición de corriente	3
Periodo de registro	Hasta 144 días
Memoria (Flash)	4 MB
Batería	BR1632 A
Reloj	•
Lectura en línea con GridVis®	•
Valores medios, mínimos y máximos	•

Interfaces

RS485: Autobaudio, 9,6 – 115,22 kbps (Terminal de tornillo)	•
---	---

Protocolos

Modbus RTU	•
------------	---

Bases de datos (Janitza DB, Derby DB) soportadas por GridVis®-Básico

Reportes manuales (energía, calidad de energía)	•
Vistas de topología	•
Lectura automática de los dispositivos de medición	•
Juegos de gráficos	•

Programación / valores umbral / gestión de alarmas

Comparador (2 grupos con 3 comparadores cada uno)	•
---	---

UMG 103-CBM analizador con memoria

VISAT

INGENIEROS/ES
CAT CENTRAL

24007204

22/10/2024

Datos técnicos

Tipo de medición	Medición continua del valor real efectivo hasta el armónico 40
Tensión nominal, trifásica, 4 conductores	Hasta un máx. de 277 / 480 V AC (+ 10%)
Medición en cuadrantes	4
Redes	TN, TT

Entrada de tensión medida

Categoría de sobretensión	300 V CAT III
Rango de medición, tensión L-N, AC (sin transformador)	80 - 277 Vrms (+/- 10%)
Rango de medición, tensión L-L, AC (sin transformador)	80 - 480 Vrms (+/- 10%)
Resolución	0,01 V
Rango de medición de frecuencia	45 hasta 65 Hz
Consumo de potencia	1,5 VA
Medición de sobretensión	4 kV
Frecuencia de muestreo	5,4 kHz / fase

Entrada de corriente medida

Corriente nominal	1 / 5 A
Resolución	0,1 mA
Rango de medición	0,005 - 6 Amperios
Categoría de sobretensión	300 V CAT II
Medición de sobretensión	2 kV
Consumo de potencia	Apróx. 0,2 VA (Ri = 5 mOhm)
Sobrecarga durante 1 seg.	60 A (sinusoidal)
Frecuencia de muestreo	5,4 kHz / fase

Propiedades mecánicas

Peso	200 g
Dimensiones del dispositivo en mm (A x A x P)	Apróx. 98 x 71,5 x 46
Clase de protección según EN 60529	IP20
Montaje según IEC EN 60999-1 / DIN EN 50022	Carril DIN de 35 mm
Fase de conexión (U / I), Un solo núcleo, multinúcleo, trenzado fino	0,08 hasta 2,5 mm ²
Espigas terminales, revestimiento del extremo del núcleo	1,5 mm ²

Condiciones ambientales

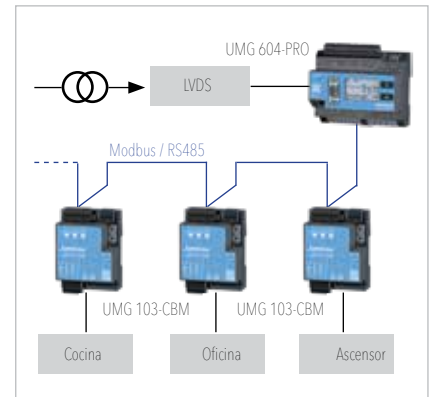
Rango de temperatura	Funcionamiento: K55 (-25 ... +60 °C)
Humedad relativa	Funcionamiento: 5 hasta 95 % (a 25 °C)
Altura de trabajo	0 hasta 2000 m sobre el nivel del mar
Grado de contaminación	2
Posición de montaje	cualquiera

Software GridVis® Básico*1

Gráficos en línea	•
-------------------	---

Firmware

Actualización de firmware	Actualización a través del software GridVis®. Descarga de firmware (gratuita) del sitio web: http://www.janitza.com
---------------------------	--



Ejemplo de topología UMG 604-PRO (Maestro) - UMG 103-CBM (Esclavo)

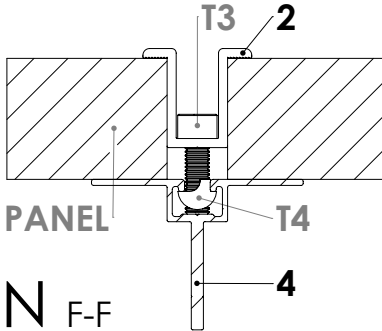
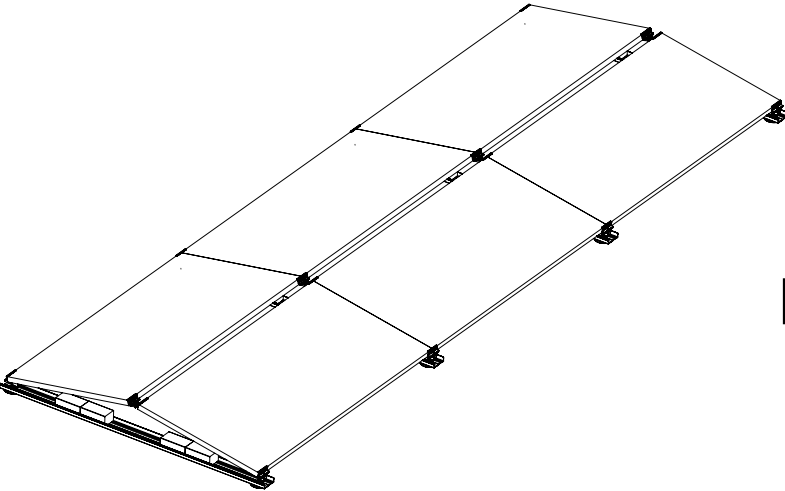
Comentario:

Para información técnica detallada, consulte el manual de instrucciones y la lista de direcciones Modbus.

• = incluido - = no incluido

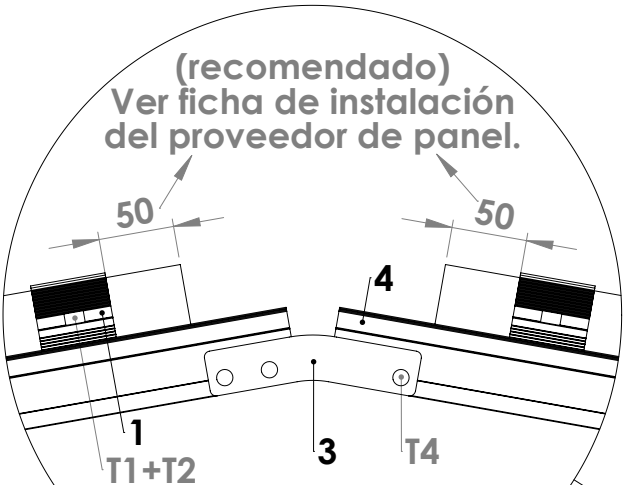
*1 Funciones adicionales opcionales con los paquetes GridVis®-Professional, GridVis®-Service y GridVis®-Ultimate.

CSWind-EO
(Sistema este-oeste)

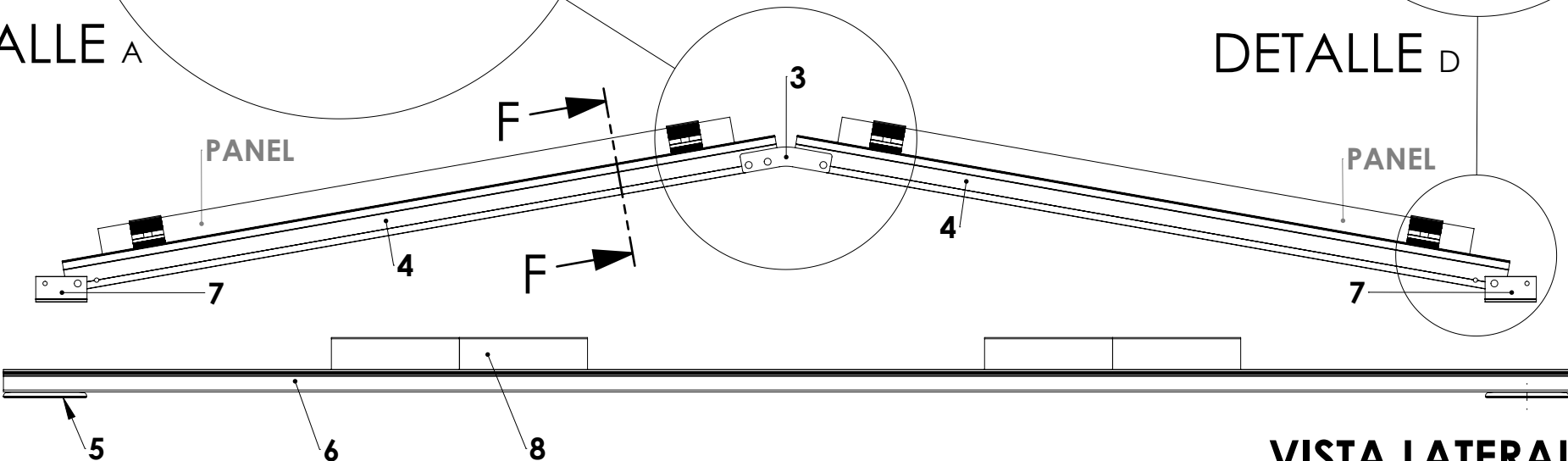
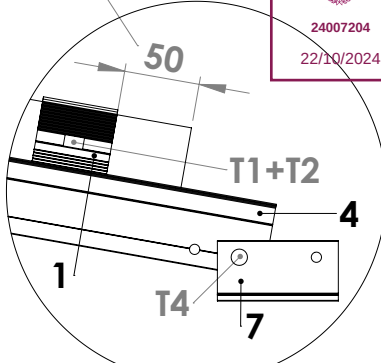


SECCIÓN F-F

DETALLE A



DETALLE D



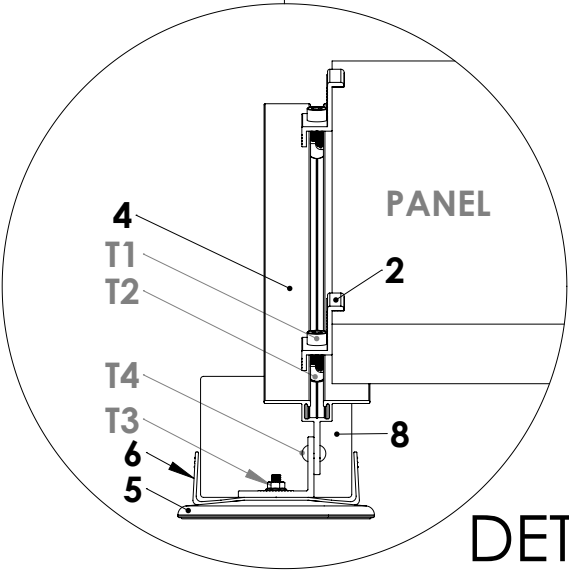
VISTA LATERAL
ESCALA 1:10



VISTA FRONTAL
ESCALA 1:25

REFERENCIAS:

- 1- BE-50-MXX
 - 2- BI-50
 - 3- PLU-eo
 - 4- TCS1.0-1130
 - 5- BLOCK-CS
 - 6- PCSDECK-XF-XX°
 - 7- N2.5-80
 - 8- ADOQUIN
- T1- DIN 912 M8xXX
T2- ALU M8
T3- DIN 6923 M6
T4- REMACHE



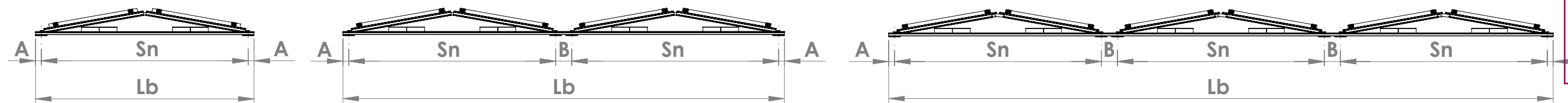
DETALLE E

TORNILLERÍA

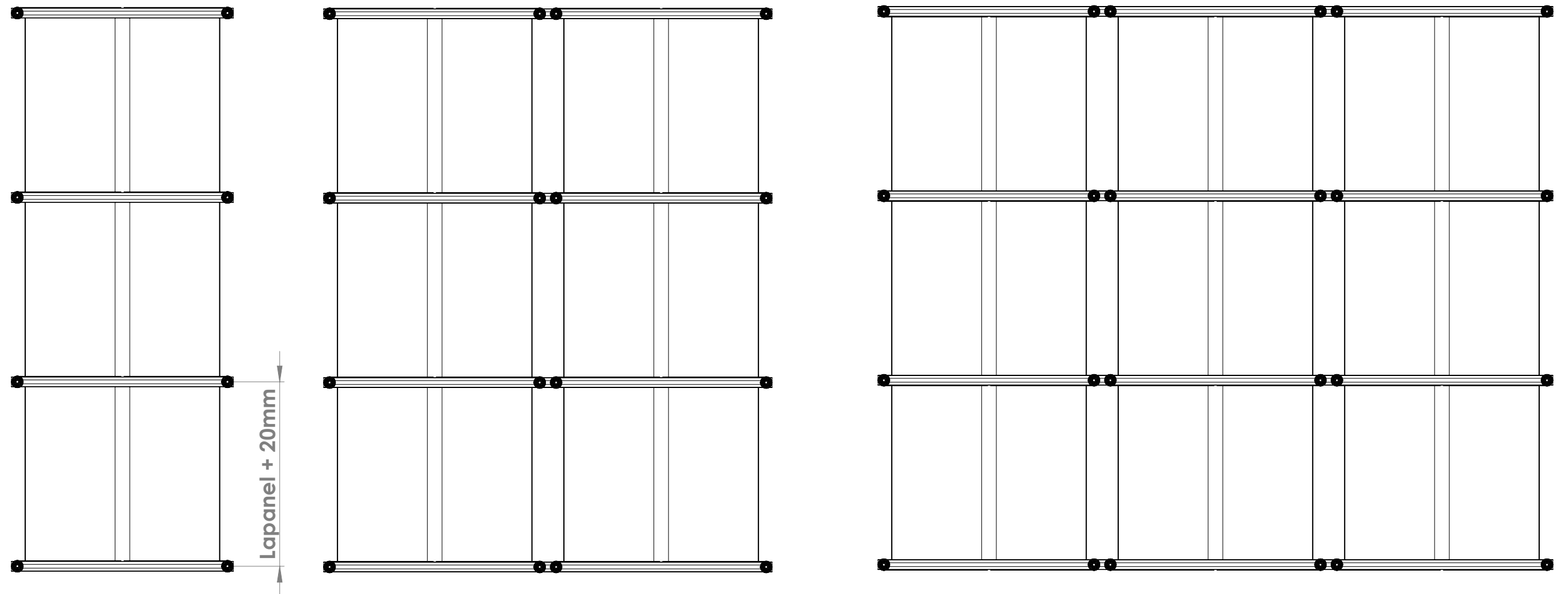


SI NO SE INDICA LO CONTRARIO: LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM ACABADO SUPERFICIAL: TOLERANCIAS: LINEAL: ANGULAR:				REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS		NO CAMBIE LA ESCALA	REVISIÓN 1
CSolar						TÍTULO: MONTAJE SISTEMA CSwind-EO	
NOMBRE				FECHA		N.º DE DIBUJO	
DIBUJ.				2/9/2021		CSWind-EO2	
VERIF.				2/9/2021		A3	
APROB.				2/9/2021		ESCALA:1:50	
FABR.						HOJA 1 DE 2	
CALID.				MATERIAL:			
				PESO:			

ESTE PLANO ES PROPIEDAD DE CSOLAR ESTRUCTURAS SL., QUEDA PROHIBIDA SU UTILIZACION Y/O REPRODUCCION SIN LA AUTORIZACION EXPRESA DE LA EMPRESA CSOLAR ESTRUCTURAS SL.



VISTAS LATERALES



VISTAS INFERIORES

A = 65 mm
B = 180 mm

DIMENSIÓN [mm]	ÁNGULOS		
	5°	10°	15°
Sn	2340	2314	2272
Lb-1F	2470	2444	2402
Lb-2F	4990	4938	4854
Lb-3F	7509	7433	7305

ESTE PLANO ES PROPIEDAD DE CSOLAR ESTRUCTURAS SL., QUEDA PROHIBIDA SU UTILIZACION
Y/O REPRODUCCION SIN LA AUTORIZACION EXPRESA DE LA EMPRESA CSOLAR ESTRUCTURAS SL.

SI NO SE INDICA LO CONTRARIO: LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM ACABADO SUPERFICIAL: TOLERANCIAS: LINEAL: ANGULAR:		REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS	NO CAMBIE LA ESCALA	REVISIÓN 1
			TÍTULO: MONTAJE SISTEMA CSwind-EO	
DIBUJ.	DEP. TECNICO	FECHA	2/9/2021	N.º DE DIBUJO CSWind-EO2
VERIF.	DEP. TECNICO	FECHA	2/9/2021	
APROB.	DEP. TECNICO	FECHA	2/9/2021	
FABR.				
CALID.			MATERIAL:	ESCALA:1:50
			PESO:	HOJA 2 DE 2

ENNOVABLOC R



ennovables
Tua p...

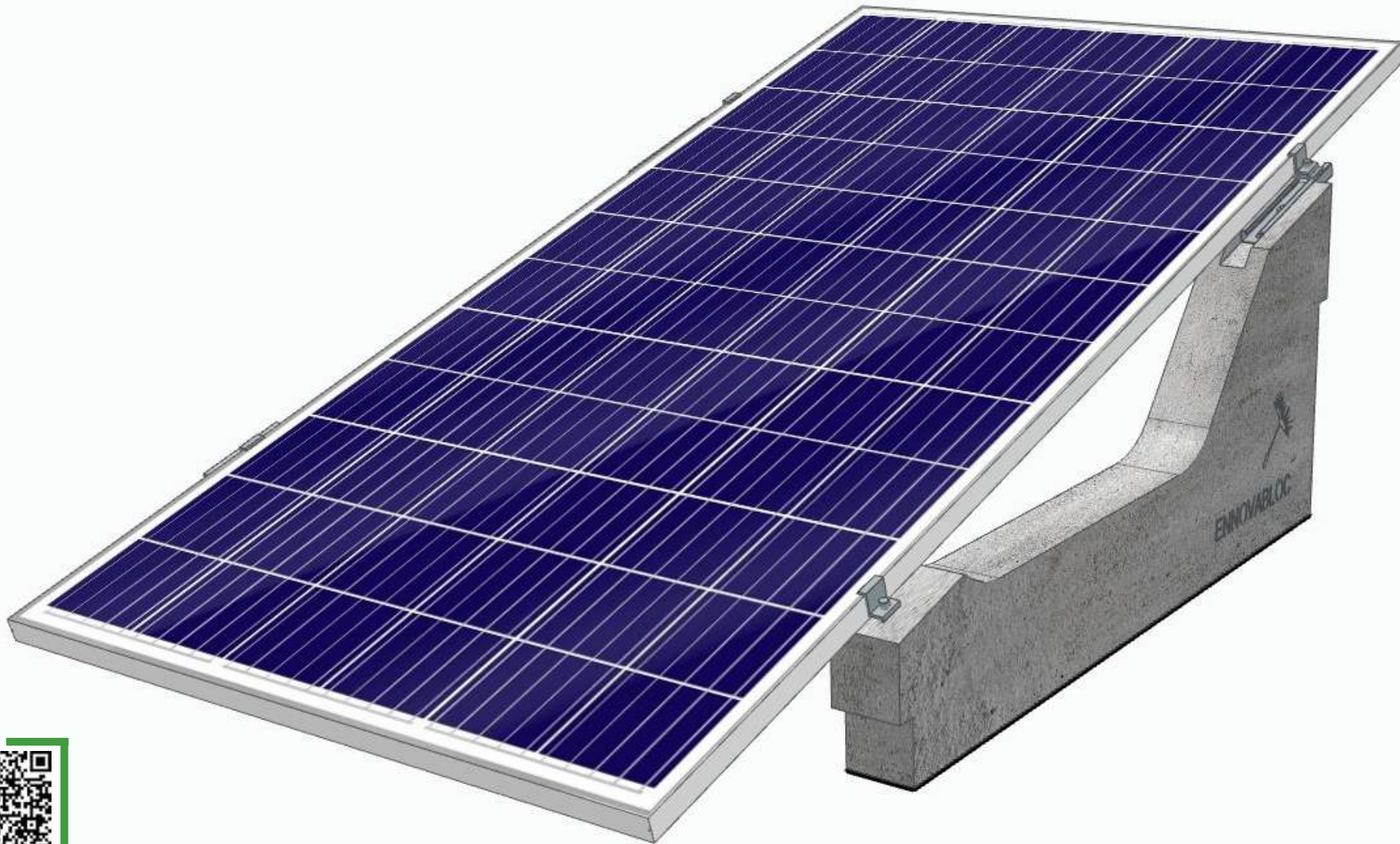
VISAT

ENGINEERS/ES
CAT CENTRAL



24007204

22/10/2024



www.ennovarenovables.com



IMPORTANTE: Máximo par de apriete de los tornillos, 100 Newton Metro (NM)

1.-Colocación de la espuma protectora.

Colocar la espuma protectora para evitar daños y deslizamientos.



2.- Colocación del Ennovabloc R

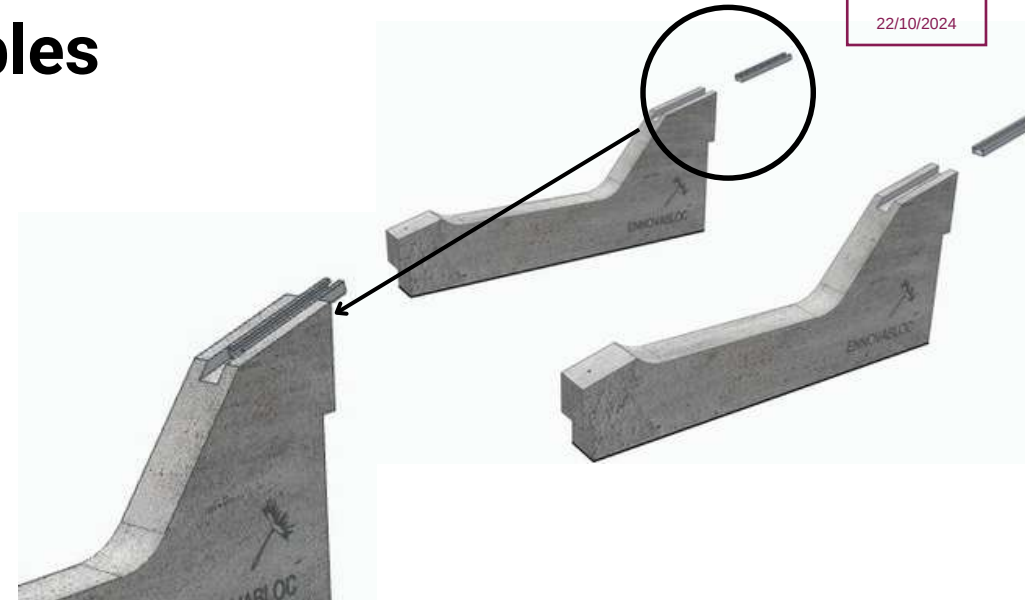
Colocar los Ennovabloc R justo encima de la espuma protectora.





3.- Colocación de los perfiles regulables

Colocar los perfiles regulables, situándolos en los carriles correspondientes.



4.- Colocación de los módulos

Colocar el módulo y fijarlo con las uniones terminales.

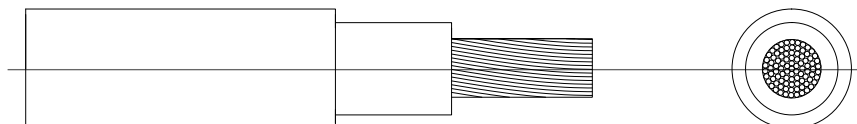


TOPSOLAR® PV H1Z2Z2-K

Cable para instalaciones fotovoltaicas (IEC y EN).

NORMAS DE REFERENCIA: EN 50618/ IEC 62930 / UTE C 32-502

DISEÑO



Conductor

Cobre electrolítico estañado, clase 5 (flexible) según UNE-EN 60228 e IEC 60228.

Aislamiento

Goma libre de halógenos.

Cubierta

Goma libre de halógenos de color negro o rojo.

APLICACIONES

El cable Topsolar® PV H1Z2Z2-K, certificado TÜV según IEC 62930 y EN 50618, es el adecuado para instalaciones solares, tanto en instalación fija como en servicio móvil (huertas solares, instalación en tejados solares -rooftop-, autoconsumo y plantas flotantes).

Se trata de un cable muy flexible especialmente indicado para la conexión entre paneles fotovoltaicos, y desde los paneles al inversor.

Compatible con la mayoría de conectores. Gracias a las prestaciones de sus materiales puede ser instalado a la intemperie o directamente enterrado en plenas garantías.

- Instalaciones fotovoltaicas.



Más información en: www.topcable.com

CARACTERÍSTICAS



Características eléctricas

Baja tensión 1,5/1,5 (1,8) kV CC.



Norma de referencia

EN 50618/ IEC 62930 / UTE C 32-502.



Certificaciones

TÜV / RETIE / RoHS / CE.



CPR (Reglamento de Productos de la Construcción)

C_{ca}, s1b, d2, a1.



Características térmicas

Temp. máxima del conductor: 120 °C.

Temp. máxima en cortocircuito: 250 °C (máximo 5 s).

Temperatura mínima de servicio: -40 °C (estático con protección).



Características frente al fuego

No propagación de la llama según UNE-EN 60332-1 e IEC 60332-1.

Reacción al fuego CPR: C_{ca}, s1, d2, a1, según la norma EN 50575.

Libre de halógenos según UNE-EN 60754 e IEC 60754.

Baja emisión de humos según UNE-EN 61034 e IEC 61034.

Transmitancia luminosa > 60%.

Baja emisión de gases corrosivos UNE-EN 60754-2 e IEC 60754-2.



Características mecánicas

Radio de curvatura: 5 x diámetro exterior.

Resistencia a los impactos: AG2 Medio.



Características químicas

Resistencia a grasas y aceites: excelente.

Resistencia a los ataques químicos: excelente.

UV Resistencia a los rayos ultravioleta: EN 50618.

O₃ Resistente al ozono según EN 50618.



Presencia de agua

Presencia de agua: AD8 sumergida.



Otros

Marcaje: metro a metro.

Vida útil 25 años: Según UNE-EN 50618.

 Opcional: antirroedores y antitermitas.



Condiciones de instalación

Al aire.

Enterrado.

Entubado.



Embalaje

Disponible en rollos con film retractilado (longitudes de 100 m) y bobinas.

CABLES SOLARES

VISAT

INGENYERS/ES
CAT CENTRAL



24007204

22/10/2024

TOPSOLAR® PV
H1Z2Z2-K



TOPSOLAR® PV
H1Z2Z2-K DUAL



TOPSOLAR® PV
AL 1500 V



TOPSOLAR® PV
AL 2kV PV WIRE



AFUMEX CLASS 1000 V (AS) RZ1-K (AS)

Tensión asignada: 0,6/1 kV (1,2/1,2 kVac máx./1,8/1,8 kVdc máx.)
Norma diseño: UNE 21123-4
Designación genérica: RZ1-K (AS)



CARACTERÍSTICAS Y ENSAYOS



NO PROPAGACIÓN
DE LA LLAMA
EN 60332-1-2
IEC 60332-1-2
NFC 32070 C2



NO PROPAGACIÓN
DEL INCENDIO
EN 50399
EN 60332-3-24
IEC 60332-3-24



LIBRE DE HALÓGENOS
EN 60754-2
EN 60754-1
IEC 60754-2
IEC 60754-1



Cca-s1b,d1,a1

DESCÁRGATE
la DoP (Declaración de
Prestaciones) en este código QR.
<https://es.prysmiangroup.com/DoP>



Nº DoP 1003875



REDUCIDA EMISIÓN
DE GASES TÓXICOS
EN 60754-2
NFC 20454
DEF-STAN 02-713



BAJA EMISIÓN
DE HUMOS
EN 50399



BAJA OPACIDAD
DE HUMOS
EN 61034-2
IEC 61034-2



RESISTENCIA
A LA ABSORCIÓN
DEL AGUA



RESISTENCIA
AL FRÍO



CABLE FLEXIBLE



RESISTENCIA
A LOS RAYOS
ULTRAVIOLETA



ALTA
SEGURIDAD



NULA EMISIÓN
DE GASES CORROSIVOS
EN 60754-2
IEC 60754-2
NFC 20453



BAJA EMISIÓN
DE CALOR
EN 50399



REDUCIDO
DESPRENDIMIENTO
DE GOTAS / PARTÍCULAS
INFLAMADAS
EN 50399



MÁXIMA PELABILIDAD

Gracias a la capa especial antiadherente se puede retirar la cubierta fácil y rápidamente.
Un importante ahorro de tiempo de instalación.



LIMPIO Y ECOLÓGICO

La ausencia de talco y aceites de silicona permite un ambiente de trabajo más limpio y con menos partículas contaminantes.

- Temperatura de servicio: -40 °C, +90 °C. (Cable termoestable).
- Ensayo de tensión alterna durante 5 min: 3500 V.

Prestaciones frente al fuego en la Unión Europea:

- Clase de reacción al fuego (CPR): Cca-s1b,d1,a1.
- Requerimientos de fuego: EN 50575:2014 + A1:2016.
- Clasificación respecto al fuego: EN 13501-6.
- Aplicación de los resultados: CLC/TS 50576.
- Métodos de ensayo: EN 60332-1-2; EN 50399; EN 60754-2; EN 61034-2.

Normativa de fuego también aplicable a países que no pertenecen a la Unión Europea:

- No propagación de la llama: EN 60332-1-2; IEC 60332-1-2
- No propagación del incendio: EN 50399; EN 60332-3-24; IEC 60332-3-24.
- Libre de halógenos: EN 60754-2; EN 60754-1; IEC 60754-2; IEC 60754-1.
- Reducida emisión de gases tóxicos: EN 60754-2; NFC 20454; DEF STAN 02-713.
- Baja emisión de humos: EN 50399.
- Baja opacidad de humos: EN 61034-2; IEC 61034-2.
- Nula emisión de gases corrosivos: EN 60754-2; IEC 60754-2; NFC 20453.
- Baja emisión de calor: EN 50399.
- Reducido desprendimiento de gotas/partículas inflamadas: EN 50399.

CONSTRUCCIÓN

CONDUCTOR

Metal: cobre electrolítico recocido.

Flexibilidad: flexible, clase 5, según UNE EN 60228.

Temperatura máxima en el conductor: 90 °C en servicio permanente, 250 °C en cortocircuito.

AISLAMIENTO

Material: mezcla de polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3 según UNE HD 603-1.

Colores: marrón, negro, gris, azul, amarillo/verde según UNE 21089-1.

ELEMENTO SEPARADOR

Capa especial antiadherente.

RELLENO

Material: mezcla LSOH libre de halógenos.

CUBIERTA

Material: mezcla especial libre de halógenos tipo AFUMEX UNE 21123-4.

Color: verde.

APLICACIONES

- Cable de fácil pelado especialmente adecuado para instalaciones en locales de pública concurrencia: salas de espectáculos, centros comerciales, escuelas, hospitales, edificios de oficinas, pabellones deportivos, etc.
- En centros informáticos, aeropuertos, naves industriales, parkings, túneles ferroviarios y de carreteras, locales de difícil ventilación y/o evacuación, etc.
- En toda instalación donde el riesgo de incendio no sea despreciable: instalaciones en montaje superficial, canalizaciones verticales en edificios o sobre bandejas, etc., o donde se requieran las mejores propiedades frente al fuego y/o la ecología de los productos en edificios o sobre bandejas, etc.,

o donde se requieran las mejores propiedades frente al fuego y/o la ecología de los productos de construcción.

- Indicado también el lado de corriente alterna en instalaciones de autoconsumo solar fotovoltaico.

- Líneas generales de alimentación (ITC-BT 14). • Derivaciones individuales ITC-BT 15). • Instalaciones interiores o receptoras (ITC-BT 20). • Locales de pública concurrencia (ITC-BT 28). • Locales con riesgo de incendio o explosión (**adecuadamente canalizado**) (ITC-BT 29). • Industrias (Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales R.D. 2267/2004. • Edificios en general (Código técnico de la Edificación, R.D. 314/2006, art. 11).

AFUMEX CLASS 1000 V (AS) RZ1-K (AS)

Tensión asignada: 0,6/1 kV (1,2/1,2 kVac máx./1,8/1,8 kVdc máx.)
 Norma diseño: UNE 21123-4
 Designación genérica: RZ1-K (AS)



DATOS TÉCNICOS

NÚMERO DE CONDUCTORES x SECCIÓN mm ²	ESPESOR DE AISLAMIENTO mm (1)	DIÁMETRO EXTERIOR mm (1)	PESO kg/km (1)	RESISTENCIA DEL CONDUCTOR a 20 °C Ω /km	INTENSIDAD ADMISIBLE AL AIRE (2) A	INTENSIDAD ADMISIBLE ENTERRADO (3) A	CAÍDA DE TENSIÓN V/A km (2)	
							cos φ = 1	cos φ = 0,8
1 x 1,5	0,7	7	67	13,3	21	21	26,5	21,36
1 x 2,5	0,7	7,5	79	7,98	30	27	15,92	12,88
1 x 4	0,7	8	97	4,95	40	35	9,96	8,1
1 x 6	0,7	8,5	120	3,3	52	44	6,74	5,51
1 x 10	0,7	9,6	167	1,91	72	58	4	3,31
1 x 16	0,7	10,6	226	1,21	97	75	2,51	2,12
1 x 25	0,9	12,3	321	0,78	122	96	1,59	1,37
1 x 35	0,9	13,8	421	0,55	153	117	1,15	1,01
1 x 50	1	15,4	579	0,38	188	138	0,85	0,77
1 x 70	1,1	17,3	780	0,27	243	170	0,59	0,56
1 x 95	1,1	19,2	995	0,20	298	202	0,42	0,43
1 x 120	1,2	21,3	1240	0,16	350	230	0,34	0,36
1 x 150	1,4	23,4	1529	0,12	401	260	0,27	0,31
1 x 185	1,6	25,6	1826	0,10	460	291	0,22	0,26
1 x 240	1,7	28,6	2383	0,08	545	336	0,17	0,22
1 x 300	1,8	31,3	2942	0,06	630	380	0,14	0,19
1 x 400	2	36	3921	0,05		446	0,11	0,17
2 x 1,5	0,7	10	134	13,3	23	24	30,98	24,92
2 x 2,5	0,7	10,9	169	7,98	32	32	18,66	15,07
2 x 4	0,7	11,8	213	4,95	44	42	11,68	9,46
2 x 6	0,7	12,9	271	3,3	57	53	7,90	6,42
2 x 10	0,7	15,2	399	1,91	78	70	4,67	3,84
2 x 16	0,7	17,7	566	1,21	104	91	2,94	2,45
2 x 25	0,9	Consultar	Consultar	0,78	135	116	1,86	1,59
2 x 35	0,9	Consultar	Consultar	0,55	168	140	1,34	1,16
2 x 50	1	Consultar	Consultar	0,38	204	166	0,99	0,88
3 G 1,5	0,7	10,4	150	13,3	23	24	30,98	24,92
3 G 2,5	0,7	11,4	193	7,98	32	32	18,66	15,07
3 G 4	0,7	12,4	250	4,95	44	42	11,68	9,46
3 G 6	0,7	13,6	324	3,3	57	53	7,90	6,42
3 G 10	0,7	16	486	1,91	78	70	4,67	3,84
3 G 16	0,7	18,7	696	1,21	104	91	2,94	2,45
3 x 25	0,9	Consultar	Consultar	0,78	115	96	1,62	1,38
3 x 35	0,9	Consultar	Consultar	0,55	143	117	1,17	1,01
3 x 50	1	Consultar	Consultar	0,38	174	138	0,86	0,77
3 x 70	1,1	Consultar	Consultar	0,27	223	170	0,6	0,56
3 x 95	1,1	Consultar	Consultar	0,20	271	202	0,43	0,42
3 x 120	1,2	Consultar	Consultar	0,16	314	230	0,34	0,35
3 x 150	1,4	Consultar	Consultar	0,12	359	260	0,28	0,3
3 x 185	1,6	Consultar	Consultar	0,10	409	291	0,22	0,26
3 x 240	1,7	Consultar	Consultar	0,08	489	336	0,17	0,21
3 x 300	1,8	Consultar	Consultar	0,06	549	380	0,14	0,18

(1) Valores aproximados.

(2) Instalación en bandeja al aire (40 °C).

- XLPE3 con instalación tipo F → columna 11 (1x trifásica).
- XLPE2 con instalación tipo E → columna 12 (2x, 3G monofásica).
- XLPE3 con instalación tipo E → columna 10b (3x, 4G, 4x, 5G trifásica).

(3) Instalación enterrada, directamente o bajo tubo con resistividad térmica del terreno estándar de 2,5 K.m/W.

- XLPE3 con instalación tipo Método D1/D2 (Cu) → 1x, 3x, 4G, 4x, 5G trifásica.
- XLPE2 con instalación tipo D1/D2 (Cu) → 2x, 3G monofásica.

Según UNE-HD 60364-5-52 e IEC 60364-5-52.

AFUMEX CLASS 1000 V (AS) RZ1-K (AS)

Tensión asignada: 0,6/1 kV (1,2/1,2 kVac máx./1,8/1,8 kVdc máx.)
 Norma diseño: UNE 21123-4
 Designación genérica: RZ1-K (AS)



DATOS TÉCNICOS

NÚMERO DE CONDUCTORES x SECCIÓN mm ²	ESPESOR DE AISLAMIENTO mm	DIÁMETRO EXTERIOR mm	PESO kg/km	RESISTENCIA DEL CONDUCTOR a 20 °C Ω /km	INTENSIDAD ADMISIBLE AL AIRE (1) A	INTENSIDAD ADMISIBLE ENTERRADO (3) A	CAÍDA DE TENSIÓN V/A km (2) y (3)	
							cos φ = 1	cos φ = 0,8
3 x 25/16	0,9/0,7	Consultar	Consultar	0,780/1,21	115	96	1,62	1,38
3 x 35/16	0,9/0,7	Consultar	Consultar	0,554/1,21	143	117	1,17	1,01
3 x 50/25	1,0/0,9	Consultar	Consultar	0,386/0,780	174	138	0,86	0,77
3 x 70/35	1,1/0,9	Consultar	Consultar	0,272/0,554	223	170	0,6	0,56
3 x 95/50	1,1/1,0	Consultar	Consultar	0,206/0,386	271	202	0,43	0,42
3 x 120/70	1,2/1,1	Consultar	Consultar	0,161/0,272	314	230	0,34	0,35
3 x 150/70	1,4/1,1	Consultar	Consultar	0,129/0,272	359	260	0,28	0,3
3 x 185/95	1,6/1,1	Consultar	Consultar	0,106/0,206	409	291	0,22	0,26
3 x 240/120	1,7/1,2	Consultar	Consultar	0,0801/0,161	489	336	0,17	0,21
3 x 300/150	1,8/1,4	Consultar	Consultar	0,0641/0,129	549	380	0,14	0,18
4 G 1,5	0,7	11,2	173	13,3	20	21	26,94	21,67
4 G 2,5	0,7	12,3	227	7,98	28	27	16,23	13,1
4 G 4	0,7	13,4	298	4,95	38	35	10,16	8,23
4 G 6	0,7	14,7	391	3,3	49	44	6,87	5,59
4 G 10	0,7	17,5	593	1,91	68	58	4,06	3,34
4 G 16	0,7	20,4	855	1,21	91	75	2,56	2,13
4 x 25	0,9	24,3	1267	0,78	115	96	1,62	1,38
4 x 35	0,9	28,4	1792	0,55	143	117	1,17	1,01
4 x 50	1	32,5	2439	0,38	174	138	0,86	0,77
4 x 70	1,1	37,1	3359	0,27	223	170	0,6	0,56
4 x 95	1,1	41,2	4276	0,20	271	202	0,43	0,42
4 x 120	1,2	46,7	5500	0,16	314	230	0,34	0,35
4 x 150	1,4	51,8	6750	0,12	359	260	0,28	0,3
4 x 185	1,6	57,6	8172	0,10	409	291	0,22	0,26
4 x 240	1,7	64,4	10642	0,08	489	336	0,17	0,21
5 G 1,5	0,7	12	202	13,3	20	21	26,94	21,67
5 G 2,5	0,7	13,3	266	7,98	28	27	16,23	13,1
5 G 4	0,7	14,5	351	4,95	38	35	10,16	8,23
5 G 6	0,7	16	467	3,3	49	44	6,87	5,59
5 G 10	0,7	19	711	1,91	68	58	4,06	3,34
5 G 16	0,7	22,2	1028	1,21	91	75	2,56	2,13
5 G 25	0,9	26,6	1529	0,78	115	96	1,62	1,38
5 G 35	0,9	31,4	2169	0,55	143	117	1,17	1,01
5 G 50	1	35,2	2969	0,38	174	138	-	-

(1) Valores aproximados.

(2) Instalación en bandeja al aire (40 °C).

- XLPE3 con instalación tipo F → columna 11 (1x trifásica).
- XLPE2 con instalación tipo E → columna 12 (2x, 3G monofásica).
- XLPE3 con instalación tipo E → columna 10b (3x, 4G, 4x, 5G trifásica).

(3) Instalación enterrada, directamente o bajo tubo con resistividad térmica del terreno estándar de 2,5 K.m/W.

- XLPE3 con instalación tipo Método D1/D2 (Cu) → 1x, 3x, 4G, 4x, 5G trifásica.
- XLPE2 con instalación tipo D1/D2 (Cu) → 2x, 3G monofásica.

Según UNE-HD 60364-5-52 e IEC 60364-5-52.

Interruptor diferencial iLD (clases AC, A, Asi)

(continuación)

Protección diferencial

VISAT

ENGINEERS/ES
CAT CENTRAL



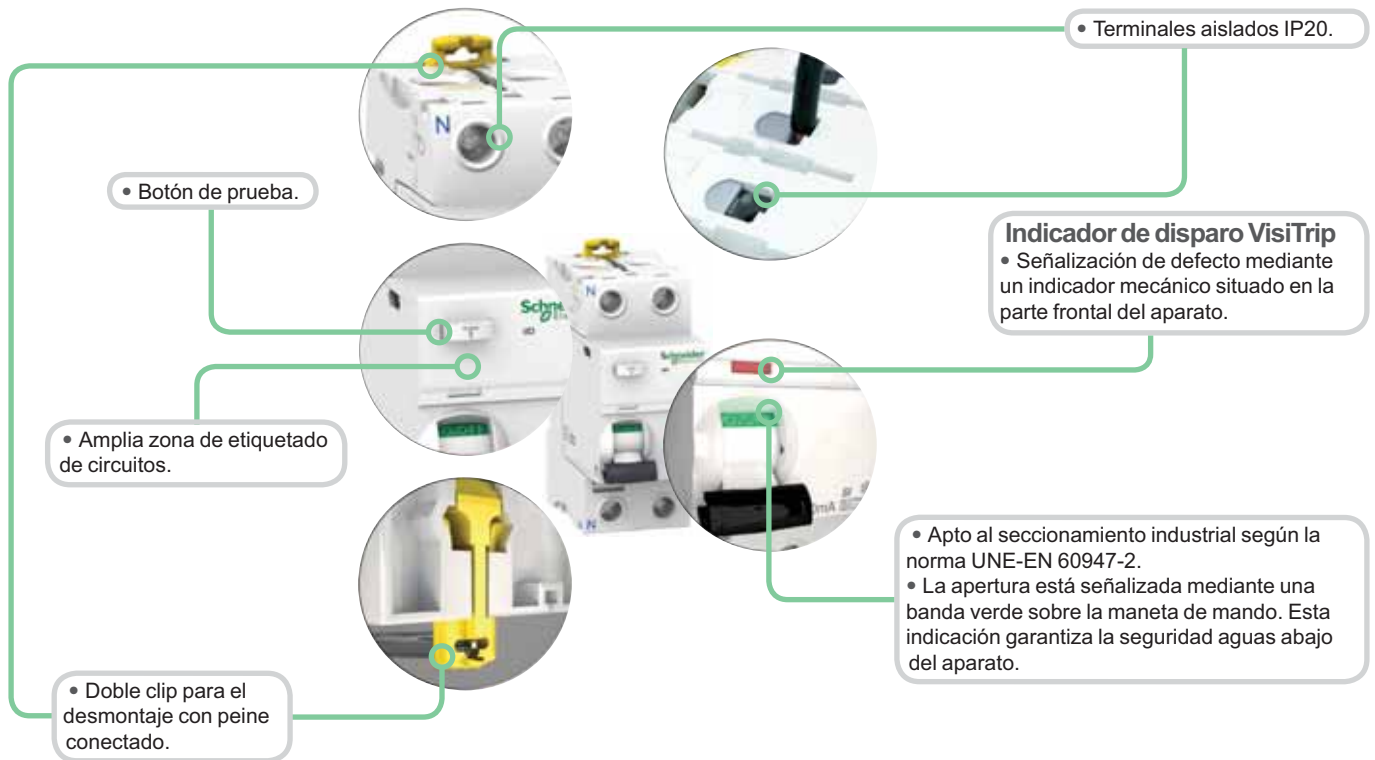
24007204

22/10/2024

PB10454B-40



PB104472-40



Clase Asi

La gama superinmunizada permite asegurar la óptima protección y continuidad de servicio en instalaciones que presenten:

- Riesgo de disparos intempestivos provocados por rayos, iluminación fluorescente, maniobras bruscas en la red, transitorios, etc.
- Riesgo de no disparo del dispositivo diferencial convencional en presencia de defecto por cegado debido a:
 - Presencia de armónicos y altas frecuencias.
 - Presencia de componentes continuas (diodos, tiristores, triacs, etc.).
 - Bajas temperaturas.

El interruptor diferencial superinmunizado es particularmente adecuado para su uso en ambientes húmedos y/o ambientes contaminados por agentes corrosivos, tales como azufre, ozono, sal marina, cloro, etc. que afectan internamente al interruptor provocando el bloqueo del relé de disparo.

Interruptores automáticos iC60N

Protección magnetotérmica de circuitos y receptores

Certificación
AENOR



VISAT

INGENIEROS/ES
CAT CENTRAL



24007204

22/10/2024

UNE-EN 60947-2, UNE-EN 60898-1 Curvas B, C y D

- Los iC60N son interruptores automáticos que combinan las siguientes funciones:
- Protección de circuitos contra corrientes de cortocircuito.
- Protección de circuitos contra corrientes de sobrecarga.
- Adecuados para aislamiento industrial según la norma UNE-EN 60947-2.
- Señalización de defecto mediante un indicador mecánico situado en la parte frontal del interruptor automático.

Corriente alterna (CA) 50/60 Hz

Poder de corte (Icu) según la norma UNE-EN 60947-2					Poder de corte de servicio (Ics)	
	Tensión (Ue)					
F/F (2P, 3P, 4P)	12 a 133 V	220 a 240 V	380 a 415 V	440 V		
F/N (1P, 1P+N)	12 a 60 V	100 a 133 V	220 a 240 V	–		
Calibre (In)	0,5 a 4 A	50 kA	50 kA	50 kA	25 kA	100 % de Icu
	6 a 63 A	36 kA	20 kA	10 kA	6 kA	75% de Icu

Poder de corte (Icn) según la norma UNE-EN 60898-1

	Tensión (Ue)
F/F	400 V
F/N	230 V
Calibre (In) 0,5 a 63 A	6.000 A

Corriente continua (CC)

Poder de corte (Icu) según la norma UNE-EN 60947-2					Poder de corte de servicio (Ics)
	Tensión (Ue)				
Entre +/-	12 a 72 V	100 a 133 V		220 a 250 V	
Número de polos	1P	2P (en serie)	3P (en serie)	4P (en serie)	
Calibre (In) 0,5 a 63 A	6 kA	6 kA	6 kA	6 kA	
					100% de Icu

Referencias

Interruptor automático iC60N

Tipo	1P			1P+N	
Auxiliares	Indicación y disparo remotos, ver página 1/109			Indicación y disparo remotos, ver página 1/109	
Quick Vigi iC60	Dispositivo de protección diferencial Quick Vigi iC60, ver página 1/63			Dispositivo de protección diferencial Quick Vigi iC60, ver página 1/63	
Calibre (In)	Curva			Curva	
	B	C ⁽¹⁾	D	B	C ⁽¹⁾
0,5 A ⁽¹⁾	–	A9F74170	A9F75170	A9F73670	A9F74670
1 A ⁽¹⁾	A9F73101	A9F74101	A9F75101	A9F73601	A9F74601
2 A ⁽¹⁾	A9F73102	A9F74102	A9F75102	A9F73602	A9F74602
3 A ⁽¹⁾	A9F73103	A9F74103	A9F75103	A9F73603	A9F74603
4 A ⁽¹⁾	A9F73104	A9F74104	A9F75104	A9F73604	A9F74604
6 A	A9F78106	A9F79106	A9F75106	A9F78606	A9F79606
10 A	A9F78110	A9F79110	A9F75110	A9F78610	A9F79610
16 A	A9F78116	A9F79116	A9F75116	A9F78616	A9F79616
20 A	A9F78120	A9F79120	A9F75120	A9F78620	A9F79620
25 A	A9F78125	A9F79125	A9F75125	A9F78625	A9F79625
32 A	A9F78132	A9F79132	A9F75132	A9F78632	A9F79632
40 A	A9F78140	A9F79140	A9F75140	A9F78640	A9F79640
50 A	A9F78150	A9F79150	A9F75150	A9F78650	A9F79650
63 A	A9F78163	A9F79163	A9F75163	A9F78663	A9F79663
Ancho en módulos de 9 mm	2			4	
Accesorios	Ver página 1/109			Ver página 1/109	

(1) Certificación AENOR.

PMX CILINDRICOS fusibles

PATENTED
DESIGN

La principal novedad que ofrecen es la tensión asignada de 1000V DC. Están destinadas principalmente a ofrecer una solución de protección compacta, segura y económica en instalaciones fotovoltaicas, donde, debido al constante incremento de potencia y la evolución tecnológica, es común que se precise proteger grupos de paneles solares que pueden alcanzar tensiones hasta 800V DC.

Bases portafusibles modulares para utilizar con fusibles cilíndricos talla 10x38 y 14x51 según norma IEC/EN 60269. Diseño compacto, de dimensiones reducidas, fabricadas con materiales de calidad. Contactos de cobre electrolítico plateados.

Materiales plásticos autoextinguibles y de alta resistencia a la temperatura. Todos los materiales utilizados son conformes a la Directiva europea RoHS (Restricción de ciertas sustancias peligrosas en el material eléctrico).



10x38
U 1000V DC
In 32A
NORMAS  

INDICADOR	POLOS	MODULOS	REFERENCIA	EMBALAJE
				Uni /CAJA
NO	UNIPOLAR	1	485150  	12/192
NO	BIPOLAR	2	485151  	6/96
SI	UNIPOLAR	1	485152  	12/192
SI	BIPOLAR	2	485153  	6/96



485152

14x51
U 1100V DC
In 50A

NO	UNIPOLAR	1	485250	6/90
NO	BIPOLAR	2	485251	3/45
SI	UNIPOLAR	1	485252	6/90
SI	BIPOLAR	2	485253	3/45



485252

22x65
U 1500V DC
In 100A

NO	UNIPOLAR	1	485720	6/48
----	----------	---	---------------	------



NORMAS

IEC/EN 60269-1 UL 4248-1
IEC/EN 60269-2 UL 4248-19
CSA 4248-19

DIMENSIONES

PAG 28 
PAG 29 


ACCESORIOS

PAG 30
PAG 31

COMPATIBLE FUSIBLES gPV CILINDRICOS

PAG 04

CIL | gPV CILINDRICOS fusibles

Los fusibles cilíndricos 10x38 y 14x51 gPV DF Electric han sido desarrollados para ofrecer una solución de protección compacta, segura y económica de los módulos fotovoltaicos en tensiones hasta 1.000/1.100V DC.

Proporcionan protección contra sobrecargas y cortocircuitos (clase gPV de acuerdo a la Norma IEC 60269-6 y UL248-19).

Están contruidos con tubo cerámico de alta resistencia a la presión interna y a los choques térmicos lo que permite un alto poder de corte en un reducido espacio. Los contactos están realizados en cobre plateado y los elementos de fusión son de plata, lo que evita el envejecimiento y mantiene inalterables las características.

Para la instalación de estos fusibles se recomienda la utilización de las bases modulares PMX.



10x38

U **1000V DC**

PODER DE CORTE **30kA**

NORMAS 

NEUTRO

I _n (A)	REFERENCIA	EMBALAJE Uni /CAJA
1	491601	10/100
2	491602 	10/100
3	491604 	10/100
4	491605 	10/100
5	491606 	10/100
6	491610 	10/100
8	491615 	10/100
10	491620 	10/100
12	491625 	10/100
15	491629 	10/100
16	491630 	10/100
20	491635 	10/100
	431000	10/100



491635



14x51

U **1100V DC**

PODER DE CORTE **10kA**

U **1000V DC**

PODER DE CORTE **30kA**

NEUTRO

15	491647	10/50
20	491648	10/50
25	491650	10/50
32	491655	10/50
	432000	10/50



491655

NORMAS

IEC 60269-1
IEC 60269-6
UL 248-19

DIMENSIONES

PAG 18
PAG 19

CARACTERISTICAS t-I

PAG 18 
PAG 19 

COEFICIENTE REDUCCION TEMPERATURA AMBIENTE

PAG 43

COMPATIBLE PORTAFUSIBLES PMX

PAG 11

COMPATIBLE CONTACTO PINZA FUSIBLES Ø10

PAG 13

MPV532100

INTERRUPTOR-SECCIONADOR MODULAR PV 1000V - 2 CIRCUITOS - 25A



Código	024MPV532100
EAN	8430892303101

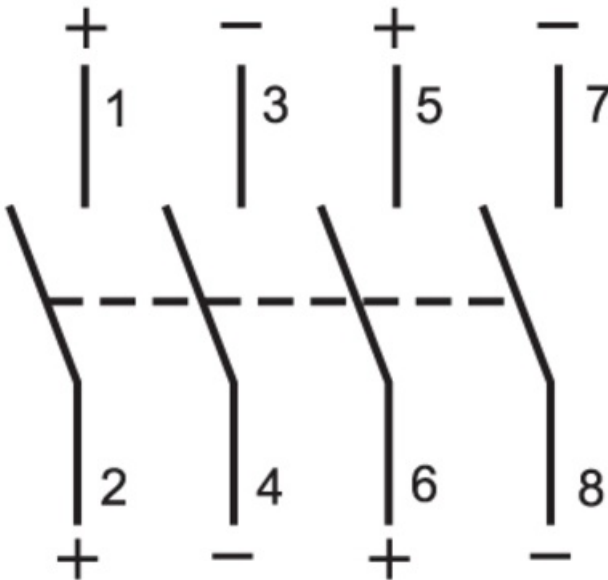
Descripción de producto

Interruptor-seccionador modular PV 1000Vdc 2 circuitos 25A. Los dos circuitos se operan con el mismo mando. Cada Tecnología de cuchillas deslizantes autolimpiantes y corte del arco multipunto. Fijación carril Din o fondo armario. Tres módulos de ancho y apto para instalar en cajas modulares con ventana de 45mm. Mando directo incorporado, se puede accesoriar con eje prolongado y mando exterior rojo/amarillo bloqueable por candados.

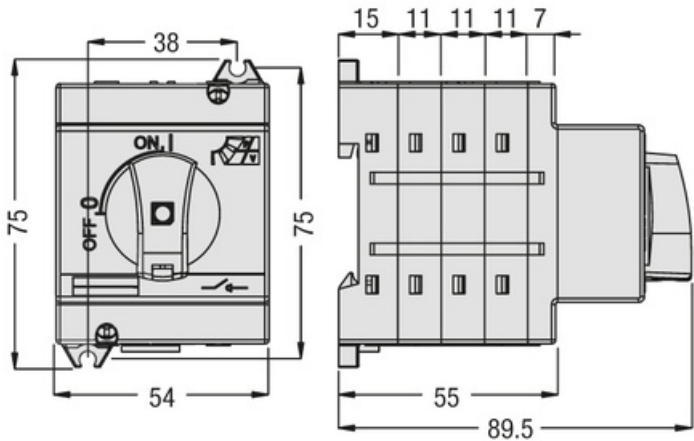
Datos técnicos

Intensidad de empleo (Ie)	2 x 25 A
Tensión de impulso (Uimp)	8 kV
Hilo rígido	10 mm ²
Cable flexible	6 mm ²
Par de apriete	1,2 Nm
Tornillos de conexión	M4
Intensidad admisible 1s (Icw)	500 A

Conexión



Dimensiones



PST31APV

PROTECTOR SOBRETENSIONES PV 1000V DC CLASE I+II



Código	002PST31APV
EAN	8430892334532

Descripción de producto

Protector de sobretensiones transitorias de corriente continua para instalaciones fotovoltaicas, clase I+II para la protección de los equipos fotovoltaicos contra tensiones elevadas transitorias de origen atmosférico, tensión de red FV 1000 V DC, tensión máxima de régimen permanente 1200V DC, tecnología Varistor + descargador de gas, módulos enchufables y de fácil reemplazo, indicador visual del estado del módulo, corriente de descarga nominal 15kA, nivel de protección Up 2.6/4.6kV (común/diferencial), 3 módulos de ancho y montaje en carril DIN.



10 ANNEX. REPORTATGE FOTOGRÀFIC

En el present annex s'adjunten fotos de les zones i elements en els que es realitzarà la instal·lació



Imatge 1. Vista general de la zona de la instal·lació



Imatge 2. Vista general de la instal·lació fotovoltaica cobertes dipòsits



Imatge 3. Vista aèria proposta de instal·lació en terra



Imatge 4. Sala quadres generals transformador1-2-3 a on es connecta la instal·lació fotovoltaica



Imatge 5. Quadre general BT Trafo 1



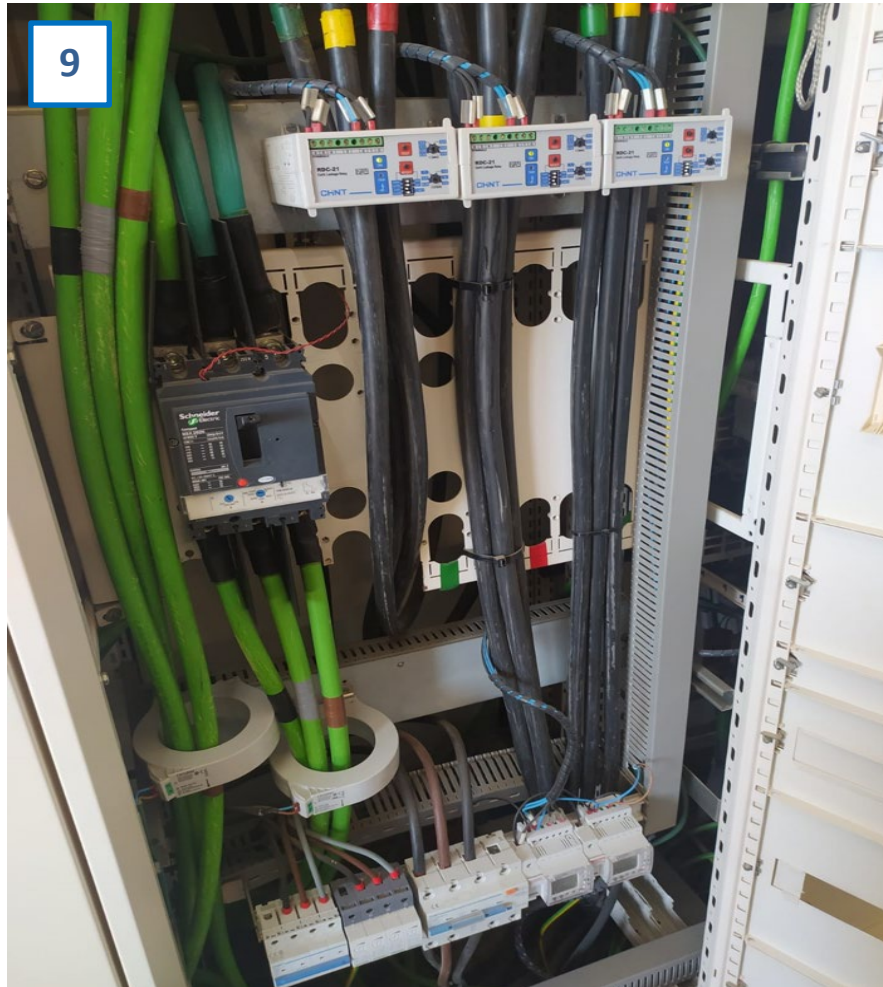
Imatge 6. Quadre general BT Trafo 2



Imatge 7. Quadre general BT Trafo 3



Imatge 8. Detall safates existents de la sala de Quadres generals BT Trafos



Imatge 9. Detall interior Quadre general BT Trafo



Imatge 10. Vista aèria del edifici al que s'alimenta



Imatge 11. Replantació de l'Oliveres a un altre punt a definir i tala d'arbres al costat de l'edifici



Imatge 12. Vista del terreny actual de l'Oliveres



Imatge 13. Vista de de l'emplaçament dels inversors i quadres CA-CC



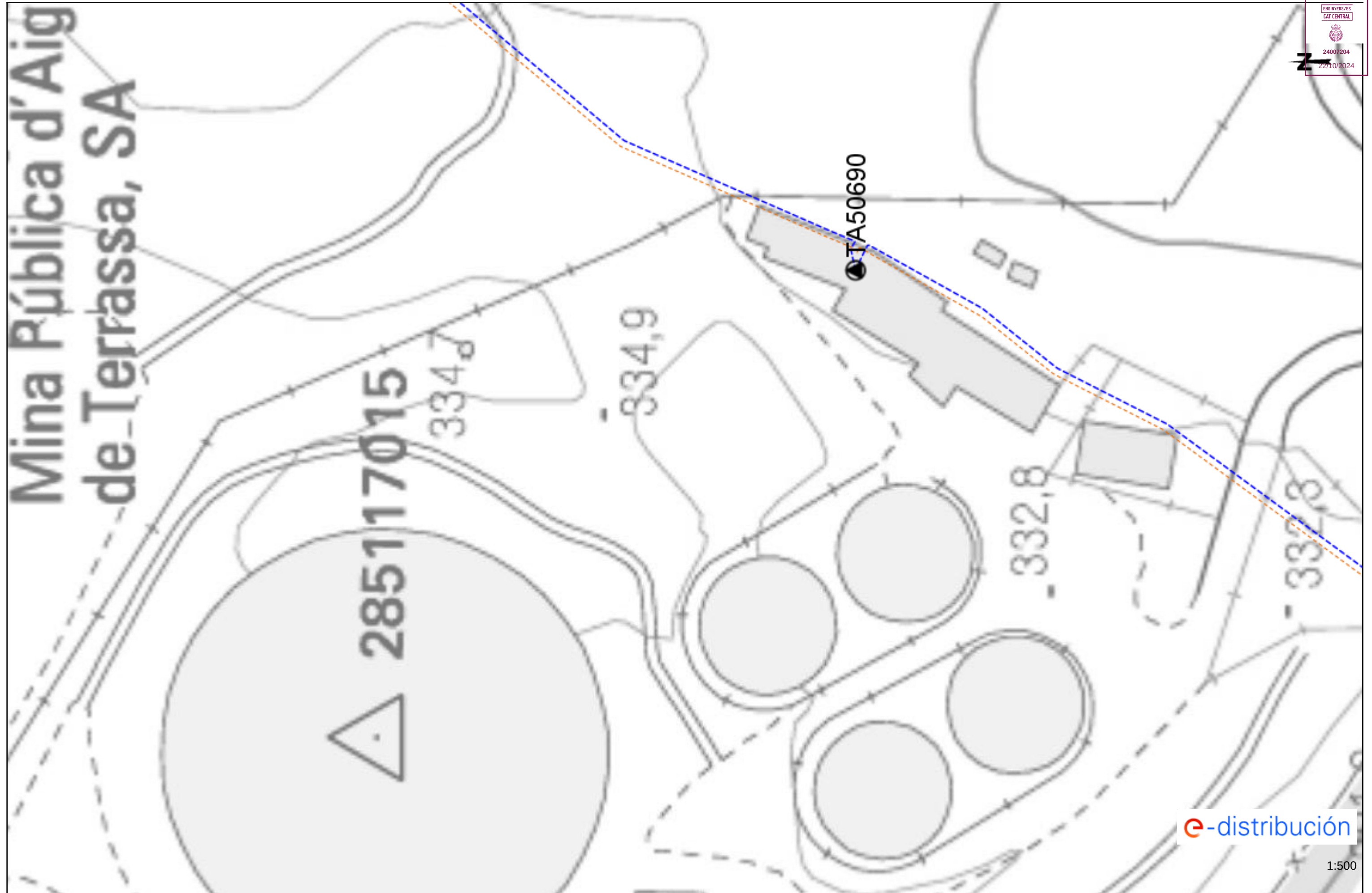
Imatge 14. Emplaçament dels inversors i quadres CA-CC

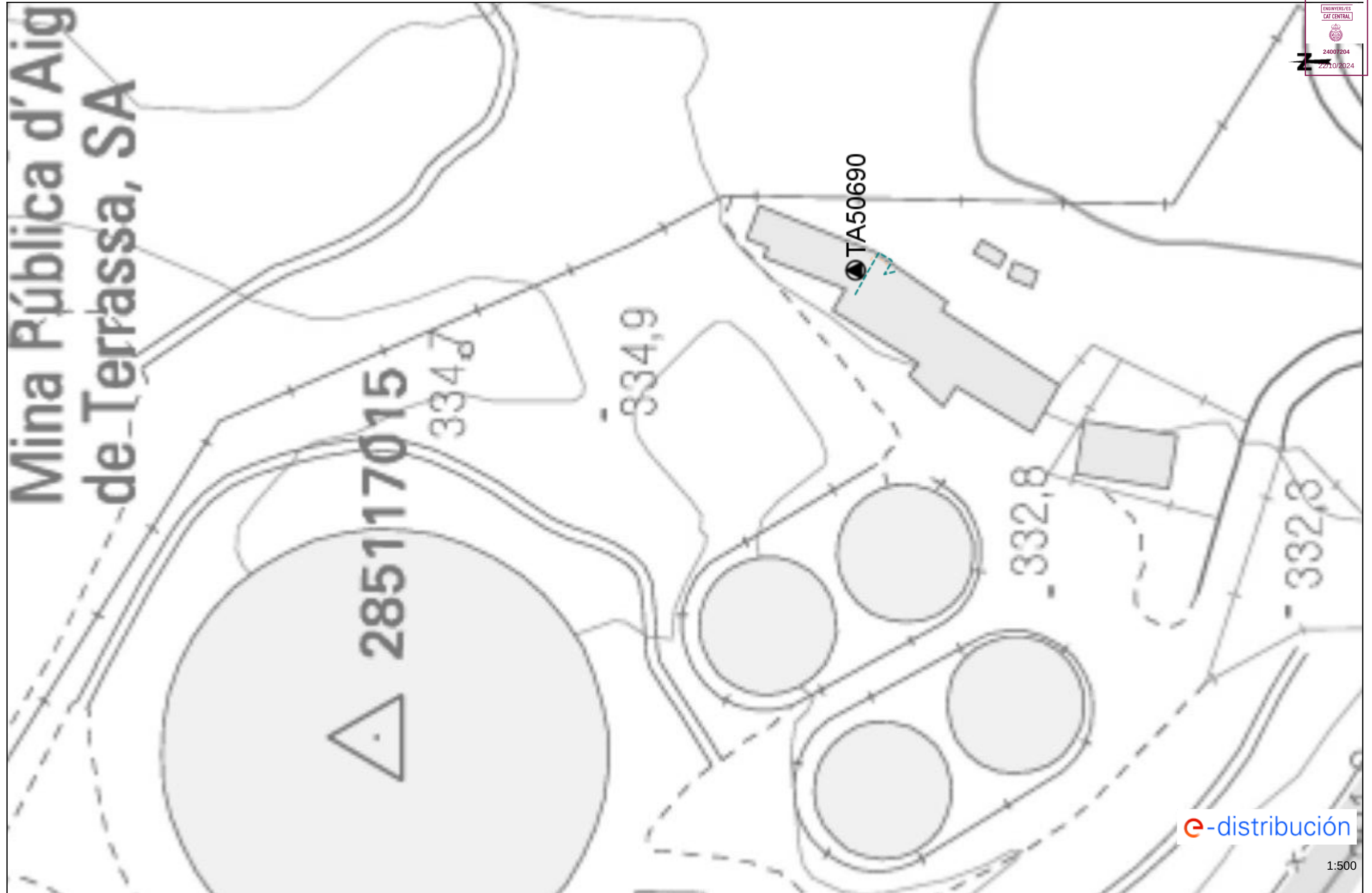


Imatge 15. Ubicació nova vegetació en tancament perimetral per ocultació visibilitat de la instal·lació fotovoltaica



11 ANNEX. SERVEIS AFECTATS





Tramos AT

	Aéreo
	Subterráneo o Submarino
	Aereo Fuera de Servicio
	Subterraneo o Submarino Fuera de Servicio

Tramos MT

	Aéreo desnudo
	Aéreo
	Subterráneo o Submarino
	Aéreo Trenzado Fuera de Servicio
	Aéreo Desnudo Fuera de Servicio
	Subterráneo Fuera de Servicio

Tramos BT

	Aéreo Trenzado
	Aéreo desnudo
	Subterráneo o Submarino
	Aéreo Trenzado Fuera de Servicio
	Aéreo Desnudo Fuera de Servicio
	Subterráneo Fuera de Servicio

Trazas AT

	Aérea AT
	Subterránea AT
	Canalización
	Galería de servicio

Trazas MT

	Aérea MT
	Subterránea MT
	Canalización
	Galería de servicio

Trazas BT

	Aérea BT
	Subterránea BT
	Canalización
	Galería de servicio

Subestaciones AT

	Subestación
	Subestación Fuera de Servicio

Centros de Distribución

	PT
	Centro de Distribución
	PT Fuera de Servicio
	Centro de Distribucion Fuera de Servicio

Comunicaciones

	Nodos FO
	Subterráneo
	Aéreo

Arquetas

	AT
	MT
	BT

 e-distribución

N/ Referència: 749293

Terrassa 30 d'Agost del 2024

Senyors/es,

Fent referència a la seva petició, sol·licitant informació de les nostres instal·lacions, **adjuntem els plànols de la nostra xarxa en servei a la zona indicada.**

Referent al contingut i implicacions de la informació descarregada

La informació continguda en els plànols té una validesa de 3 mesos degut a la pròpia evolució que aquestes instal·lacions poden tenir durant el pas del temps. Aquesta informació se subministra amb la finalitat que sigui tinguda en compte durant l'elaboració de projectes i/o la realització de les obres especificades en la seva petició, romanent sota el control estricte de la persona, entitat o empresa sol·licitant. **La descàrrega d'aquesta informació no implica cap autorització per part de TAIGUA respecte a l'elaboració dels projectes i/o obres associades.**

La informació proporcionada indica la situació de les nostres instal·lacions de xarxa primària i secundària. Encara que els ramals domiciliaris de les canonades en servei estan assenyalats de manera aproximada en els plànols, poden ser localitzats sobre el terreny mitjançant les tapes de les arquetes de les vàlvules i altres elements de control. **Cap d'aquestes instal·lacions podrà ser modificada, ni manipulada sense la prèvia autorització escrita de TAIGUA.**

Els plànols adjunts contenen la informació coneguda sobre les instal·lacions d'aigua potable, però aquesta pot ser incompleta. És per això que, **en cas d'haver de realitzar qualsevol obra en la zona d'àmbit, els instem a fer cales prèvies de comprovació, la qual cosa haurà de ser supervisada obligatòriament per part de TAIGUA.** L'execució de les mateixes haurà de ser manual, recaient íntegrament la responsabilitat en termes de mesures de precaució i seguretat laboral sobre la persona/entitat/empresa sol·licitant, restant doncs absolutament fora la responsabilitat de TAIGUA.

Referent a les condicions de cessió i ús de la informació descarregada

Tots els continguts cartogràfics inclosos en aquesta documentació són propietat de TAIGUA. Els usuaris no adquireixen cap títol, dret o interès sobre aquesta informació, però són els responsables de l'ús que facin de la informació continguda a la documentació lliurada, quedant TAIGUA plenament exonerada de qualsevol responsabilitat civil, penal, administrativa o de qualsevol altra tipus que pugui esdevenir.

Condicions de cessió de l'ús de les dades

1. Els drets d'ús de les dades són vàlids únicament i exclusivament per a ús intern o per a dur a terme estudis o projectes propis o destinats a tercers.
2. Els usuaris no poden utilitzar la informació per a altres finalitats de les que estan autoritzades expressament i sempre han de fer constar la procedència de la informació:

"TAIGUA - Informació de base i cartografia (IBC)". D'altra banda, TAIGUA pot reclamar el pagament dels usos realitzats, a més de les indemnitzacions pertinents per danys i perjudicis.

3. Els usuaris no poden cedir les dades obtingudes, ni totalment ni parcialment, a tercers sense l'autorització expressa de TAIGUA o dels seus representants. Per a sol·licitar l'autorització, obligatòriament s'haurà de formular una instància a la seu electrònica de l'Ajuntament de Terrassa (<https://seuelectronica.terrassa.cat/web/seu>) i TAIGUA disposarà d'un mes a comptar des del següent dia hàbil a la data de sol·licitud per a emetre la seva resposta.

Referent a la definició de servei afectat

TAIGUA considera servei afectat, tant el servei existent que impossibilita l'execució de l'obra, com tot allò que pugui modificar les condicions inicials de les infraestructures d'aigua potable. Respecte a això, per tal de mantenir doncs en tot moment l'accessibilitat i garantir el manteniment de les infraestructures d'aigua potable, independentment de les seves dimensions, no està permès:

- Formigonar qualsevol tram de la xarxa.
- Instal·lar sobre un element de la xarxa d'aigua potable cap tipus de mobiliari urbà en superfície, com ara papereres, senyals de trànsit, lluminàries, armaris elèctrics, parterres, arbres, semàfors, arquetes i marquesines, entre d'altres.
- Instal·lar cap estructura o element, tal com suports per a bastides, grues, o altres materials de construcció, que pugués causar una càrrega excessiva sobre les canonades, les quals, en no haver estat dissenyades per resistir càrregues addicionals significatives, poden veure compromesa la seva integritat.
- Col·locar, apilar o emmagatzemar materials i equips de qualsevol tipus sobre les canalitzacions, així com sobre els registres i arquetes que proporcionen accés als elements de maniobra, control i hidrants destinats a la protecció contra incendis.
- Instal·lar conduccions d'aigua potable per sota de les conduccions de sanejament. Aquesta norma assegura que no coincideixin les generatrius de dues conduccions de qualsevol tipus, garantint així un accés lliure i segur a totes elles.

Referent a projectes i obres en l'àmbit de les infraestructures d'aigua potable

En cas d'elaboració de projectes, qualsevol proposta de construcció o de reposició de xarxa, o de qualsevol mena d'afectació a les instal·lacions de la xarxa d'aigua potable, haurà de ser validat per TAIGUA durant la seva redacció i, en tot cas, abans de la seva execució. Per aquest motiu, TAIGUA posa a disposició de la persona/entitat/empresa que redacti el projecte, el correu electrònic tecnica@taigua.cat.

En cas de realització d'obres, TAIGUA resta a l'espera de notificació oficial de l'inici de les mateixes, via correu electrònic tecnica@taigua.cat per tal de coordinar la localització dels serveis existents i garantir la no afectació sobre la xarxa d'aigua potable.

Atentament,

Josep Maria Ruiz Boqué
Cap del Servei d'Estudis i Projectes

Terrassa, 8 febrer de 2024

LEGENDA DELS PLÀNOLS DE XARXA D'ABASTAMENT D'AIGUA POTABLE

VISAT

ENGINEERS/ES
CAT CENTRAL



24007204

22/10/2024

CANONADES:

XARXA EN SERVEI:

Diàmetres (mm)

	15 a 40
	50 a 80
	90 a 175
	180 a 240
	250 a 340
	350 a 450
	460 a 600
	700

Materials

Pb	Plom
PE-AD	Poliètil·le Alta Densitat
PE-BD	" Baixa Densitat
U	Fibrociment
F	Fosa Dúctil
Fe	Ferro
B	Formigó
Asf	Asfalt

ACOTACIONS:

Material i Diàmetre (mm) $\frac{\text{Distància a façana (m)}}{\text{Profunditat (m)}}$

Exemple: USO $\frac{1.20}{0.50}$ (Canonada de Fibrociment de 50 mm de diàmetre a 1.2 m de la façana i 0.5 m de profunditat)

XARXA OBSOLETA:

F 100

ACOTACIONS:

Material i Diàmetre (mm) $\frac{\text{Distància a façana (m)}}{\text{Profunditat (m)}}$

Exemple: USO $\frac{1.20}{0.50}$ (Canonada de Fibrociment de 50 mm de diàmetre a 1.2 m de la façana i 0.5 m de profunditat)

NODES:

- Dipòsit
- Hidrant de columna
- Hidrant boca a terra
- Comptador de control
- Bombament
- Reducció
- Nus
- Vàlvula tancada
- Vàlvula oberta
- Vàlvula descàrrega
- Vàlvula ventosa
- Vàlvula reductora

ESCOMESSES:

Línies d'escomesa

Canonada d'escomesa

Punts d'escomesa

- Aforament
- Aforo repartidor
- Bateria d'aforaments
- Comptador general
- Bateria de comptadors
- Comptador de reg
- Comptador d'obres
- Plumero repartidor
- Font pública
- Comptador individual
- Boca de càrrega
- Contra-incendis privat

Condicionantes Particulares Nedgia Catalunya, S.A.

Es de nuestro interés poner en su conocimiento que los datos incluidos en nuestros registros tienen carácter orientativo, reflejando la situación aproximada de las instalaciones propiedad de Nedgia Catalunya, S.A. y/o Gas Natural Redes GLP, S.A. (en adelante NEDGIA) y corresponden al contenido de nuestros archivos hasta el día de la fecha, lo cual no puede ser interpretado como garantía absoluta de responder fielmente a la realidad de la ubicación de las instalaciones grafiadas.

Con relación a su solicitud número 749293, puesto que la información solicitada es aproximada, les comunicamos que en la zona que nos indican, no se dispone de información de red existente actualmente de NEDGIA, según los datos registrados en nuestros archivos actualmente.

No obstante, para su conocimiento e información les adjuntamos las condiciones técnicas y legales a tener en cuenta en los trabajos a realizar en las proximidades de instalaciones de gas.

- La información refleja la situación de las redes en el momento de su instalación. Esta información puede haber variado desde entonces por actuaciones de terceros en la zona, de forma que tanto la posición de la red, como las referencias fijas pueden haber sido alteradas respecto a lo reflejado en los planos. En consecuencia, por razones de seguridad se recomienda realizar los trabajos de excavación a mano en las inmediaciones de las redes de NEDGIA.
- **Si el inicio de la ejecución material de los trabajos objeto de esta solicitud es posterior a tres meses de la fecha actual, deberá solicitar de nuevo los servicios existentes para garantizar el grado de actualización de la información.**
- El envío de esta información no supone la autorización ni conformidad por parte de NEDGIA al proyecto de obra en curso, ni exonera a quienes lo ejecutaran de las responsabilidades en que incurran por daños y perjuicios a nuestras instalaciones.
- En la zona solicitada pueden existir instalaciones de gas propiedad de clientes cuyos trazados no se han incluido en los planos anexados.
- La entidad solicitante comunicará el inicio de sus actividades a NEDGIA **al menos con 72 horas de antelación**, dirigiéndose a Servicios Técnicos de la provincia correspondiente, enviando al efecto el escrito que se anexa al final de estos condicionantes. **Es imprescindible citar en la misma la referencia indicada en la solicitud de la información a través de la plataforma de internet.** La dirección de envío de esta documentación es uinicio@nedgia.es
- Si fuera necesario realizar calas de investigación deberán realizarse en presencia de personal de NEDGIA.

- **El Grupo Naturgy ha tomado la decisión de introducir paulatinamente la tubería de polietileno PE 100 de color negro para la distribución de gas.**
 - o El tubo de PE 100 negro se identifica con franjas longitudinales amarillas distribuidas uniformemente por toda la superficie del tubo. De esta forma se diferencia de otros tubos negros utilizados en otros servicios como por ejemplo la distribución de agua que utiliza PE 100 negro con franjas azules.
 - o **Las franjas longitudinales serán (4) para todos los diámetros hasta 200 mm y seis a ocho (6-8) para DN 250 y 315 mm, para que, al menos una franja, sea visible desde cualquier ángulo una vez colocado el tubo en la zanja.**
 - o **El tubo de PE 100 negro con bandas amarillas tiene la misma instalación que el tubo de PE 100 naranja:**
 - La banda de señalización se seguirá colocando como siempre a una distancia de 20-30 cm por encima de la generatriz superior de la conducción de gas.
 - Con el tubo PE100 negro con bandas amarillas se instalarán las mismas protecciones que las utilizadas con el tubo de PE 100 naranja en instalaciones junto a otros servicios (agua,luz...etc.)
- Las tuberías e instalaciones de gas no están diseñadas para soportar sobrecarga de maquinaria pesada, por lo que si han de situarse grúas o circular vehículos sobre las mismas que pudieran originar daños, deberá ponerse esta circunstancia en conocimiento de NEDGIA con objeto de establecer los pasos necesarios debidamente señalizados y protegidos con losas de hormigón, chapas de acero o similar.
- Queda prohibido el acopio de materiales o equipos sobre las canalizaciones de gas y sus instalaciones como arquetas, tomas de potencial, respiraderos, etc., garantizándose en todo momento el acceso a la canalización de gas a fin de efectuar los trabajos de mantenimiento y conservación adecuados.
- En el caso de uso de explosivos a menos de 300 m. de las canalizaciones de gas, su uso estará limitado, de acuerdo al condicionado específico que se fije al efecto. En todo caso, se ha de contar con una autorización especial del Órgano Territorial Competente, basada en un estudio previo de vibraciones que garantice que la velocidad de las partículas en el emplazamiento de la tubería no supere en ningún momento los 30 mm/s.
- Siempre que por la ejecución de los trabajos las instalaciones de gas afectadas queden al descubierto, se comunicará al responsable indicado de NEDGIA, procediendo el contratista a proteger y soportar la tubería de gas de acuerdo a las indicaciones de éste. Esta circunstancia se mantendrá el tiempo mínimo imprescindible y las canalizaciones se taparán en presencia de técnicos de NEDGIA.
- Los tramos al descubierto de tuberías de acero, se protegerán con manta antirroca para evitar desperfectos en el recubrimiento y, si por cualquier circunstancia, se produjera algún daño en el mismo, será reparado antes de enterrar la canalización. En caso contrario se puede originar un punto de corrosión acelerado que desembocaría en una perforación de la tubería.
- Las tuberías de acero al carbono están protegidas contra la corrosión mediante un revestimiento aislante y un sistema eléctrico de protección catódica. Para el correcto funcionamiento de esta protección es de vital importancia la integridad de dicho revestimiento. Se comunicará a NEDGIA cualquier daño que se advierta en el mismo.

- En el caso de tuberías de acero se instalarán una o varias cajas de toma de potencial (a facilitar por NEDGIA) de acuerdo a las indicaciones de los técnicos de NEDGIA, con objeto de medir y calibrar la posible influencia de la Protección Catódica a los gasoductos y viceversa.
- En el caso de que se efectúen compactaciones, siempre se contactará con el personal de Servicio Técnico designado por NEDGIA de dicha zona para que les proporcione la normativa adecuada para llevar a cabo dicha actuación, asegurando que ésta se realizará de forma que la transmisión de vibraciones a la tubería de gas no supere los 30 mm por segundo.
- La Empresa que ejecute trabajos en las proximidades de instalaciones de NEDGIA deberá estar en posesión de los planos de las instalaciones existentes en la zona.
- Deberá comunicarse a NEDGIA la aparición de cualquier registro o accesorio complementario de la instalación de gas, identificado como tal, o que presumiblemente se crea pueda formar parte de ella, siempre que no esté definido en los planos de servicios suministrados.

En este sentido se indica que en las proximidades de las tuberías de gas pueden existir otras canalizaciones complementarias destinadas a la transmisión de datos, por lo que deberán extremarse las precauciones cuando se realicen trabajos en sus inmediaciones.

- Si los trabajos a realizar afectan a tapas de registros, válvulas, respiraderos o tapas de acceso a instalaciones será necesario restituirlas a la nueva cota de rasante, dejando las instalaciones afectadas libres de materiales de obra.
- En el supuesto de sufrir daños en sus instalaciones, NEDGIA se reserva el derecho a emprender las acciones legales que considere oportunas, así como reclamar las indemnizaciones a que haya lugar.
- Todos los daños a personas e instalaciones que pudieran producirse como consecuencia de las obras, serán por cuenta y riesgo del promotor o ejecutor de las mismas, incluso los derivados de un eventual corte de suministro de gas.
- Con objeto de garantizar la seguridad de las personas y de las instalaciones, cuando las obras a realizar sean canalizaciones (eléctricas, agua, comunicaciones, etc.), se tendrá en cuenta la exigencia de distancias mínimas de separación en paralelismos y cruzamientos entre servicios de acuerdo a la reglamentación vigente y se debe comprobar, mediante el código de colores, la presión de la red próxima a su actuación. Se adjunta tabla resumen:

DISTANCIA	RANGO	CRUCE	PARALELISMO
MÍNIMA	MOP < 5 bar	0,2 m	0,2 m
	MOP >= 5 bar ^(*)	0,2 m	0,4 m
Recomendada	MOP < 5 bar	0,6 m	0,4 m
	MOP >= 5 bar ^(*)	0,8 m	0,6 ⁽¹⁾ m

(1) 2,5 m en zona semiurbana y 5 m en zona rural

(*) Para P > 16 bar y distancia < 10 metros es necesario consultar condiciones a Distribuidora.

En el caso de que no puedan mantenerse las distancias mínimas indicadas debe informarse a NEDGIA, para adoptar las medidas de protección que se consideren convenientes de acuerdo a la siguiente puntualización:

- o Contigua a la zona de servidumbre permanente existe una zona de seguridad, definida en la Norma UNE 60.305.83, que se extiende hasta 2,5, 5 ó 10 metros a cada lado del eje de la canalización, en la cual la ejecución de la excavaciones u obras puede representar un cambio en las condiciones de seguridad de la misma y en la que no se dan las limitaciones ni se prohíben las obras incluidas como prohibidas en la zona de servidumbre de paso, siempre que se informe previamente al titular de la instalación, para la adopción de las acciones oportunas que eviten los riesgos potenciales para la canalización.
- Los trabajos en proximidad se efectuarán con medios manuales quedando prohibido por razones de seguridad la utilización de medios mecánicos, las precauciones se intensificarán a 0,40 m sobre la cota estimada de la tubería o ante la aparición de la malla o banda amarilla de señalización, permitiéndose exclusivamente el uso de martillo mecánico de mano para la rotura del pavimento.
- Las obras de túneles, vaciado de terrenos, perforación dirigida, etc., que pueden afectar a la tubería por debajo o lateralmente requerirán especial atención.
- Para dar cumplimiento a la legislación vigente en materia de prevención de riesgos laborales, le informamos de los riesgos de las instalaciones:
 - o Al objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el R.D. 171/2004 sobre coordinación de actividades empresariales, y para garantizar la seguridad de sus trabajadores, NEDGIA informa a la empresa solicitante que las instalaciones representadas en los planos adjuntos se encuentran en régimen normal de explotación, es decir, CON gas a presión.
 - o Se prohíbe hacer fuego o emplear elementos que produzcan chispas en las inmediaciones de las instalaciones de gas.
 - o En el caso de que se detecte una fuga o se perciba olor a gas, deben de suspenderse inmediatamente todo tipo de trabajos en el entorno de la instalación y avisar de inmediato al Centro de Control de Atención de Urgencias de NEDGIA, comunicando esta circunstancia.
 - o El solicitante queda obligado a adoptar las medidas preventivas que sean necesarias de acuerdo a los condicionantes de instalación mencionados anteriormente y aquellas otras que pudieran ser necesarias en función de los riesgos de la actividad a desarrollar. Así mismo queda obligado a transmitir las medidas preventivas derivadas del párrafo anterior a sus trabajadores o terceros que pudiera contratar.
 - o En la ejecución de los trabajos que realice deberá respetar lo dispuesto en el RD 1627/1997 Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en Obras de Construcción.
 - o En esta información de riesgos no se contemplan los riesgos derivados del trabajo a realizar por los trabajadores de la empresa solicitante o sus empresas de contrata, siendo responsabilidad de ésta o de sus empresas de contrata la evaluación de los mismos y la adopción de las medidas preventivas que sean necesarias.
 - o Si para ello fuese necesario disponer de más información acerca de las instalaciones, rogamos nos lo soliciten por escrito y con anterioridad al inicio de los trabajos.

- o Ponemos a su disposición el teléfono del **CCAU** (Centro de Control de Atención de Urgencias) de NEDGIA para que comuniquen de inmediato cualquier incidencia que pueda suponer riesgo: **900.750.750** **(24 horas durante todos los días del año)**

ESTAS INSTRUCCIONES ESTARÁN DISPONIBLES PERMANENTEMENTE EN EL LUGAR DE TRABAJO.

MODIFICACIÓN DE INSTALACIONES Y CONDICIONANTES TÉCNICOS

Si fuera necesario modificar el emplazamiento de nuestras instalaciones es preciso que, previamente al inicio de las obras, se realice por escrito la correspondiente solicitud de desvío indicando como referencia el nº de solicitud de información, al objeto de proceder a la firma del acuerdo correspondiente y efectuar el pago de la cantidad establecida. Las solicitudes deben dirigirse a la siguiente dirección:

OFICINA TÉCNICA

Plaça del Gas, 1. Edificio C Planta 1.

08003. BARCELONA.

O bien a la dirección de correo electrónico: SSPPgasTramitacions@leangridsservices.com

Asimismo, nos ponemos a su disposición para estudiar los Condicionantes Técnicos, específicos a su tipología de obra, o las soluciones posibles para minimizar las interferencias entre las obras a ejecutar y las instalaciones de gas existentes en la zona.

Para ello, es necesario que se ponga en contacto con esta Unidad y que nos faciliten su documentación (planos, detalles, memorias, etc.) de la obra a realizar en las proximidades de la red de NEDGIA.

Nedgia Catalunya, S.A.

Gas Natural Redes GLP, S.A.

NOTIFICACIÓN DE INICIO DE OBRA QUE AFECTA A CANALIZACIÓN DE GAS

Ntra Refª: (cítese inexcusablemente la referencia indicada en la solicitud de información realizada a través de la Plataforma web)

DESTINATARIO: Empresa Distribuidora / Servicios Técnicos:

Dirección:.....

Tel:.....

Fax:.....

- Razón Social de la empresa
ejecutora de las obras :

- Domicilio de la empresa
ejecutora de las obras :

- Lugar de las obras :

- Denominación de la obra:

- Objeto de la obra:.....

- Fecha de inicio de ejecución de obras:

- Duración prevista de las obras:

- Nombre del Jefe de Obra:

- Teléfono de contacto con el Jefe de Obra:

- Observaciones:.....

Aceptando respetar las obligaciones y normas facilitadas por Nedgia Catalunya, S.A. y Gas Natural Redes GLP, S.A. y utilizarlas adecuadamente para evitar daños en la instalaciones de distribución de gas durante los trabajos que se desarrollen en sus inmediaciones (R.D. 919/2006).

(Lugar y fecha) a..... de de

Empresa Constructora
P.P.

Fdo. (Indíquese nombre y apellidos)

INTRODUCCIÓN DE LA TUBERÍA DE POLIETILENO DE COLOR NEGRO

En la cartografía disponible en la web de información de servicios existentes (eWise), correspondiente a las redes de distribución de NEDGIA, se identificará la tubería de Polietileno de color negro con un código diferente al objeto de facilitar su identificación previa antes del inicio de la obra:

Código PN: Tubería de Polietileno Negro instalada

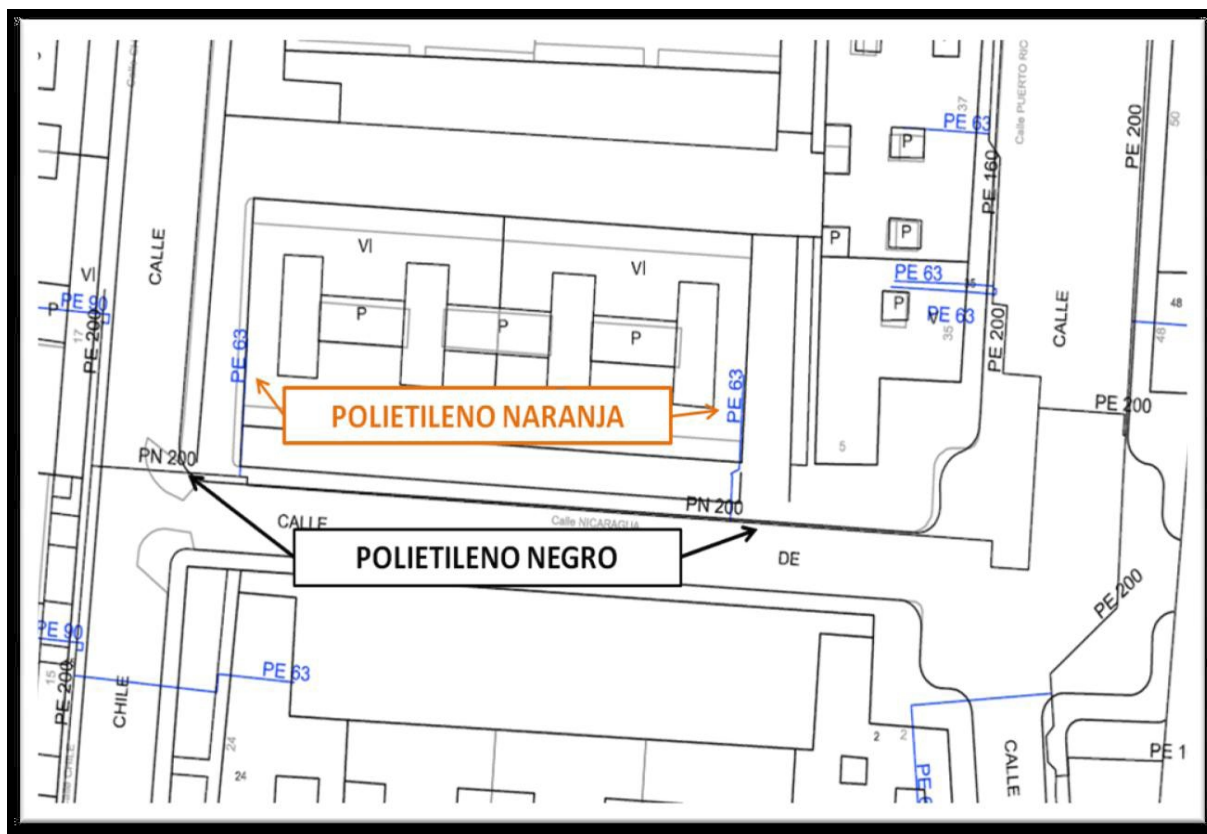
Código PE: Tubería de Polietileno Naranja/Amarillo instalado

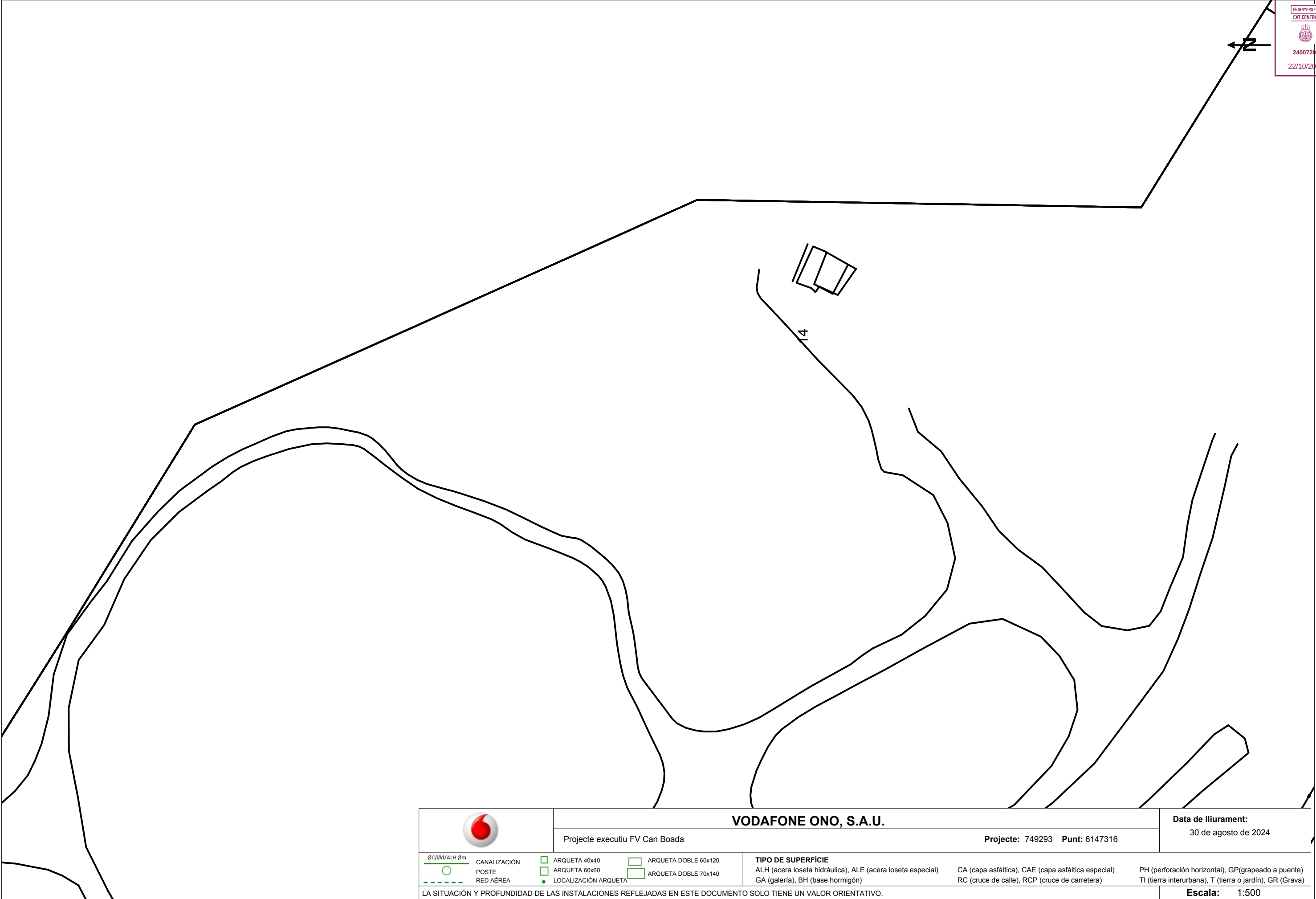


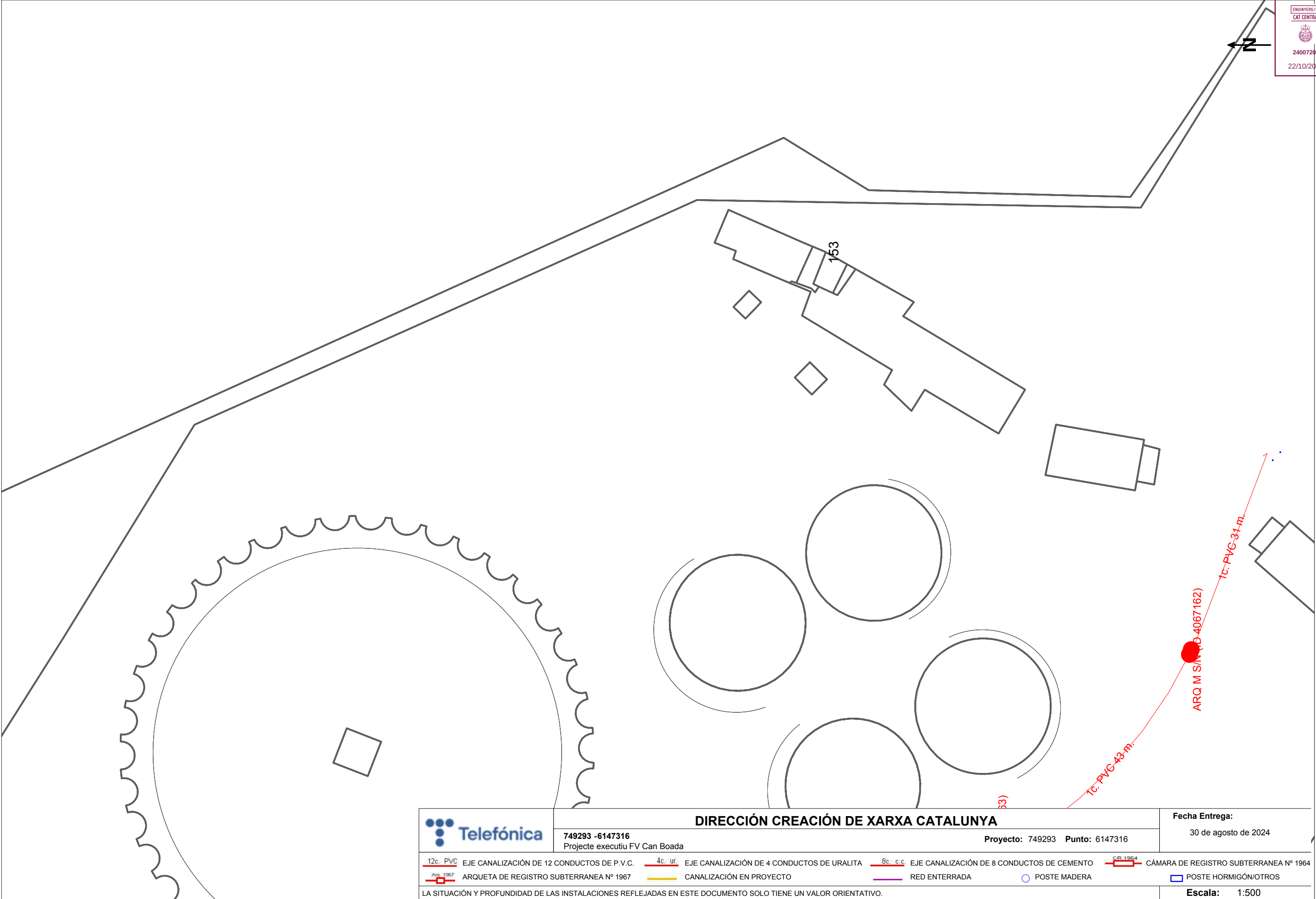
El Grupo Naturgy ha tomado la decisión de introducir paulatinamente la tubería de polietileno PE 100 de color negro para la distribución de gas.

- o El tubo de PE 100 negro se identifica con franjas longitudinales amarillas distribuidas uniformemente por toda la superficie del tubo. De esta forma se diferencia de otros tubos negros utilizados en otros servicios como por ejemplo la distribución de agua que utiliza PE 100 negro con franjas azules.
- o **Las franjas longitudinales serán (4) para todos los diámetros hasta 200 mm y seis a ocho (6-8) para DN 250 y 315 mm, para que, al menos una franja, sea visible desde cualquier ángulo una vez colocado el tubo en la zanja.**
- o **El tubo de PE 100 negro con bandas amarillas tiene la misma instalación que el tubo de PE100 naranja:**
 - La banda de señalización se seguirá colocando como siempre a una distancia de 20-30 cm por encima de la generatriz superior de la conducción de gas.
 - Con el tubo PE100 negro con bandas amarillas se instalarán las mismas protecciones que las utilizadas con el tubo de PE 100 naranja en instalaciones junto a otros servicios (agua,luz...etc.)

Ejemplo de visualización







VISAT

ENGINYERS/ES
CAT CENTRAL

24007204

22/10/2024



DIRECCIÓN CREACIÓN DE XARXA CATALUNYA

749293 -6147316
Projecte executiu FV Can Boada

Proyecto: 749293 Punto: 6147316

Fecha Entrega:
30 de agosto de 2024

- 12c. PVC

EJE CANALIZACIÓN DE 12 CONDUCTOS DE P.V.C.
- 4c. ur.

EJE CANALIZACIÓN DE 4 CONDUCTOS DE URALITA
- 8c. c.c.

EJE CANALIZACIÓN DE 8 CONDUCTOS DE CEMENTO
- CR 1964

CÁMARA DE REGISTRO SUBTERRANEA Nº 1964
- Arq. 1967

ARQUETA DE REGISTRO SUBTERRANEA Nº 1967
- CANALIZACIÓN EN PROYECTO
- RED ENTERRADA
- POSTE MADERA
- POSTE HORMIGÓN/OTROS

LA SITUACIÓN Y PROFUNDIDAD DE LAS INSTALACIONES REFLEJADAS EN ESTE DOCUMENTO SOLO TIENE UN VALOR ORIENTATIVO.

Escala: 1:500

Coordenadas del centro del plano ETRS89 UTM 31 X: 416571.6 Y: 4602837.404

12 PLÀNOLS

1. SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT
2. PLANTA GENERAL (IMPLANTACIÓ DE PANELLS)
2. INSTAL·LACIÓ SOBRE TERRENY (ACOTAT)
2. INSTAL·LACIÓ SOBRE DIPÒSITS (ACOTAT)
2. PLANTA GENERAL (TREBALLS D'ADEQUACIÓ)
2. PLANTA GENERAL (DISTRIBUCIÓ INVERSORS)
2. PLANTA GENERAL (SÈRIES INVERSORS 1 I 2)
2. PLANTA GENERAL (SÈRIES INVERSOR 3)
2. PLANTA GENERAL (RECORREGUT DE SAFATES)
2. FOTOMUNTATGE RECORREGUT DE CABLE
3. DETALL ESTRUCTURA EST-OEST
3. DETALL ESTRUCTURA INCLINADA SOBRE TERRENY
3. DETALL D'INVERSOR I VISERA DE PROTECCIÓ
3. CONNEXIÓ SÈRIES INVERSOR 1
3. CONNEXIÓ SÈRIES INVERSOR 2
3. CONNEXIÓ SÈRIES INVERSOR 3
3. DETALL DE CONNEXIÓ DE SÈRIES
3. DETALL DE CONNEXIÓ DE TERRES
3. DETALL DE SAFATES
4. ESQUEMA FV
4. ESQUEMA FV INVERSOR 1
4. ESQUEMA FV INVERSOR 2
4. ESQUEMA FV INVERSOR 3

TERRASSA



Passar
J. Llin

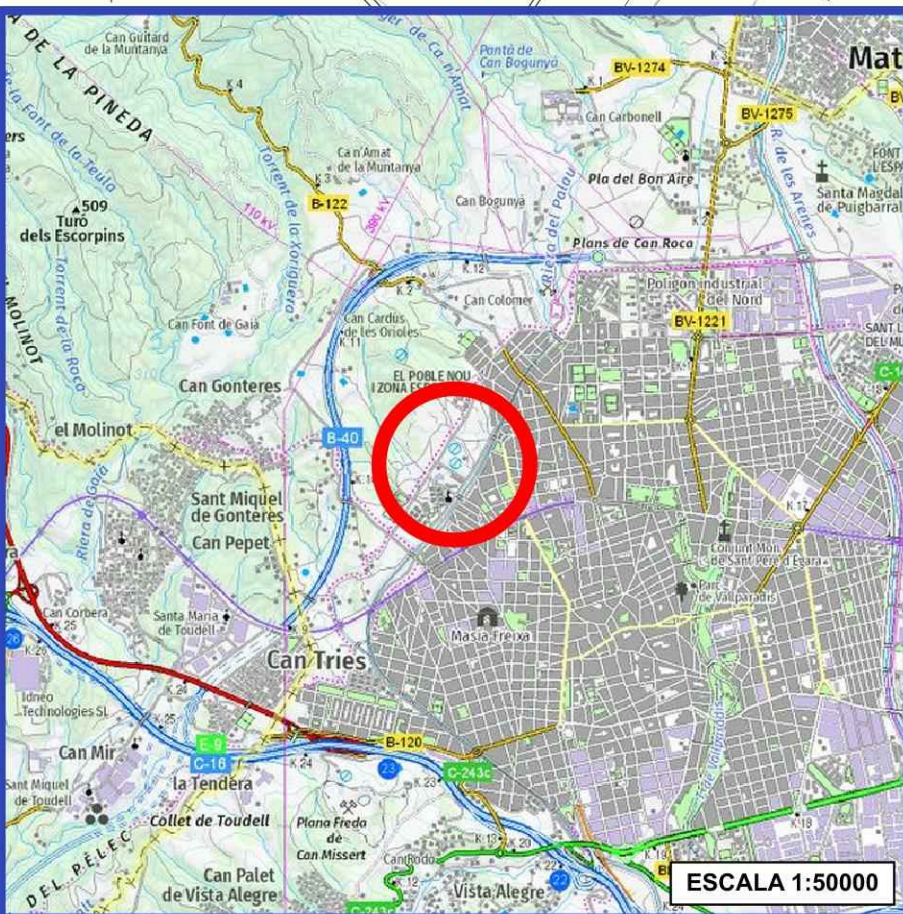
Mina Pública d'Aigües
de Terrassa SA

Pont de
l'Abat Marçet

Plaça
de
les Magnòlies

Camí de Can Boada

UTM
X = 416529
Y = 4602781
Fus: 31N ETRS89
www.icc.cat



ESCALA 1:50000

Font de
Can Boada del Pi

C. d'Antoni Maura

Plaça
de
l'Emigrant

C. de la Hispanitat

Plaça
de
Lluís C

el Sagrat
Cor

Pont de
Can Boada

C. d'Alexandre Galí

C. de Joan d'Àustria

INSTALLADOR:

LA PROPIETAT:

TERRASSA CICLE DE L'AIGUA EPEL (TAIGUA)

DIRECCIÓ:

Dipòsit de Can Boada - Ronda de Ponent, 153
08225 - Terrassa
Barcelona

TÍTOL DEL PROJECTE:

INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA DE 330,45kWp -
300kWn PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL SENSE
EXCEDENTS EN L'EQUIPAMENT DIPÒSIT D'AIGUA
DE CAN BOADA EN TERRASSA

NOM DEL PLANOL:

SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT

Nº DE REGISTRE:

240497

PROJECTE:

PFV

DEPARTAMENT:

TB/VM

NOM DEL ARXIU:

01_pfv_v0_se_boada.dwg



DATA CREACIÓ:

08/08/2024

DATA ÚLTIMA MODIFICACIÓ:

08/08/2024

ESCALA GRÀFICA:



FIRMA ENGINYER:

RAI

ROBERT ALIANA NICOLAU
ENGINYER TÈCNIC INDUSTRIAL

ESCALA:

1:2000

PLANOL 01 de 01

ORIENTACIÓ:



PLANOL Nº:

1

COORDENADES UTM:

X: 416529
Y: 4602781
UTM 31N ETRS89



INSTAL·LACIÓ ESTRUCTURA INCLINADA SOBRE TERRENY



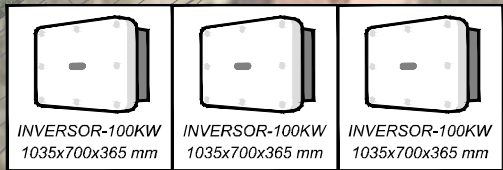
INSTAL·LACIÓ ESTRUCTURA EST-OEST SOBRE DIPÒSITS

Panel·ls (u.)	62	ESTRUCTURA EST-OEST
Wp/Panel·l	435	
kWp Parcia·ls	26.970	
Superfície (m²)	133.80	

Panel·ls (u.)	72	ESTRUCTURA EST-OEST
Wp/Panel·l	435	
kWp Parcia·ls	31.320	
Superfície (m²)	155.38	

Panel·ls (u.)	70	ESTRUCTURA EST-OEST
Wp/Panel·l	435	
kWp Parcia·ls	30.450	
Superfície (m²)	151.06	

Panel·ls (u.)	58	ESTRUCTURA EST-OEST
Wp/Panel·l	435	
kWp Parcia·ls	25.230	
Superfície (m²)	125.16	



3 INVERSORS 100KW (TOTAL 300KW)

DADES GENERALS DE LA INSTAL·LACIÓ		
Panel·ls (u.)	262	PANELL FOTOVOLTAIC 1722x1134x30 mm
Wp/Panel·l	435	
kWp Totals	113.970	
Superfície (m²)	511.62	

DADES GENERALS DE LA INSTAL·LACIÓ		
Panel·ls (u.)	451	PANELL FOTOVOLTAIC 1903x1134x30 mm
Wp/Panel·l	480	
kWp Totals	216.480	
Superfície (m²)	973.26	

POTÈNCIA TOTAL 330,45KW

INSTAL·LADOR:

LA PROPIETAT:

TERRASSA CICLE DE L'AIGUA EPEL (TAIGUA)

DIRECCIÓ:

Dipòsit de Can Boada - Ronda de Ponent, 153
08225 - Terrassa
Barcelona

TÍTOL DEL PROJECTE:

INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA DE 330,45kWp -
300kWn PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL SENSE
EXCEDENTS EN L'EQUIPAMENT DIPÒSIT D'AIGUA
DE CAN BOADA EN TERRASSA

NOM DEL PLANOL:

PLANTA GENERAL (IMPLANTACIÓ DE PANEL·LS)

Nº DE REGISTRE:	PROJECTE:
24.04.97	PFV
DEPARTAMENT:	NOM DEL ARXIU:
TB/VM	02_pfv_v0_pg_boada.dwg



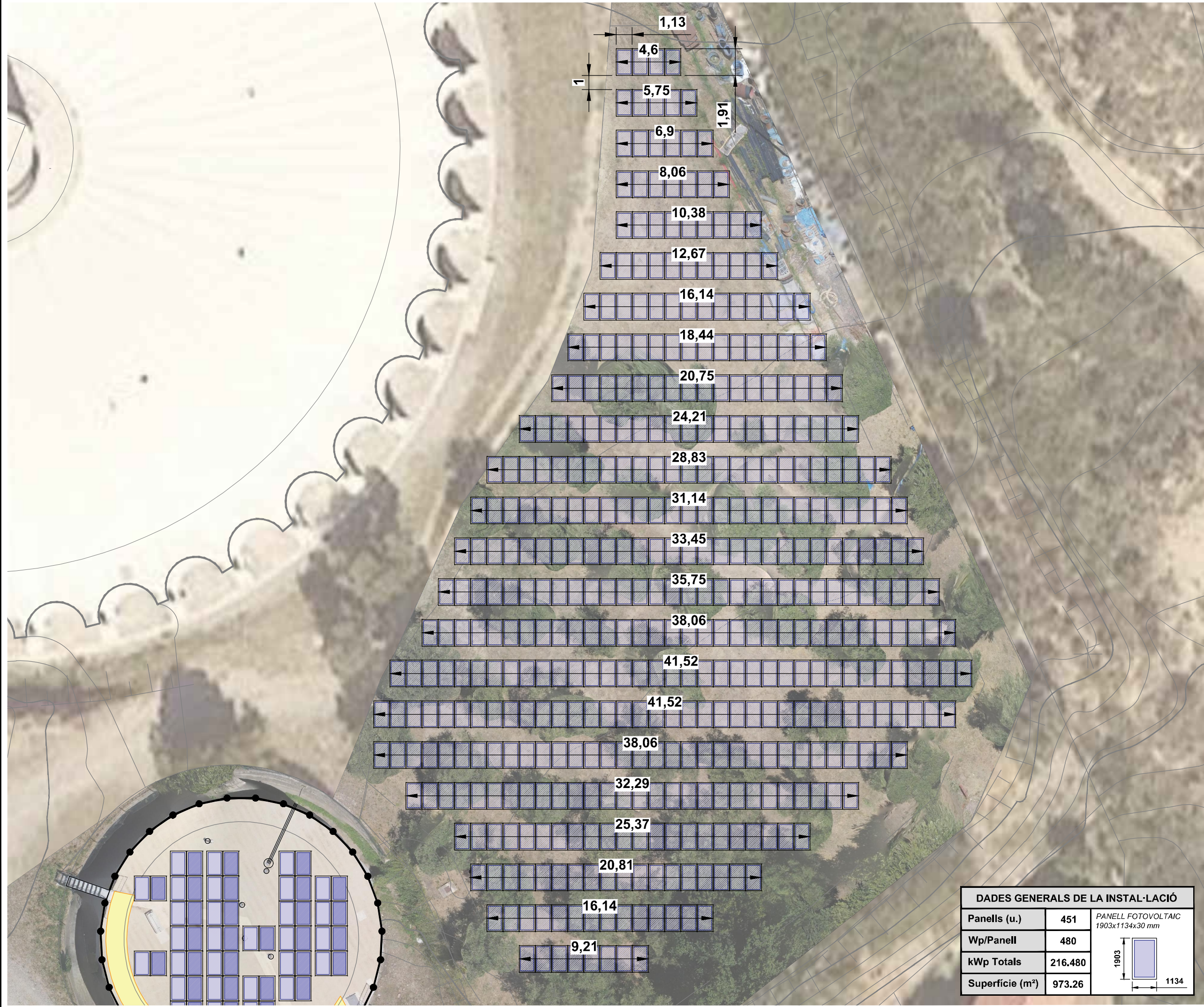
DATA CREACIÓ:	DATA ÚLTIMA MODIFICACIÓ:
29/08/2024	29/08/2024

ESCALA GRÀFICA:
0 5 10 15

FIRMA ENGINYER:

ROBERT ALIANA NICOLAU
ENGINYER TÈCNIC INDUSTRIAL

ESCALA:	1:400	PLANOL 01 de 09
ORIENTACIÓ:		PLANOL Nº: 2.1
COORDENADES UTM:	X: 416599 Y: 4602101 UTM 30NUTRS89	



DADES GENERALS DE LA INSTAL·LACIÓ		
Panells (u.)	451	PANELL FOTOVOLTAIC 1903x1134x30 mm 1903 1134
Wp/Panell	480	
kWp Totals	216.480	
Superfície (m²)	973.26	



24007204

Av. Barcelona, nº 216 (Local) | 08222 | Terrassa | Espanya | Tel: (+34) 93 783 62 00 | Fax: (+34) 93 785 42 85 | info@aeg.cat

INSTALLADOR:

LA PROPIETAT:

TERRASSA CICLE DE L'AIGUA EPEL (TAIGUA)

DIRECCIÓ:

Dipòsit de Can Boada - Ronda de Ponent, 153
08225 - Terrassa
Barcelona

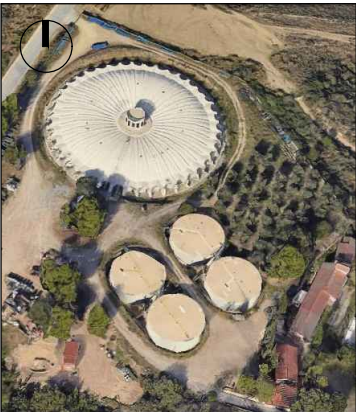
TÍTOL DEL PROJECTE:

INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA DE 330,45kWp -
300kWn PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL SENSE
EXCEDENTS EN L'EQUIPAMENT DIPÒSIT D'AIGUA
DE CAN BOADA EN TERRASSA

NOM DEL PLANOL:

INSTAL·LACIÓ SOBRE TERRENY (ACOTAT)

Nº DE REGISTRE:	PROJECTE:
24.04.97	PFV
DEPARTAMENT:	NOM DEL ARXIU:
TB/VM	02_pfv_v0_pg_boada.dwg



DATA CREACIÓ:	DATA ÚLTIMA MODIFICACIÓ:
29/08/2024	29/08/2024

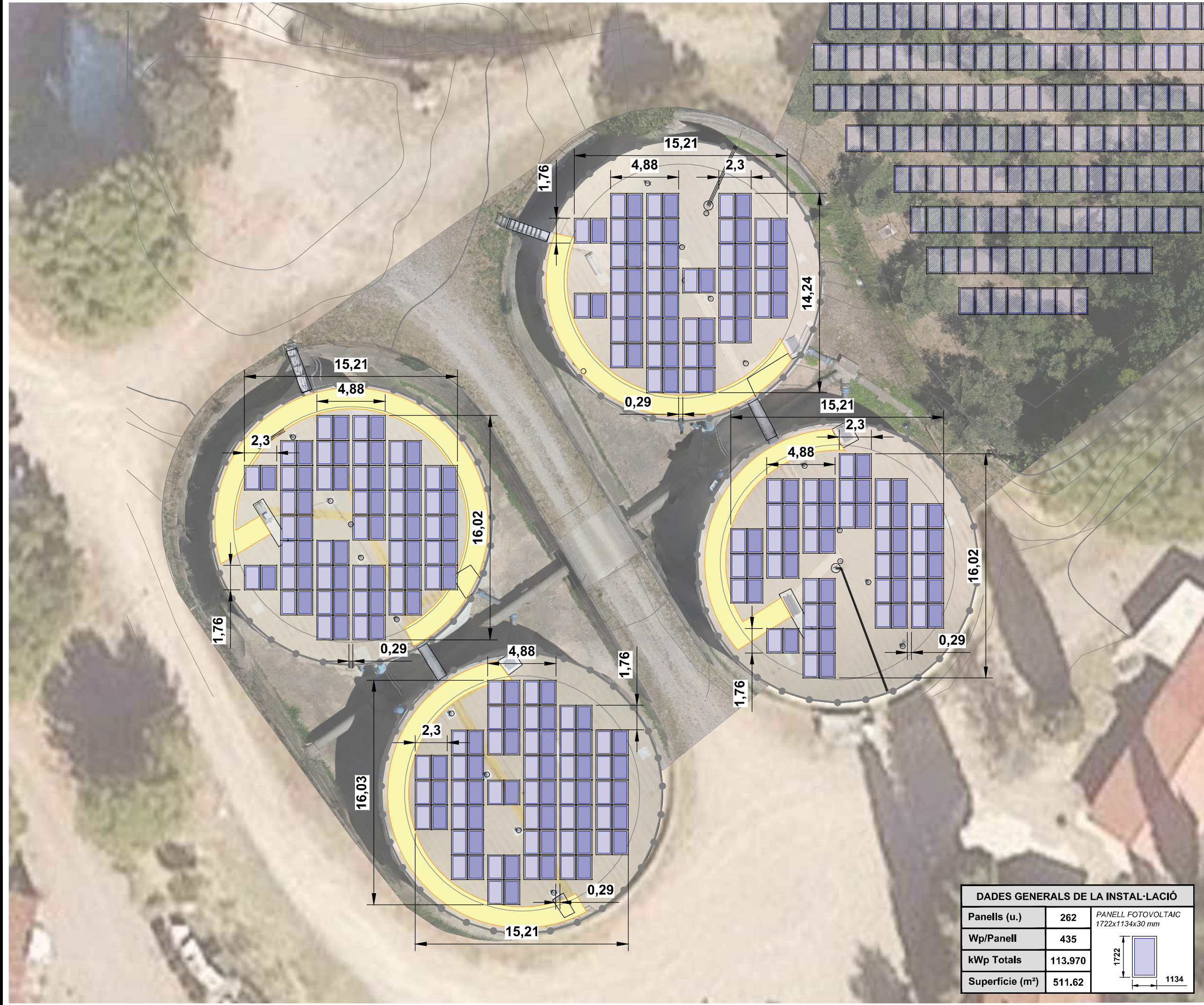
ESCALA GRÀFICA:
0 5 10

FIRMA ENGINEYER:



ROBERT ALIANA NICOLAU
ENGINEYER TECNIC INDUSTRIAL

ESCALA:	1:250	PLANOL 02 de 09
ORIENTACIÓ:		PLANOL Nº: 2.2
COORDENADES UTM: X: 419539 Y: 460271 UTM 30NUTM38N		





www.aecagroup.com

Av. Barcelona, nº 210 (Local) | 08222 | Terrassa | Barcelona | 08222
Tel: (+34) 93 783 62 00 | Fax: (+34) 93 785 42 85 | info@aecagroup.com

24007204

29/08/2024

INSTALLADOR:

LA PROPIETAT:

TERRASSA CICLE DE L'AIGUA EPEL (TAIGUA)

DIRECCIÓ:

Dipòsit de Can Boada - Ronda de Ponent, 153
08225 - Terrassa
Barcelona

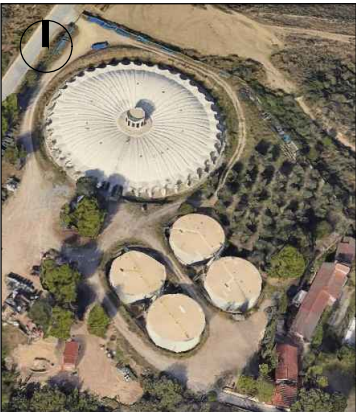
TÍTOL DEL PROJECTE:

INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA DE 330,45kWp -
300kWn PER AUTOCONSUMIDOR INDIVIDUAL SENSE
EXCEDENTS EN L'EQUIPAMENT DIPÒSIT D'AIGUA
DE CAN BOADA EN TERRASSA

NOM DEL PLANOL:

INSTAL·LACIÓ SOBRE DIPÒSITS (ACOTAT)

Nº DE REGISTRE:	PROJECTE:
240497	PFV
DEPARTAMENT:	NOM DEL ARXIU:
TB/VM	02_pfv_v0_pg_boada.dwg



DATA CREACIÓ:	DATA ÚLTIMA MODIFICACIÓ:
29/08/2024	29/08/2024

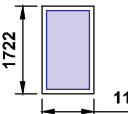
ESCALA GRÀFICA:
0 5 10

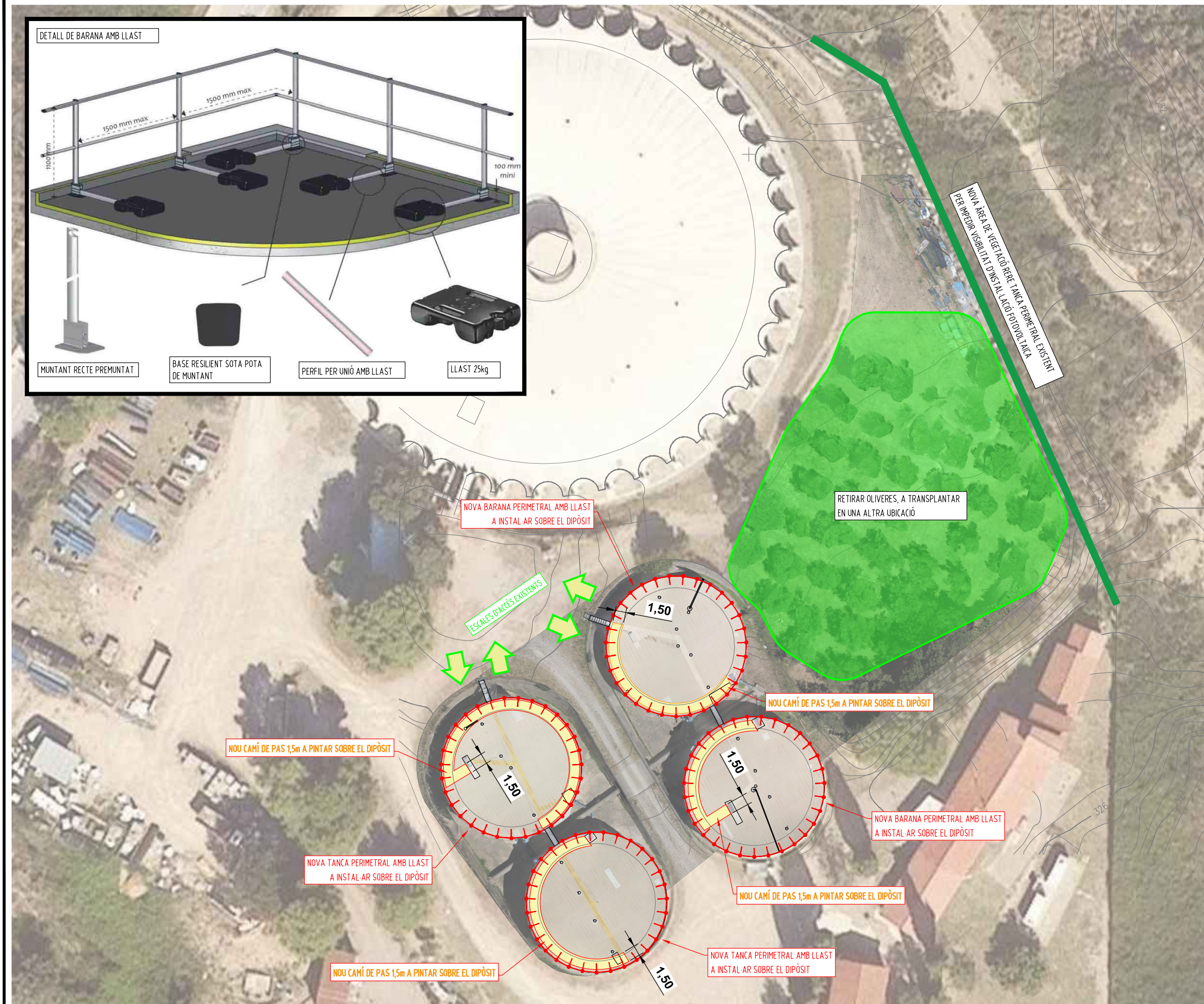
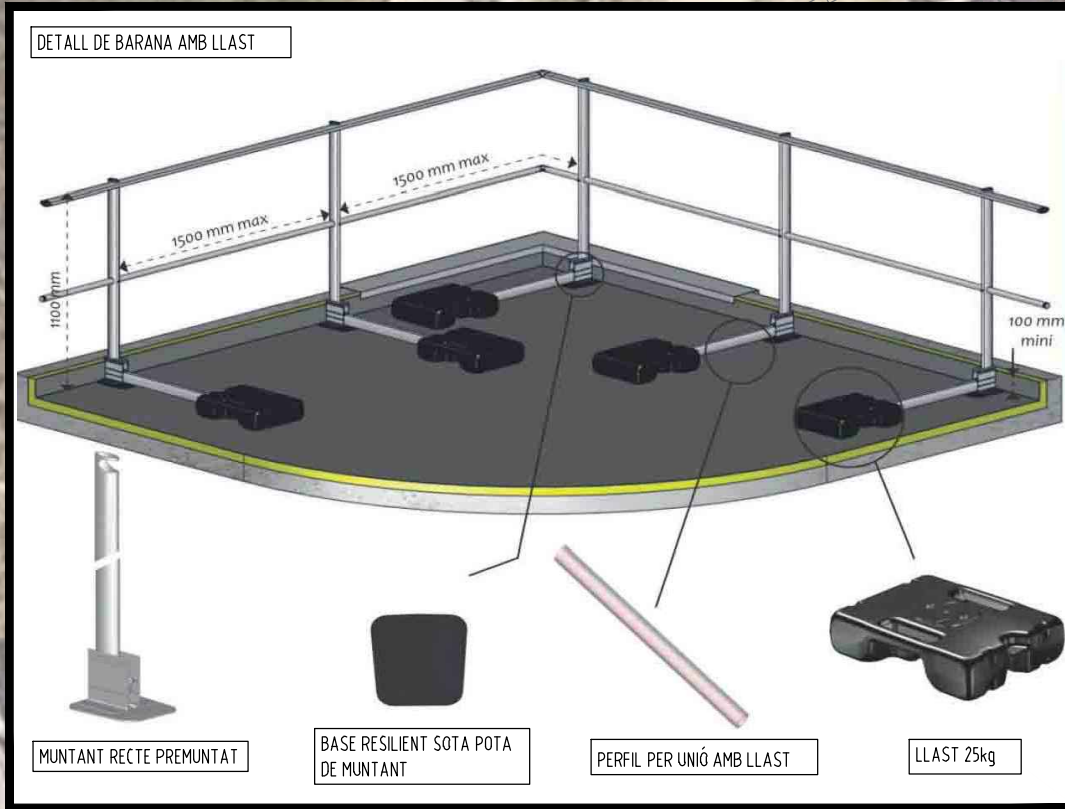
FIRMA ENGINEYER:



ROBERT ALIANA NICOLAU
ENGINEYER TÈCNIC INDUSTRIAL

ESCALA:	1:250	PLANOL 03 de 09
ORIENTACIÓ:		PLANOL Nº:
COORDENADES UTM:		2.3
X: 416559 Y: 460211 UTM 30NUTRS89		

DADES GENERALS DE LA INSTAL·LACIÓ		
Panells (u.)	262	PANELL FOTOVOLTAIC 1722x1134x30 mm 
Wp/Panell	435	
kWp Totals	113.970	
Superfície (m²)	511.62	



INSTALLADOR:

LA PROPIETAT:

TERRASSA CICLE DE L'AIGUA EPEL (TAIGUA)

DIRECCIÓ:

Dipòsit de Can Boada - Ronda de Ponent, 153
08225 - Terrassa
Barcelona

TÍTOL DEL PROJECTE:

INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA DE 330,45kWp -
300kWn PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL SENSE
EXCEDENTS EN L'EQUIPAMENT DIPÒSIT D'AIGUA
DE CAN BOADA EN TERRASSA

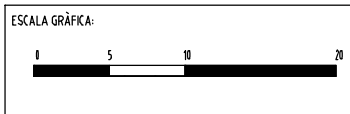
NOM DEL PLANOL:

PLANTA GENERAL (TREBALLS D'ADEQUACIÓ)

Nº DE REGISTRE:	PROJECTE:
24.04.97	PFV
DEPARTAMENT:	NOM DEL ARXIU:
TB/VM	02_pfv_v0_pg_boada.dwg



DATA CREACIÓ:	DATA ÚLTIMA MODIFICACIÓ:
30/08/2024	30/08/2024

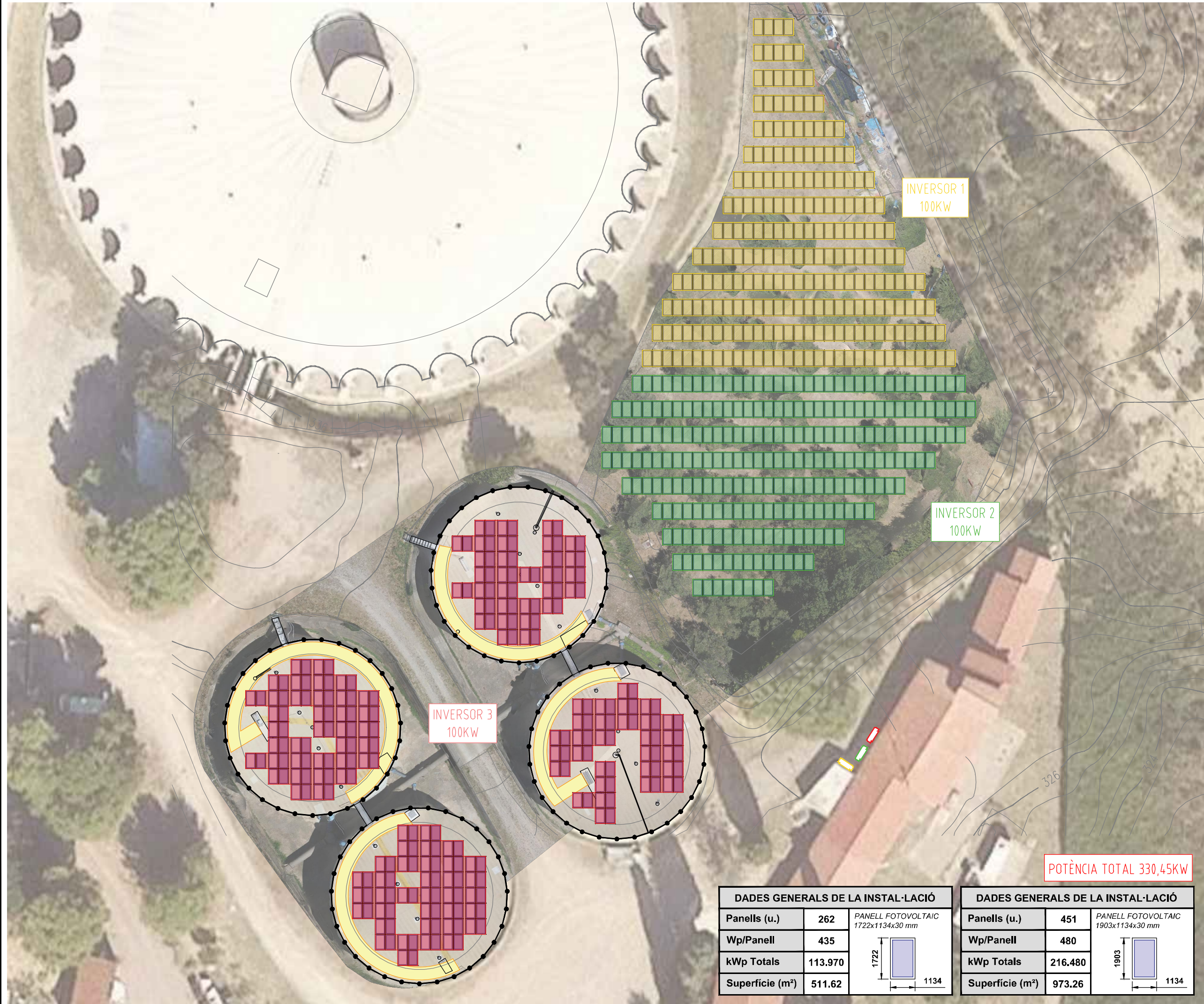


FIRMA ENGINYER:



ROBERT ALIANA NICOLAU
ENGINYER TÈCNIC INDUSTRIAL

ESCALA:	1:500	PLANOL 04 de 09
ORIENTACIÓ:		PLANOL Nº:
COORDENADES UTM:		2.4
X: 416539		
Y: 4602711		
UTM 30NUTM38N		





www.aecagroup.com

Av. Barcelona, nº 210 (Local) | 08222 | Terrassa | Barcelona | 08222
Tel: (+34) 93 783 62 00 | Fax: (+34) 93 785 42 85 | info@aecagroup.com

24007204

29/08/2024

INSTALLADOR:

LA PROPIETAT:

TERRASSA CICLE DE L'AIGUA EPEL (TAIGUA)

DIRECCIÓ:

Dipòsit de Can Boada - Ronda de Ponent, 153
08225 - Terrassa
Barcelona

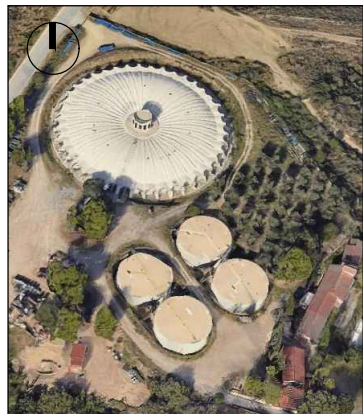
TÍTOL DEL PROJECTE:

INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA DE 330,45kWp -
300kWn PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL SENSE
EXCEDENTS EN L'EQUIPAMENT DIPÒSIT D'AIGUA
DE CAN BOADA EN TERRASSA

NOM DEL PLANOL:

PLANTA GENERAL
DISTRIBUCIÓ INVERSORS

Nº DE REGISTRE:	PROJECTE:
240497	PFV
DEPARTAMENT:	NOM DEL ARXIU:
TB/VM	02_pfv_v0_pg_boada.dwg



DATA CREACIÓ:	DATA ÚLTIMA MODIFICACIÓ:
29/08/2024	29/08/2024

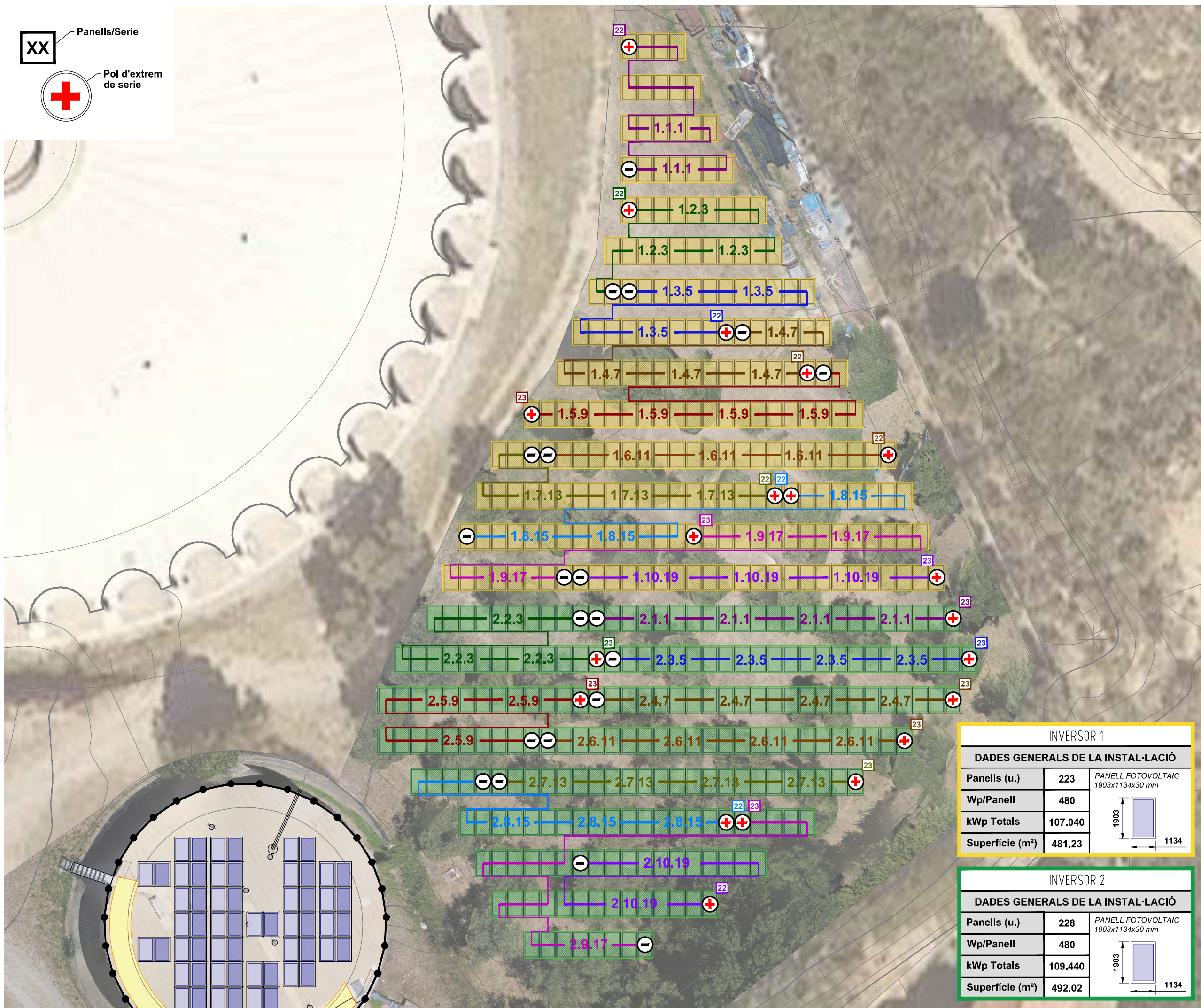
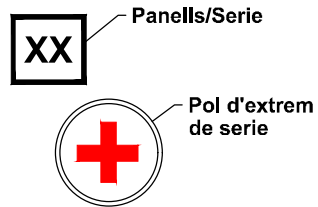
ESCALA GRÀFICA:
0 5 10 15

FIRMA ENGINEYER:



ROBERT ALIANA NICOLAU
ENGINEYER TÈCNIC INDUSTRIAL

ESCALA:	1:400	PLANOL 05 de 09
ORIENTACIÓ:		PLANOL Nº:
COORDENADES UTM:		2.5
X: 416559 Y: 460211 UTM 38NUTRS89		



INVERSOR 1		
DADES GENERALS DE LA INSTAL·LACIÓ		
Panells (u.)	223	PANELL FOTOVOLTAIC 1903x1134x30 mm 1903 1134
Wp/Panell	480	
kWp Totals	107.040	
Superfície (m²)	481.23	

INVERSOR 2		
DADES GENERALS DE LA INSTAL·LACIÓ		
Panells (u.)	228	PANELL FOTOVOLTAIC 1903x1134x30 mm 1903 1134
Wp/Panell	480	
kWp Totals	109.440	
Superfície (m²)	492.02	



www.aecagroup.com

24007204

Av. Barcelona, nº 219 (Local) | 08222 | Terrassa | Barcelona | Espanya
Tel: (+34) 93 783 62 00 | Fax: (+34) 93 785 42 85 | info@aecagroup.com

INSTALLADOR:

LA PROPIETAT:

TERRASSA CICLE DE L'AIGUA EPEL (TAIGUA)

DIRECCIÓ:

Dipòsit de Can Boada - Ronda de Ponent, 153
08225 - Terrassa
Barcelona

TITOL DEL PROJECTE:

INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA DE 330,45kWp -
300kWn PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL SENSE
EXCEDENTS EN L'EQUIPAMENT DIPÒSIT D'AIGUA
DE CAN BOADA EN TERRASSA

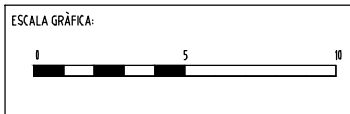
NOM DEL PLANOL:

PLANTA GENERAL (SERIES INVERSORS 1 I 2)

Nº DE REGISTRE:	PROJECTE:
24.04.97	PFV
DEPARTAMENT:	NOM DEL ARXIU:
TB/VM	02_pfv_v0_pg_boada.dwg



DATA CREACIÓ:	DATA ÚLTIMA MODIFICACIÓ:
29/08/2024	29/08/2024



FIRMA ENGINEER:

ROBERT ALIANA NICOLAU
ENGINEER TECNIC INDUSTRIAL

ESCALA:	1:250	PLANOL 06 de 09
ORIENTACIÓ:		PLANOL Nº:
COORDENADES UTM:		2.6
X: 416559		
Y: 4602711		
UTM 30NUTM58N		

XX

Panells/Serie



Pol d'extrem de serie



www.aecagroup.com

Av. Barcelona, nº 210 (Local) | 08222 | Terrassa | Espanya
Tel: (+34) 93 783 62 00 | Fax: (+34) 93 785 42 85 | info@aecagroup.com

24007204

INSTALLADOR:

LA PROPIETAT:

TERRASSA CICLE DE L'AIGUA EPEL (TAIGUA)

DIRECCIÓ:

Dipòsit de Can Boada - Ronda de Ponent, 153
08225 - Terrassa
Barcelona

TÍTOL DEL PROJECTE:

INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA DE 330,45kWp -
300kWn PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL SENSE
EXCEDENTS EN L'EQUIPAMENT DIPÒSIT D'AIGUA
DE CAN BOADA EN TERRASSA

NOM DEL PLANOL:

PLANTA GENERAL (SERIES INVERSOR 3)

Nº DE REGISTRE:

24.04.97

PROJECTE:

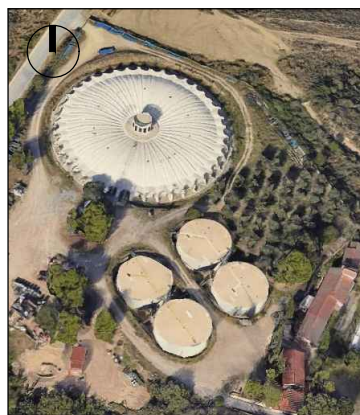
PFV

DEPARTAMENT:

TB/VM

NOM DEL ARXIU:

02_pfv_v0_pg_boada.dwg



DATA CREACIÓ:

29/08/2024

DATA ÚLTIMA MODIFICACIÓ:

29/08/2024

ESCALA GRÀFICA:



FIRMA ENGINEYER:

RAI

ROBERT ALIANA NICOLAU
ENGINEYER TÈCNIC INDUSTRIAL

ESCALA:

1:250

PLANOL 07 de 09

ORIENTACIÓ:



PLANOL Nº:

2.7

COORDENADES UTM:

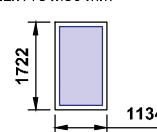
X: 446599
Y: 460211
UTM 30NUTM58N

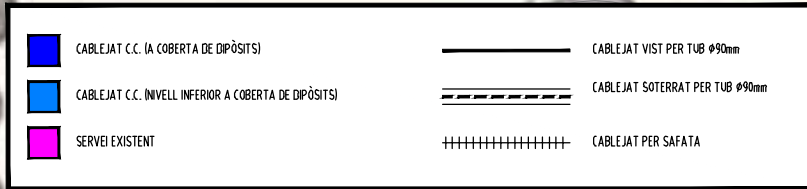
INVERSOR 3

DADES GENERALS DE LA INSTAL·LACIÓ

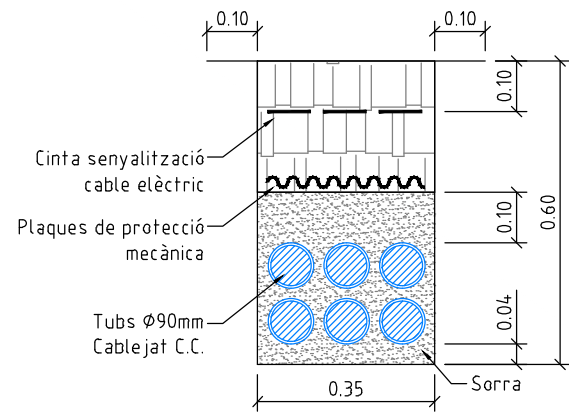
Panells (u.)	262
Wp/Panell	435
kWp Totals	113.970
Superfície (m²)	511.62

PANELL FOTOVOLTAIC
1722x1134x30 mm





SECCIÓ A-A' - ACABAT SUPERFICIAL TERRA
6 TUBS Ø90mm



INSTALLADOR:

LA PROPIETAT:

TERRASSA CICLE DE L'AIGUA EPEL (TAIGUA)

DIRECCIÓ:

Dipòsit de Can Boada - Ronda de Ponent, 153
08225 - Terrassa
Barcelona

TÍTOL DEL PROJECTE:

INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA DE 330,45kWp -
300kWn PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL SENSE
EXCEDENTS EN L'EQUIPAMENT DIPÒSIT D'AIGUA
DE CAN BOADA EN TERRASSA

NOM DEL PLÀNOL:

PLANTA GENERAL (RECORREGUT DE SAFATES)

Nº DE REGISTRE:

24.04.97

PROJECTE:

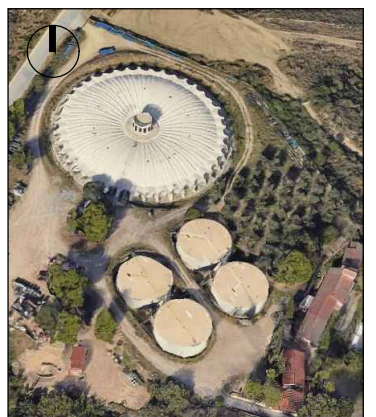
PFV

DEPARTAMENT:

TB/VM

NOM DEL ARXIU:

02_pfv_v0_pg_boada.dwg



DATA CREACIÓ:

29/08/2024

DATA ÚLTIMA MODIFICACIÓ:

29/08/2024

ESCALA GRÀFICA:



FIRMA ENGINEYER:

RAI
ROBERT ALIANA NICOLAU
ENGINEYER TECNIC INDUSTRIAL

ESCALA:

1:400

PLÀNOL 08 de 09

ORIENTACIÓ:

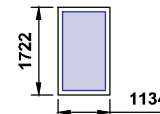


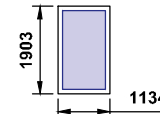
PLÀNOL Nº:

2.8

COORDENADES UTM:

X: 446599
Y: 460211
UTM 30NUTM589

DADES GENERALS DE LA INSTAL·LACIÓ		
Panells (u.)	262	PANELL FOTOVOLTAIC 1722x1134x30 mm
Wp/Panell	435	
kWp Totals	113.970	
Superfície (m²)	511.62	

DADES GENERALS DE LA INSTAL·LACIÓ		
Panells (u.)	451	PANELL FOTOVOLTAIC 1903x1134x30 mm
Wp/Panell	480	
kWp Totals	216.480	
Superfície (m²)	973.26	

POTÈNCIA TOTAL 330,45KW

ZONA QUADRES A INTERIOR D'EDIFICI
(PROTECCIONS C.A.)
-QBT TR1 (400KVA's)
-QBT TR2 (800 KVA's)
-QBT TR3 (630 KVA's)

3x INVERSORS 100KW
+ QUADRES PROTECCIONS C.C.

PAS INTERIOR
CABLEJAT C.A.

ARQUETES DE SUPERFÍCIE

2 TUBS Ø90mm
(BORDEJANT DIPÒSITS
PER PART INFERIOR)

2 TUBS Ø90mm
(SOBRE PONT METÀL·LIC)

6 TUBS Ø90mm
(SOTERRATS)

2 TUBS Ø90mm
(SOTA TUNEL EXISTENT)

2 TUBS Ø90mm
(SOBRE PONT METÀL·LIC)

2 TUBS Ø90mm
(SOBRE PONT METÀL·LIC)

2 TUBS Ø90mm
(SOBRE PONT METÀL·LIC)

2 TUBS Ø90mm
(SOBRE PONT METÀL·LIC)

2 TUBS Ø90mm
(SOBRE PONT METÀL·LIC)

2 TUBS Ø90mm
(SOBRE PONT METÀL·LIC)

2 TUBS Ø90mm
(SOBRE PONT METÀL·LIC)

2 TUBS Ø90mm
(SOBRE PONT METÀL·LIC)

2 TUBS Ø90mm
(SOBRE PONT METÀL·LIC)

2 TUBS Ø90mm
(SOBRE PONT METÀL·LIC)

2 TUBS Ø90mm
(SOBRE PONT METÀL·LIC)

2 TUBS Ø90mm
(SOBRE PONT METÀL·LIC)

2 TUBS Ø90mm
(SOBRE PONT METÀL·LIC)

2 TUBS Ø90mm
(SOBRE PONT METÀL·LIC)

2 TUBS Ø90mm
(SOBRE PONT METÀL·LIC)

2 TUBS Ø90mm
(SOBRE PONT METÀL·LIC)

2 TUBS Ø90mm
(SOBRE PONT METÀL·LIC)

2 TUBS Ø90mm
(SOBRE PONT METÀL·LIC)

2 TUBS Ø90mm
(SOBRE PONT METÀL·LIC)

2 TUBS Ø90mm
(SOBRE PONT METÀL·LIC)

2 TUBS Ø90mm
(SOBRE PONT METÀL·LIC)

2 TUBS Ø90mm
(SOBRE PONT METÀL·LIC)

2 TUBS Ø90mm
(SOBRE PONT METÀL·LIC)

2 TUBS Ø90mm
(SOBRE PONT METÀL·LIC)

2 TUBS Ø90mm
(SOBRE PONT METÀL·LIC)

2 TUBS Ø90mm
(SOBRE PONT METÀL·LIC)

2 TUBS Ø90mm
(SOBRE PONT METÀL·LIC)

2 TUBS Ø90mm
(SOBRE PONT METÀL·LIC)

2 TUBS Ø90mm
(SOBRE PONT METÀL·LIC)

2 TUBS Ø90mm
(SOBRE PONT METÀL·LIC)

2 TUBS Ø90mm
(SOBRE PONT METÀL·LIC)

2 TUBS Ø90mm
(SOBRE PONT METÀL·LIC)

2 TUBS Ø90mm
(SOBRE PONT METÀL·LIC)

2 TUBS Ø90mm
(SOBRE PONT METÀL·LIC)

2 TUBS Ø90mm
(SOBRE PONT METÀL·LIC)

2 TUBS Ø90mm
(SOBRE PONT METÀL·LIC)

2 TUBS Ø90mm
(SOBRE PONT METÀL·LIC)

2 TUBS Ø90mm
(SOBRE PONT METÀL·LIC)

2 TUBS Ø90mm
(SOBRE PONT METÀL·LIC)

2 TUBS Ø90mm
(SOBRE PONT METÀL·LIC)

2 TUBS Ø90mm
(SOBRE PONT METÀL·LIC)

2 TUBS Ø90mm
(SOBRE PONT METÀL·LIC)

2 TUBS Ø90mm
(SOBRE PONT METÀL·LIC)

2 TUBS Ø90mm
(SOBRE PONT METÀL·LIC)

2 TUBS Ø90mm
(SOBRE PONT METÀL·LIC)

2 TUBS Ø90mm
(SOBRE PONT METÀL·LIC)

2 TUBS Ø90mm
(SOBRE PONT METÀL·LIC)

2 TUBS Ø90mm
(SOBRE PONT METÀL·LIC)

2 TUBS Ø90mm
(SOBRE PONT METÀL·LIC)

2 TUBS Ø90mm
(SOBRE PONT METÀL·LIC)

CABLEJAT C.C. (A COBERTA DE DIPÒSITS)

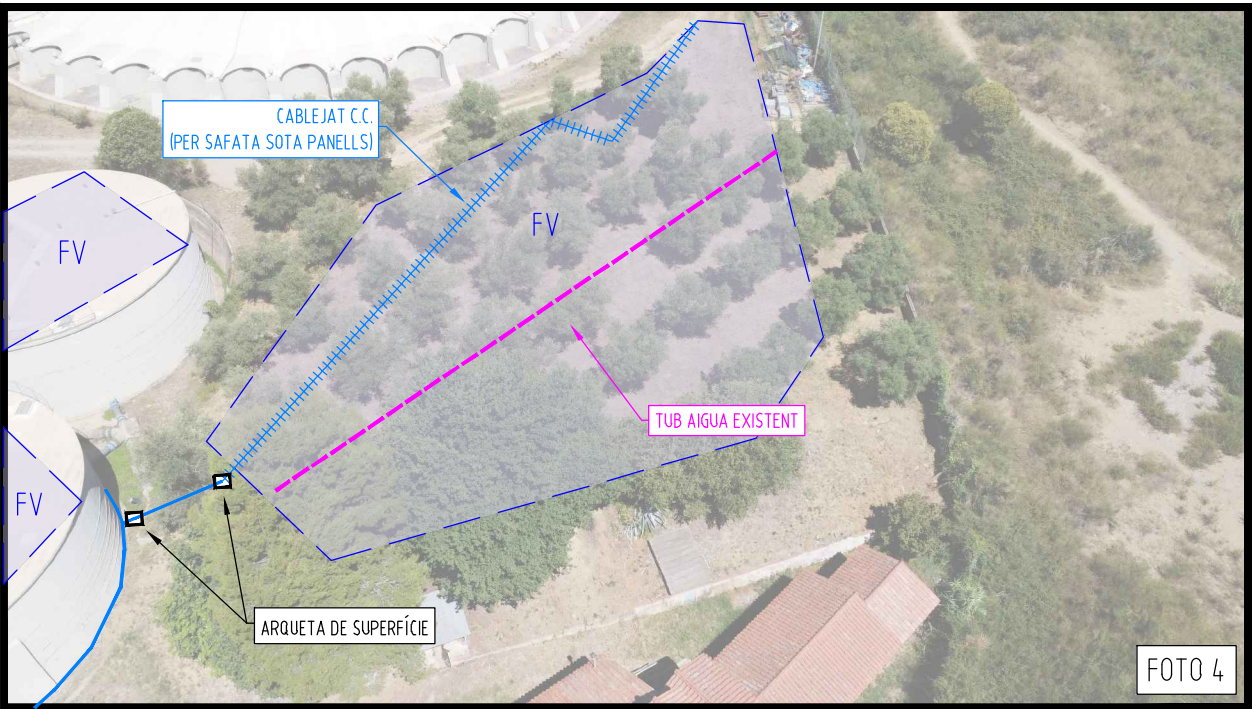
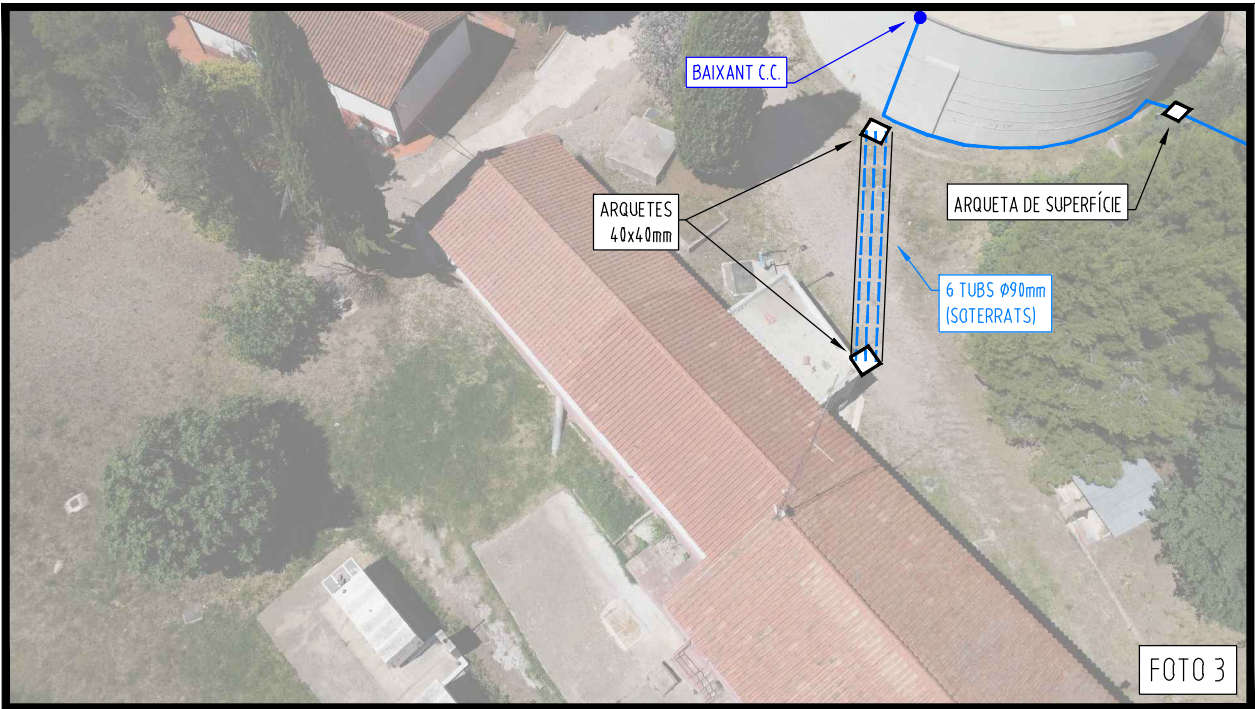
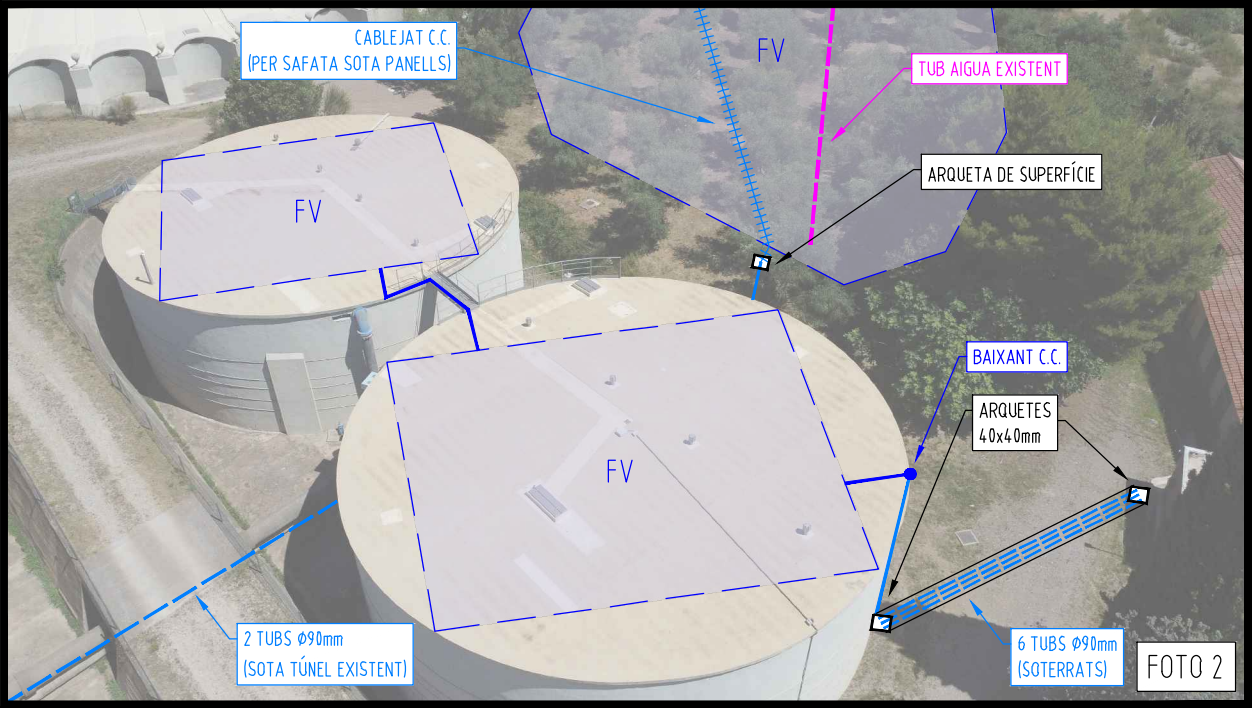
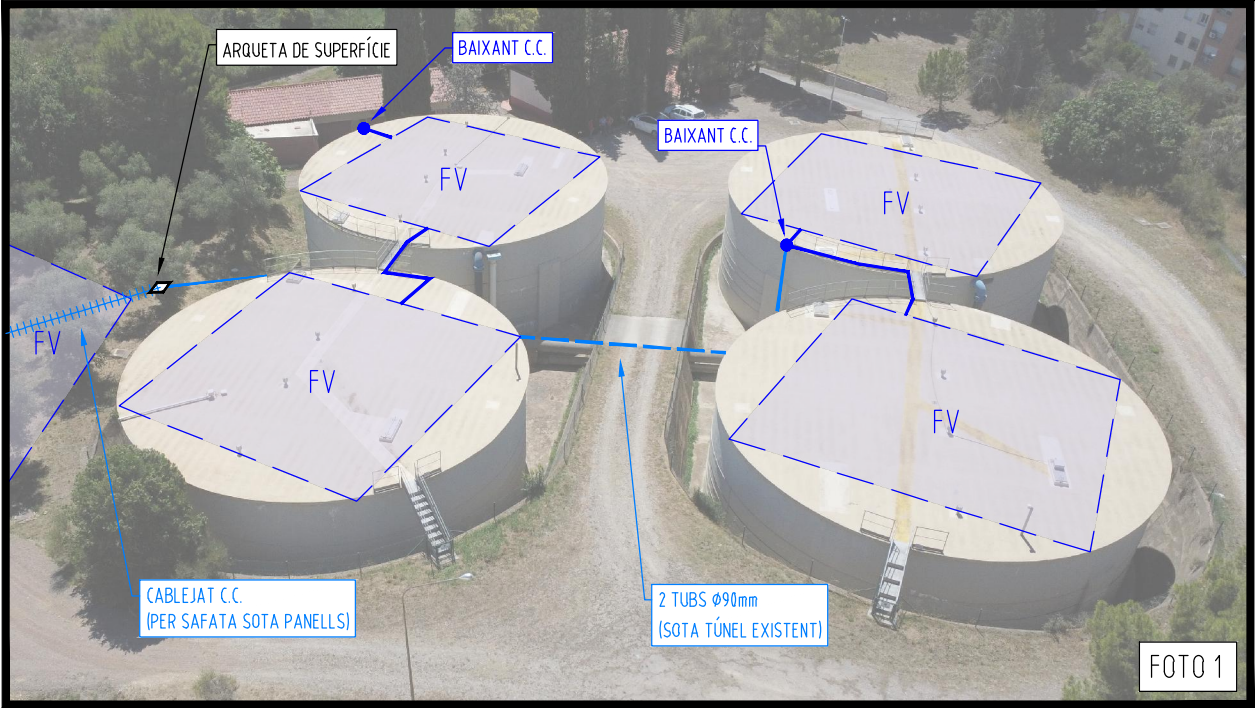
CABLEJAT C.C. (NIVELL INFERIOR A COBERTA DE DIPÒSITS)

SERVEI EXISTENT

CABLEJAT VIST PER TUB Ø90mm

CABLEJAT SOTERRAT PER TUB Ø90mm

CABLEJAT PER SAFATA





VISAT

ENGINYERS/ES

CAT CENTRAL

24007204

www.aecagroup.com

Av. Barcelona, nº 210 (Local) | 08222 | Terrassa | Tel: (+34) 93 783 62 00 | Fax: (+34) 93 785 42 85 | info@aecagroup.com

INSTALLADOR:

LA PROPIETAT:

TERRASSA CICLE DE L'AIGUA EPEL (TAIGUA)

DIRECCIÓ:

Dipòsit de Can Boada - Ronda de Ponent, 153
08225 - Terrassa
Barcelona

TÍTOL DEL PROJECTE:

INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA DE 330,45kWp -
300kWn PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL SENSE
EXCEDENTS EN L'EQUIPAMENT DIPÒSIT D'AIGUA
DE CAN BOADA EN TERRASSA

NOM DEL PLANOL:

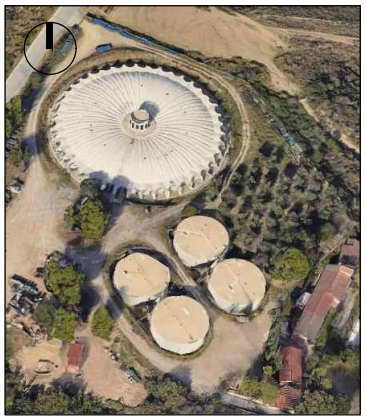
FOTOMUNTATGE RECORREGUT DE CABLE

Nº DE REGISTRE:
240497

PROJECTE:
PFV

DEPARTAMENT:
TB/VM

NOM DEL ARXIU:
02_pfv_v0_pg_boada.dwg



DATA CREACIÓ:
29/08/2024

DATA ÚLTIMA MODIFICACIÓ:
29/08/2024

ESCALA GRÀFICA:

FIRMA ENGINYER:



ROBERT ALIANA NICOLAU
ENGINYER TÈCNIC INDUSTRIAL

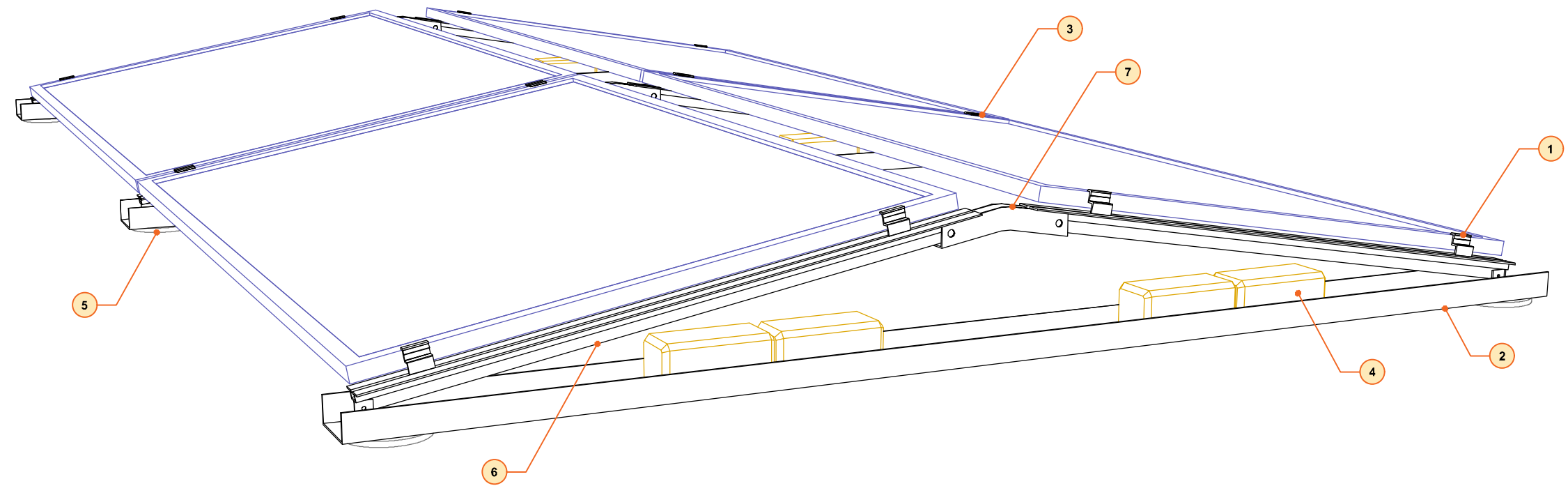
ESCALA:
S/E

PLANOL 09 de 09

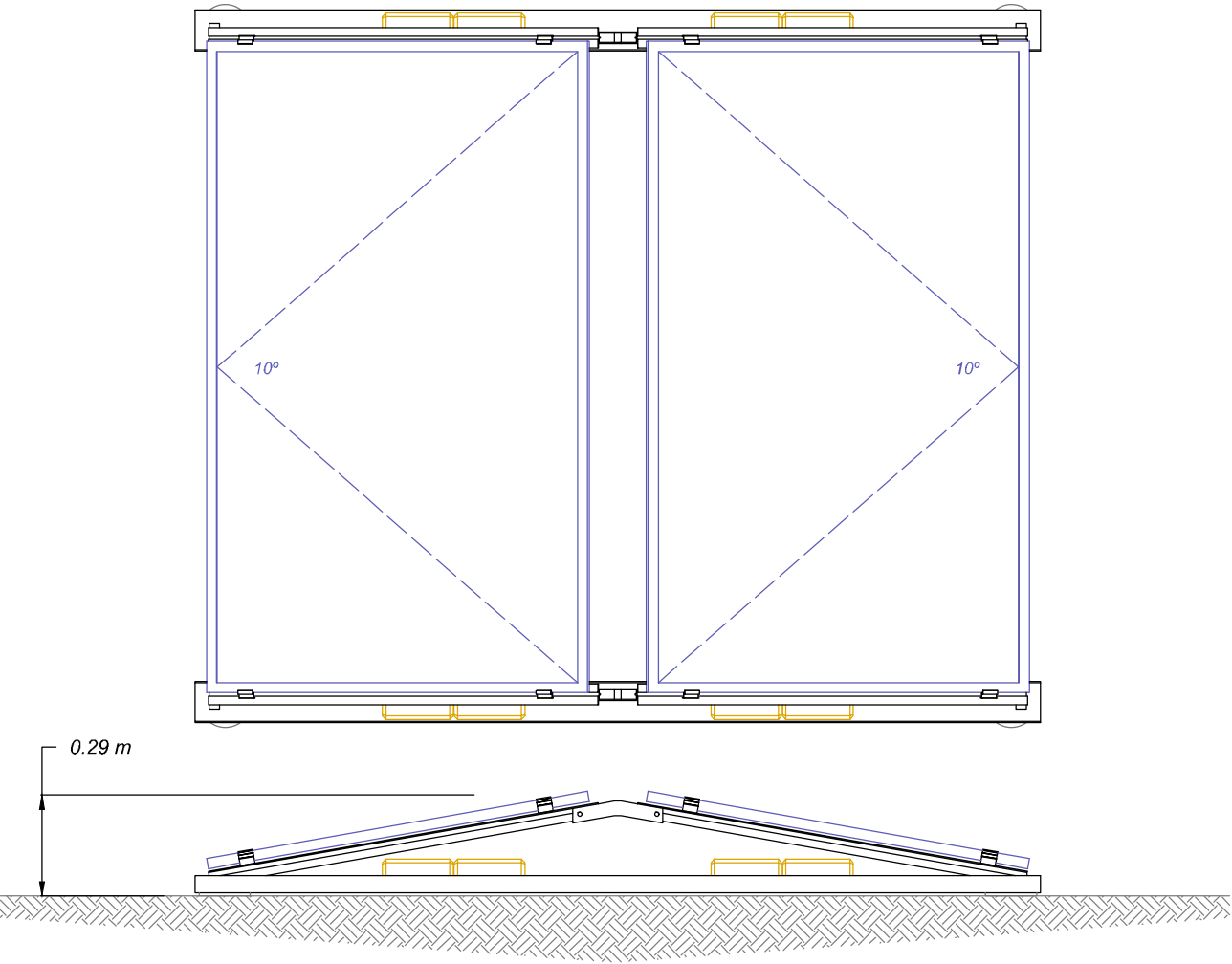
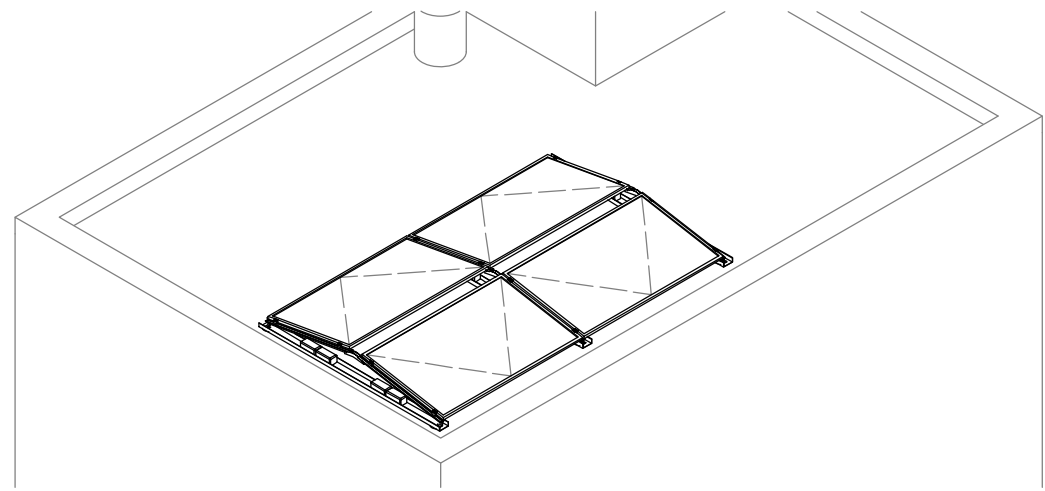
ORIENTACIÓ:


PLANOL Nº:
2.9

COORDENADES UTM:
X: 416559
Y: 4602111
UTM 30NUTRS89



EXEMPLE DE CONFIGURACIÓ:



ESPECEJAMENT

- 1 - Grapa d'unió final
- 2 - Perfil base
- 3 - Grapa d'unió intermèdia
- 4 - Adoquins
- 5 - Base de EPDM
- 6 - Perfil d'alumini
- 7 - Unió triangles



www.aecagroup.com

Av. Barcelona, nº 210 (Local) | 08222 | Terrassa | Tel: (+34) 93 783 62 00 | Fax: (+34) 93 785 42 85 | info@aecagroup.com

INSTAL·LADOR:

LA PROPIETAT:

TERRASSA CICLE DE L'AIGUA EPEL (TAIGUA)

DIRECCIÓ:

Dipòsit de Can Boada - Ronda de Ponent, 153
08225 - Terrassa
Barcelona

TÍTOL DEL PROJECTE:

INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA DE 330,45kWp -
300kWn PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL SENSE
EXCEDENTS EN L'EQUIPAMENT DIPÒSIT D'AIGUA
DE CAN BOADA EN TERRASSA

NOM DEL PLANOL:

DETALL ESTRUCTURA EST-OEST

Nº DE REGISTRE:	PROJECTE:
240497	PFV
DEPARTAMENT:	NOM DEL ARXIU:
TB/VM 03_pfv_v0_de_boada_1_4970_98251	



DATA CREACIÓ:	DATA ÚLTIMA MODIFICACIÓ:
30/08/2024	30/08/2024

ESCALA GRÀFICA:

FIRMA ENGINEYER:

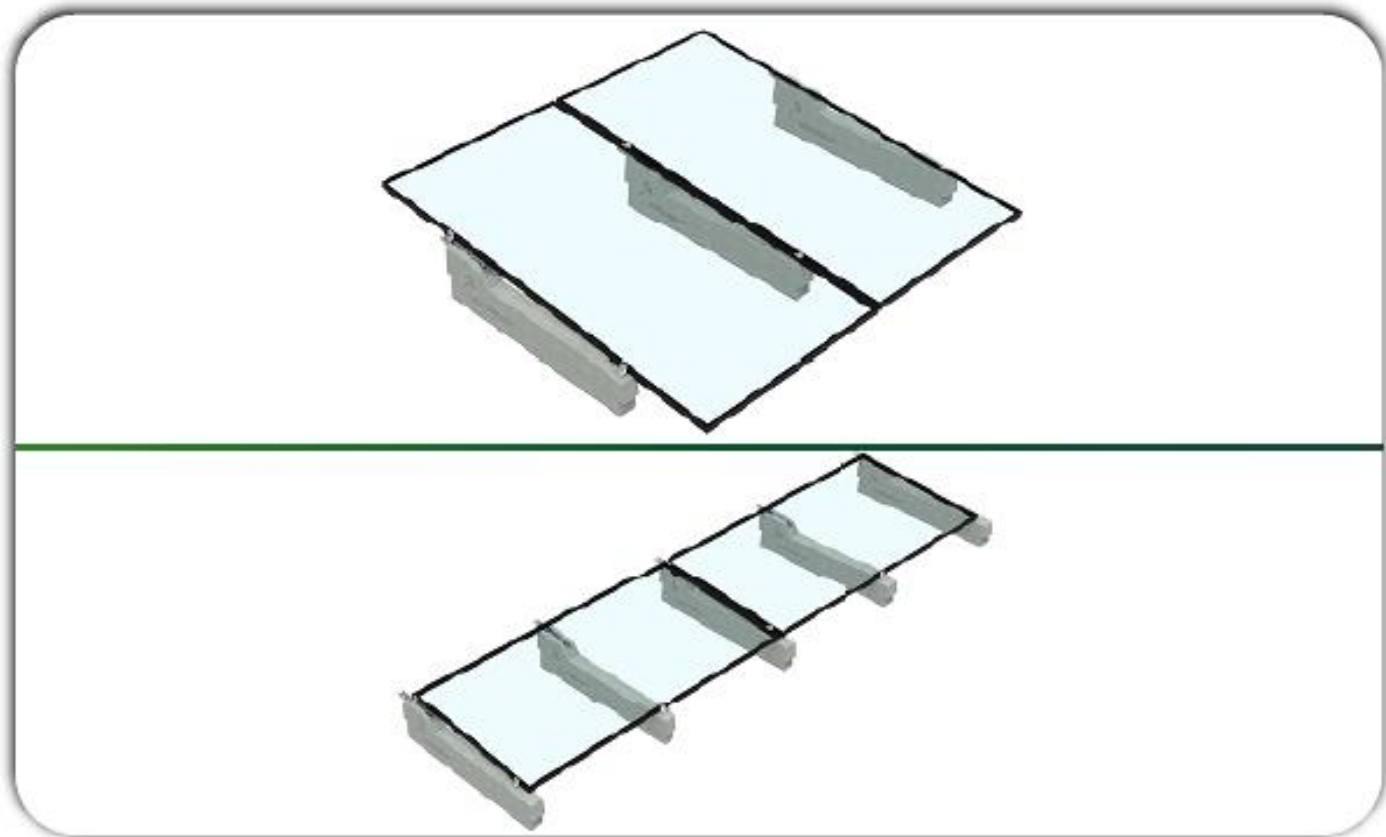


ROBERT ALIANA NICOLAU
ENGINEYER TÈCNIC INDUSTRIAL

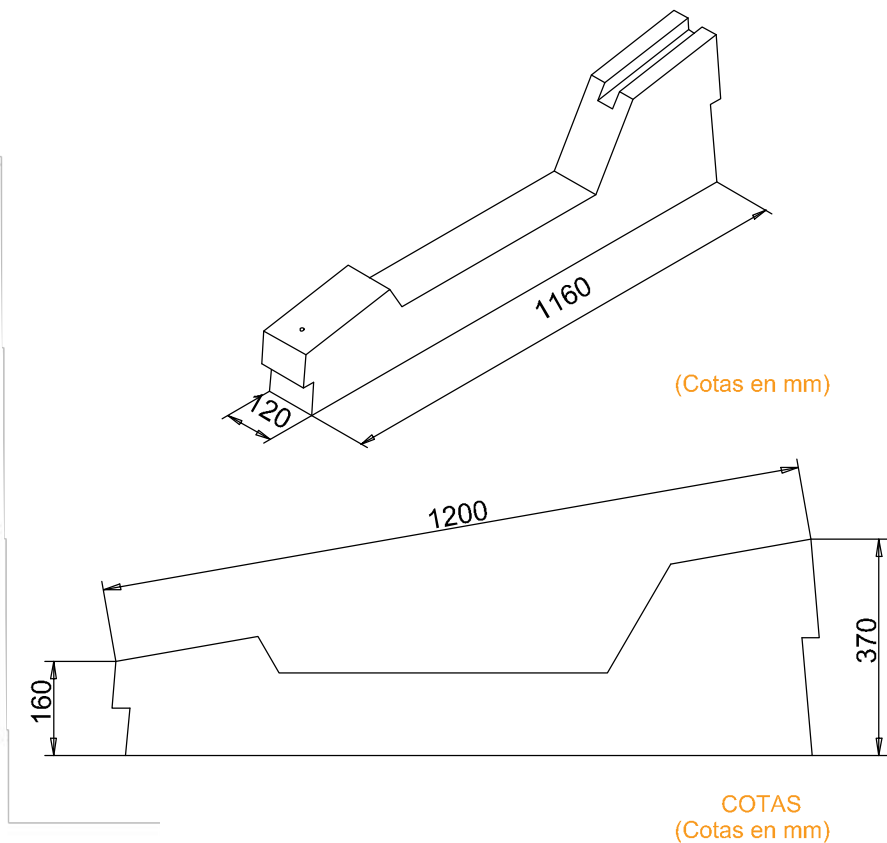
ESCALA:	S/E	PLANOL 01 de 10
ORIENTACIÓ:		PLANOL Nº:
		3.1

COORDENADES UTM:

X: 416559
Y: 4602111
UTM 30NUTM58N



DETALL CONSTRUCTIU



Suport de formigó inclinat



Carril d'alumini



Unión terminal



Unión terminal R



Unión intermedia



Unión intermedia R

Par de apriete

Tornillería M8

20Nm

INSTALLADOR:

LA PROPIETAT:

TERRASSA CICLE DE L'AIGUA EPEL (TAIGUA)

DIRECCIÓ:

Dipòsit de Can Boada - Ronda de Ponent, 153
08225 - Terrassa
Barcelona

TÍTOL DEL PROJECTE:

INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA DE 330,45kWp -
300kWn PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL SENSE
EXCEDENTS EN L'EQUIPAMENT DIPÒSIT D'AIGUA
DE CAN BOADA EN TERRASSA

NOM DEL PLANOL:

DETALL ESTRUCTURA INCLINADA SOBRE TERRENY

Nº DE REGISTRE:

240497

PROJECTE:

PFV

DEPARTAMENT:

TB/VM 03_pfv_v0_de_boada_1_4.970_98251

NOM DEL ARXIU:



DATA CREACIÓ:

30/08/2024

DATA ÚLTIMA MODIFICACIÓ:

30/08/2024

ESCALA GRÀFICA:

FIRMA ENGINYER:

RAI

ROBERT ALIANA NICOLAU

ENGINYER TÈCNIC INDUSTRIAL

ESCALA:

S/E

PLANOL 02 de 10

ORIENTACIÓ:

PLANOL Nº:

3.2

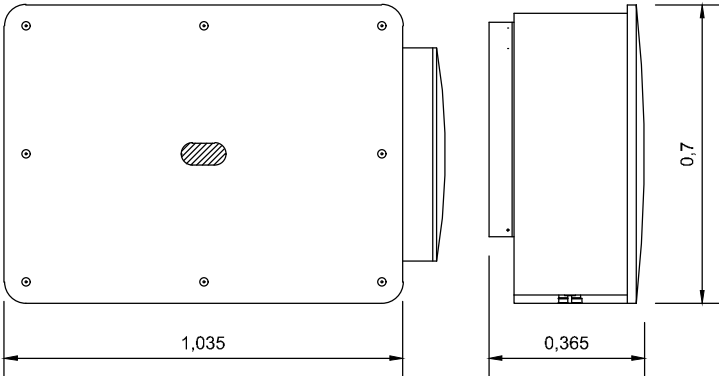
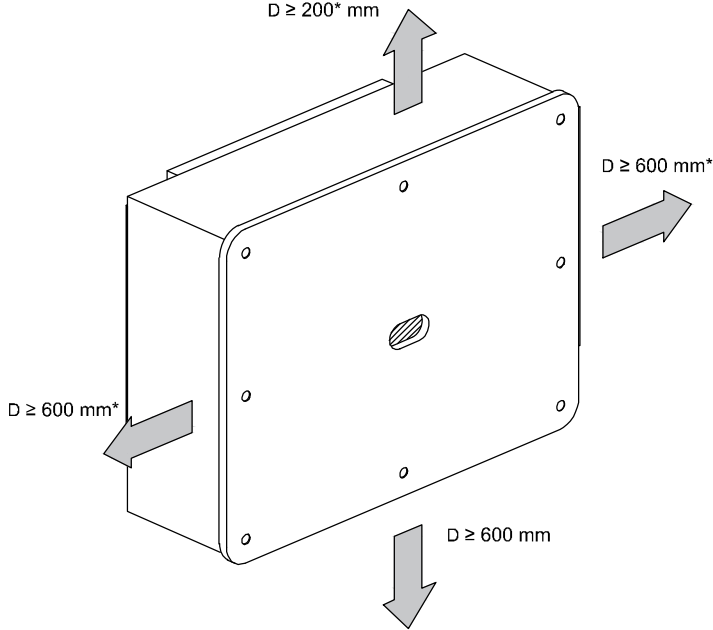
COORDENADES UTM:

X: 416519

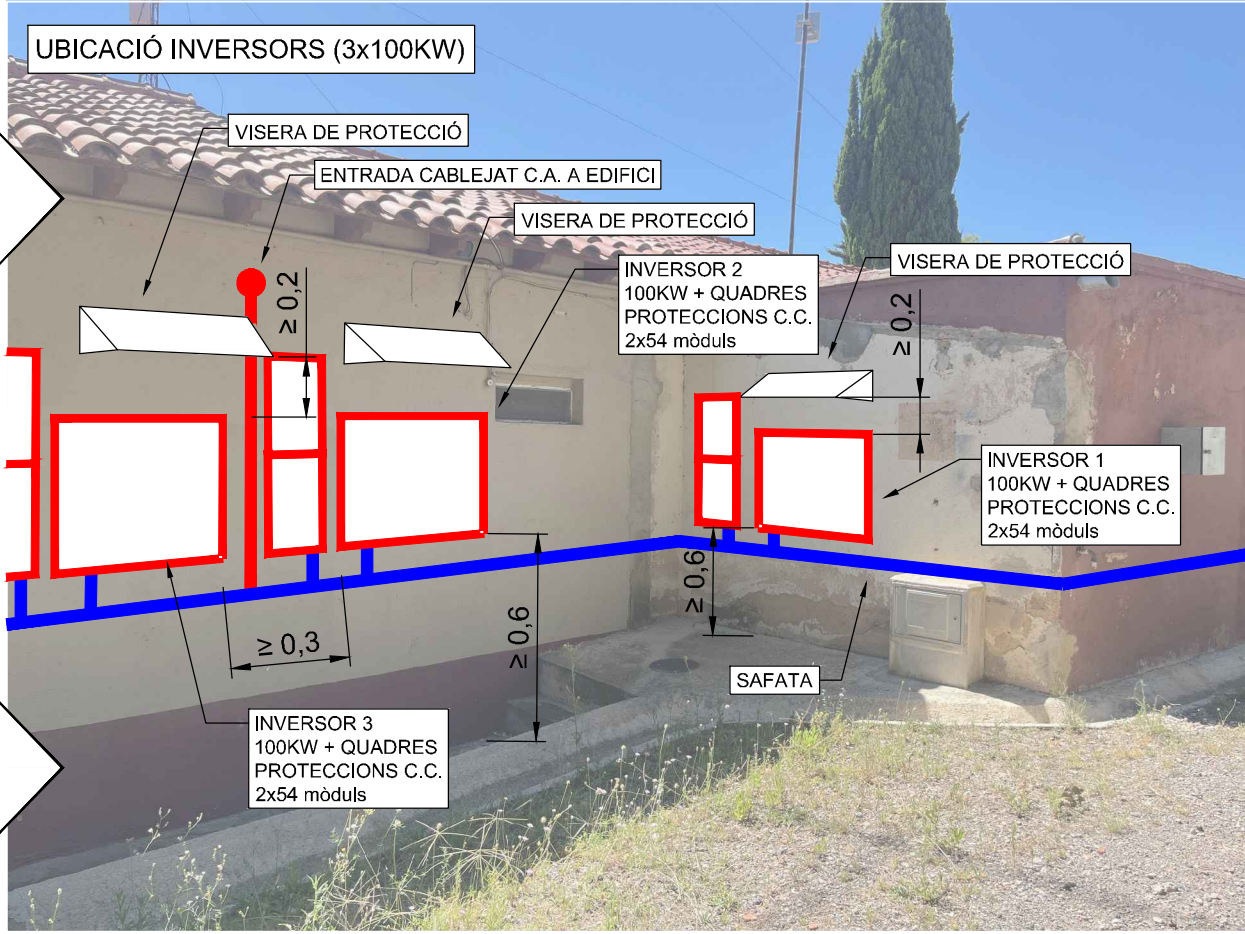
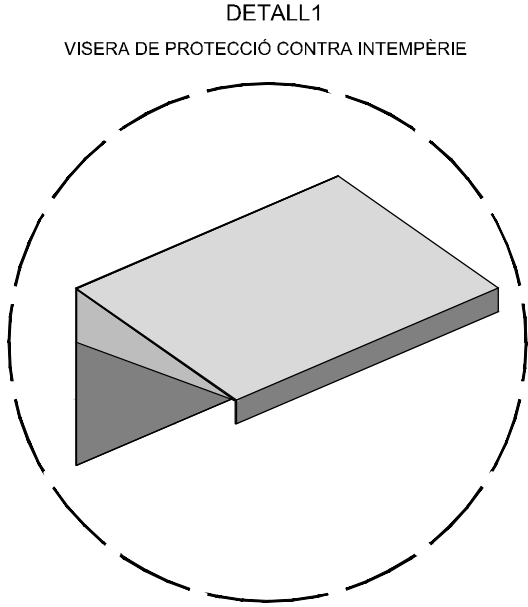
Y: 460211

UTM 30NUTM58N

INVERSOR 100KW



Unitats representades en metres (m.).
'D' és la distància mínima de separació respecte a altres elements propers, a respectar durant la instal·lació de l'inversor.
* La distància pot variar en funció de si es fa servir una distribució horitzontal o una distribució esglaonada.



INSTALLADOR:

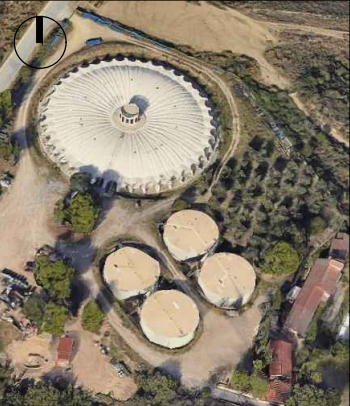
LA PROPIETAT:
TERRASSA CICLE DE L'AIGUA EPEL (TAIGUA)

DIRECCIÓ:
Dipòsit de Can Boada - Ronda de Ponent, 153
08225 - Terrassa
Barcelona

TÍTOL DEL PROJECTE:
INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA DE 330,45kWp -
300kWn PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL SENSE
EXCEDENTS EN L'EQUIPAMENT DIPÒSIT D'AIGUA
DE CAN BOADA EN TERRASSA

NOM DEL PLANOL:
DETALL D'INVERSORS I VISERA DE PROTECCIÓ

Nº DE REGISTRE: 240497	PROJECTE: PFV
DEPARTAMENT: TB/VM	NOM DEL ARXIU: 03_pfv_v0_de_boada.dwg



DATA CREACIÓ: 30/08/2024	DATA ÚLTIMA MODIFICACIÓ: 02/09/2024
-----------------------------	--

ESCALA GRÀFICA:

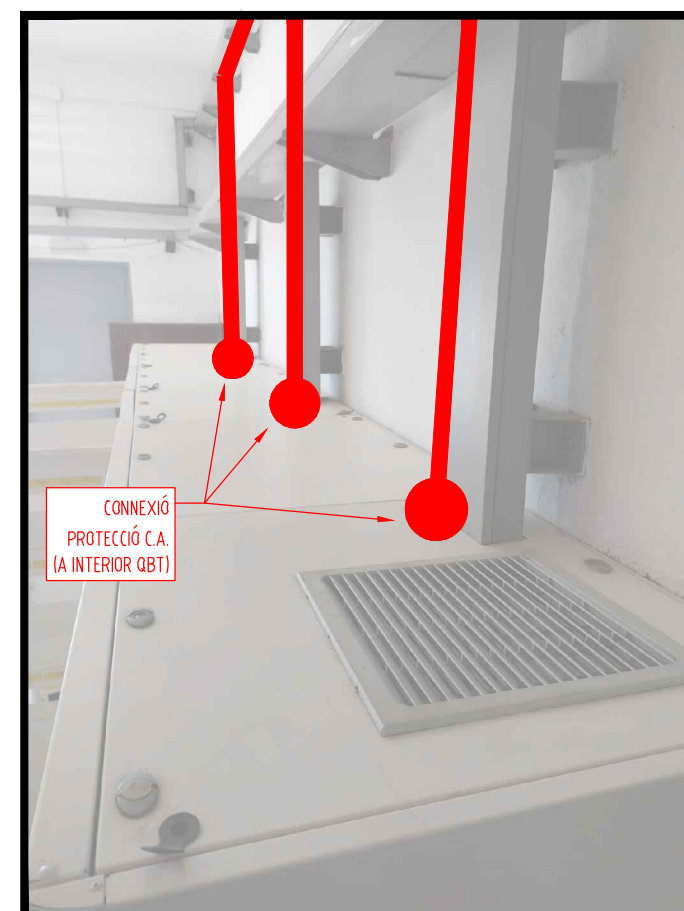
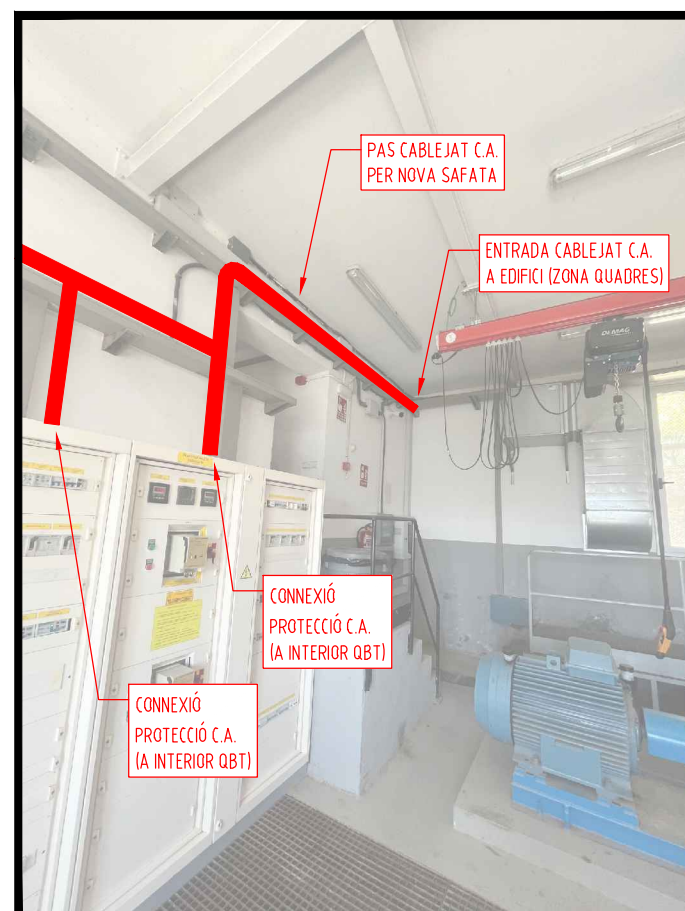
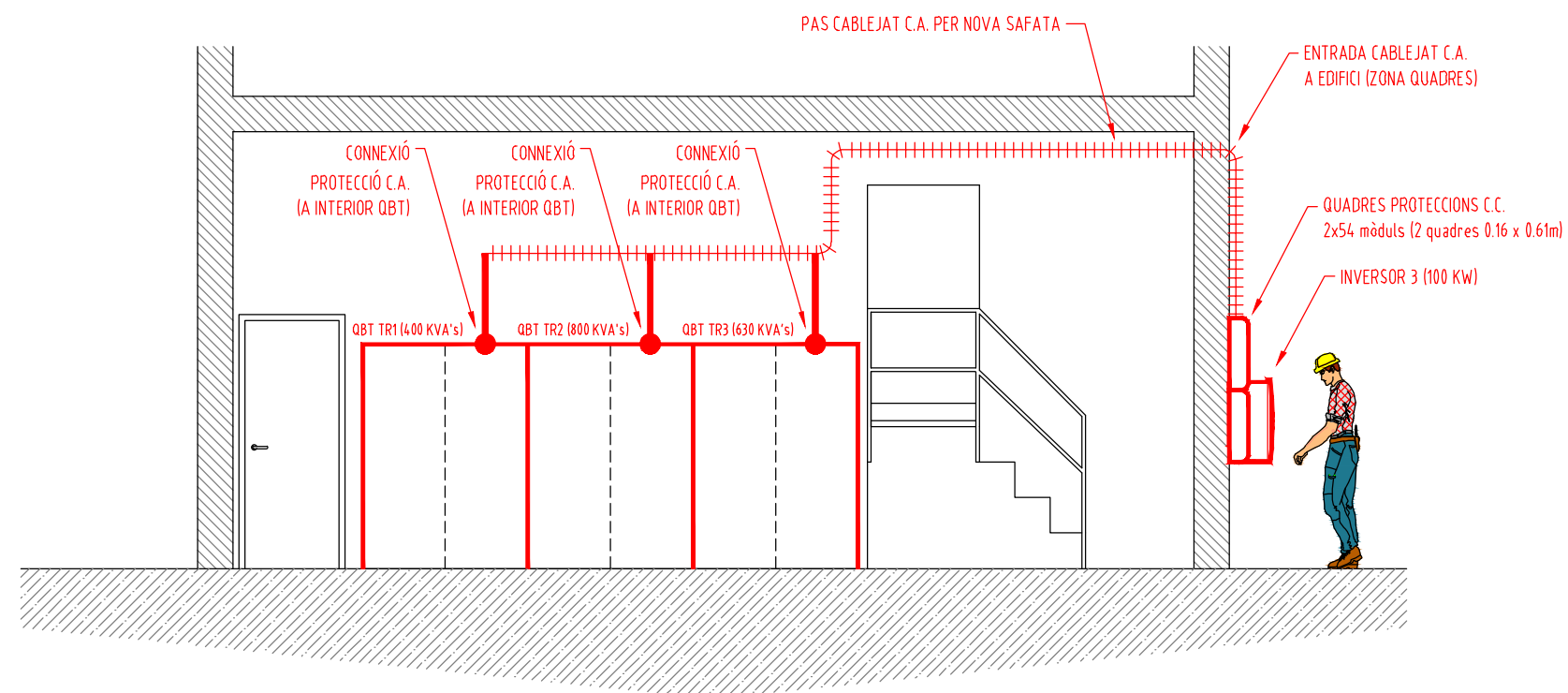
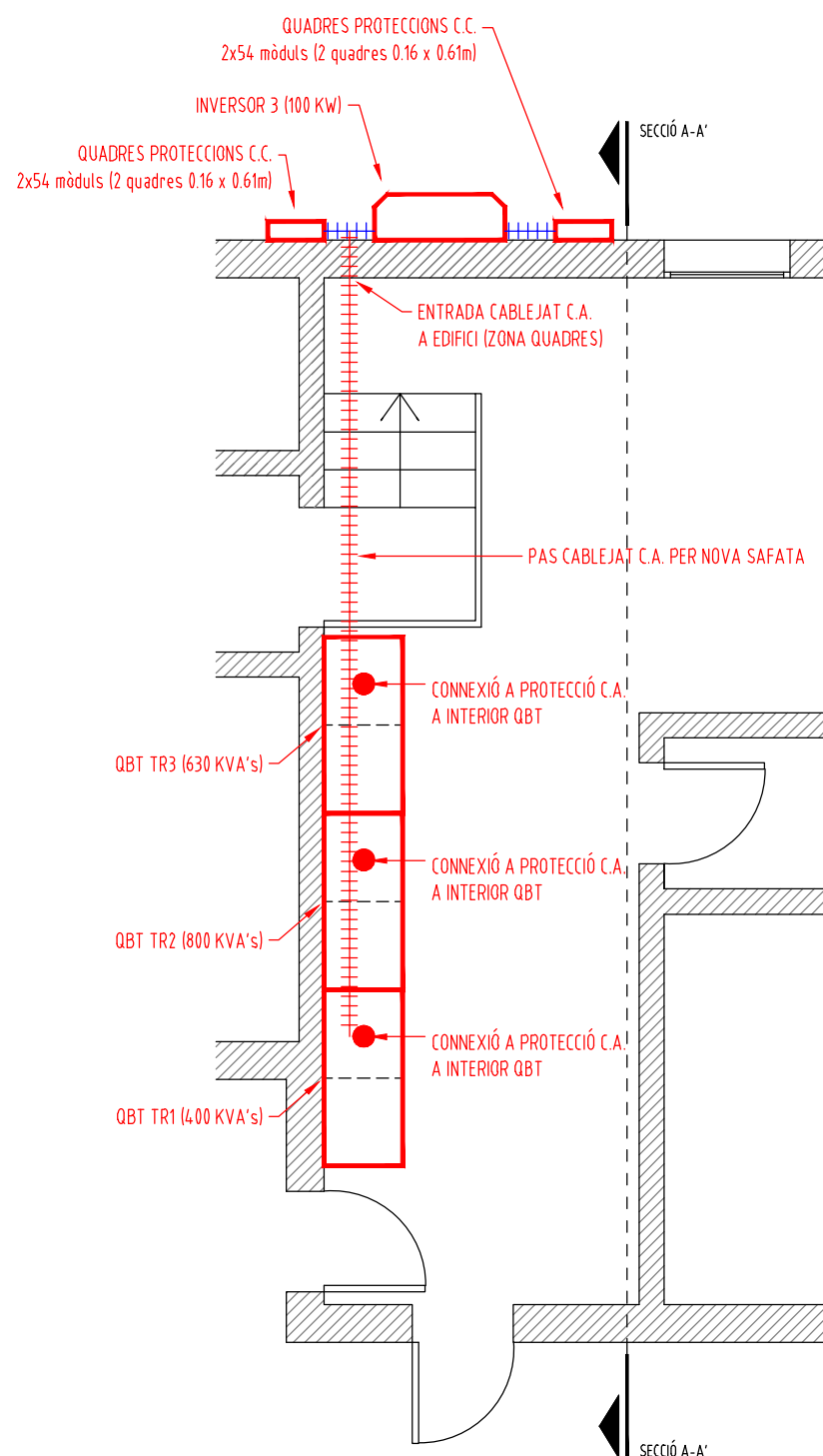
FIRMA ENGINYER:

ROBERT ALIANA NICOLAU
ENGINYER TÈCNIC INDUSTRIAL

ESCALA: S/E	PLANOL 03 de 10
ORIENTACIÓ:	PLANOL Nº: 3.3
COORDENADES UTM: X: 416539 Y: 460211 UTM 30NUT89S	

PLANTA SALA QUADRES

SECCIÓ A-A'



INSTALLADOR:

LA PROPIETAT:

TERRASSA CICLE DE L'AIGUA EPEL (TAIGUA)

DIRECCIÓ:

Dipòsit de Can Boada - Ronda de Ponent, 153
 08225 - Terrassa
 Barcelona

TÍTOL DEL PROJECTE:

INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA DE 330,45kWp -
 300kWn PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL SENSE
 EXCEDENTS EN L'EQUIPAMENT DIPÒSIT D'AIGUA
 DE CAN BOADA EN TERRASSA

NOM DEL PLANOL:

DETALL SALA QUADRES

Nº DE REGISTRE:

240497

PROJECTE:

PFV

DEPARTAMENT:

TB/VM

NOM DEL ARXIU:

03_pfv_v0_de_boada.dwg



DATA CREACIÓ:

30/08/2024

DATA ÚLTIMA MODIFICACIÓ:

02/09/2024

ESCALA GRÀFICA:

0 0,25 0,5 0,75 1 1,5 2

FIRMA ENGINYER:

RA

ROBERT ALIANA NICOLAU
 ENGINYER TÈCNIC INDUSTRIAL

ESCALA:

S/E

PLANOL 03 de 10

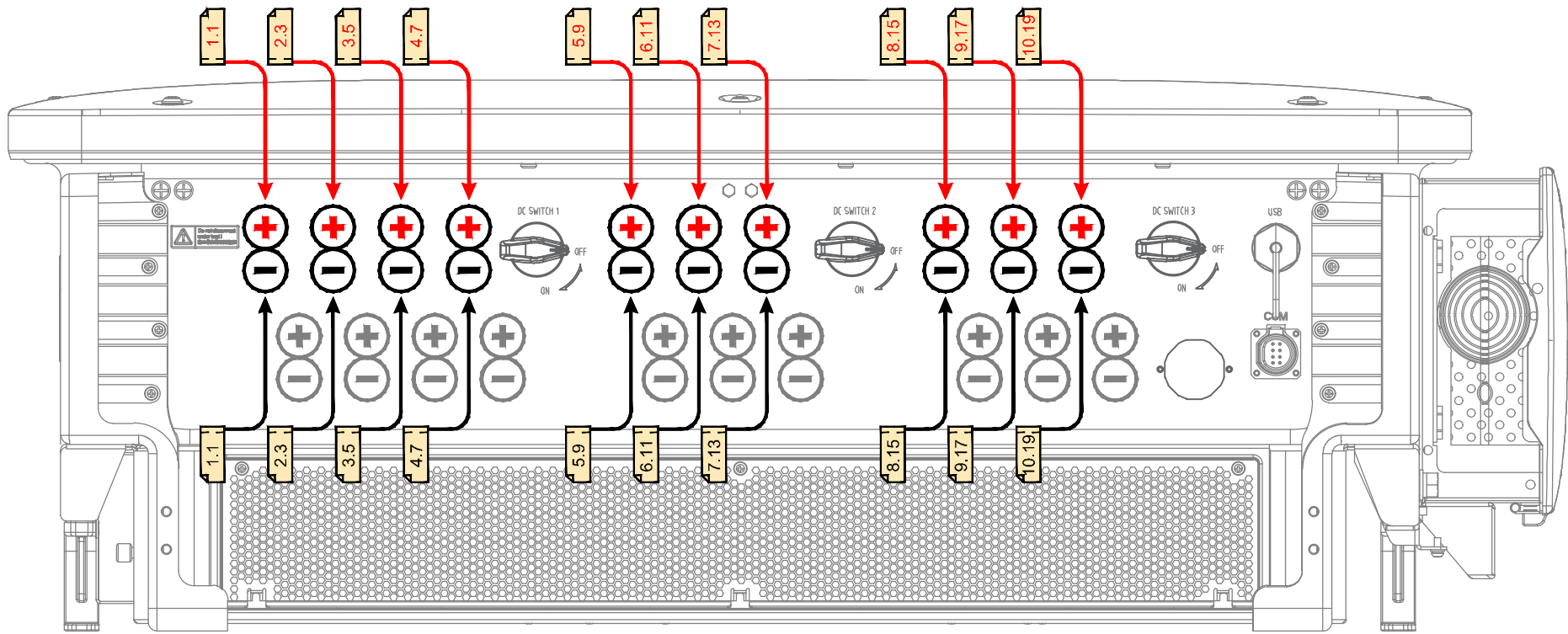
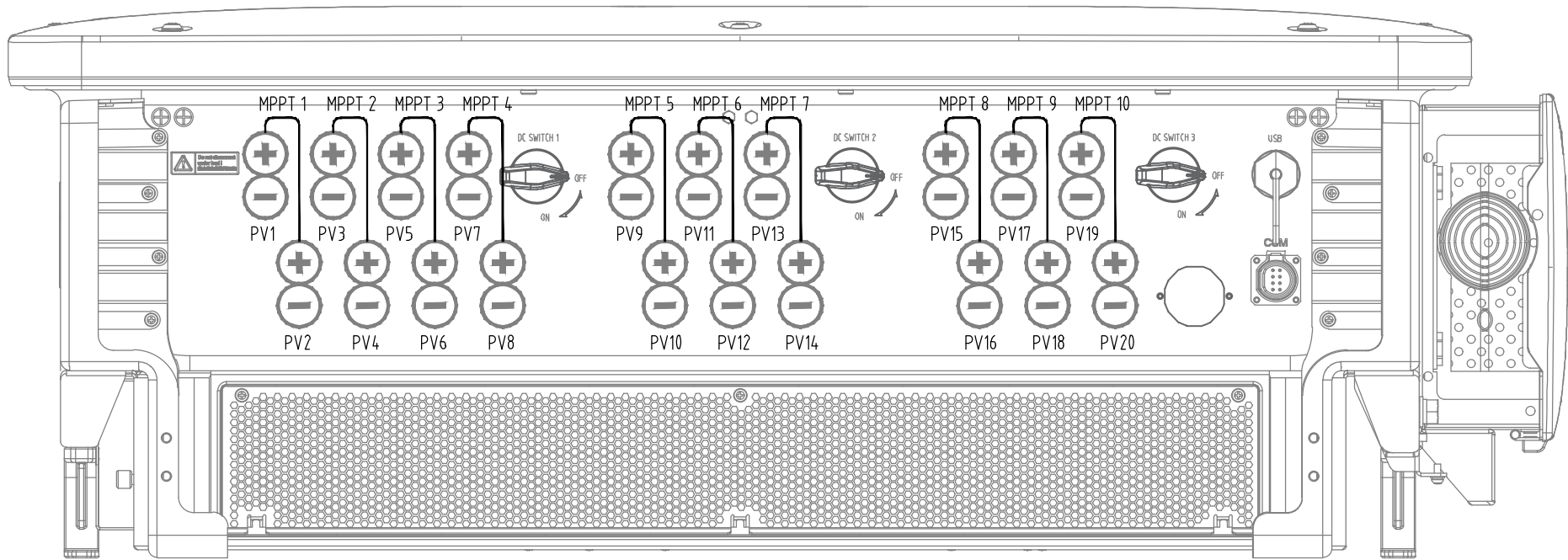
ORIENTACIÓ:

PLANOL Nº:

3.4

COORDENADES UTM:
 X: 416559
 Y: 4602181
 UTM 30NUTM58N

CONNEXIÓ DE SÈRIES A INVERSOR 1 (100KW)



INSTALLADOR:

LA PROPIETAT:

TERRASSA CICLE DE L'AIGUA EPEL (TAIGUA)

DIRECCIÓ:
Dipòsit de Can Boada - Ronda de Ponent, 153
08225 - Terrassa
Barcelona

TÍTOL DEL PROJECTE:
INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA DE 330,45kWp -
300kWn PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL SENSE
EXCEDENTS EN L'EQUIPAMENT DIPÒSIT D'AIGUA
DE CAN BOADA EN TERRASSA

NOM DEL PLANOL:
CONNEXIÓ SÈRIES INVERSOR 1

Nº DE REGISTRE: 24.04.97	PROJECTE: PFV
DEPARTAMENT: TB/VM 03_pf_v0_de_boada_1_4970_98251	NOM DEL ARXIU:



DATA CREACIÓ: 30/08/2024	DATA ÚLTIMA MODIFICACIÓ: 30/08/2024
-----------------------------	--

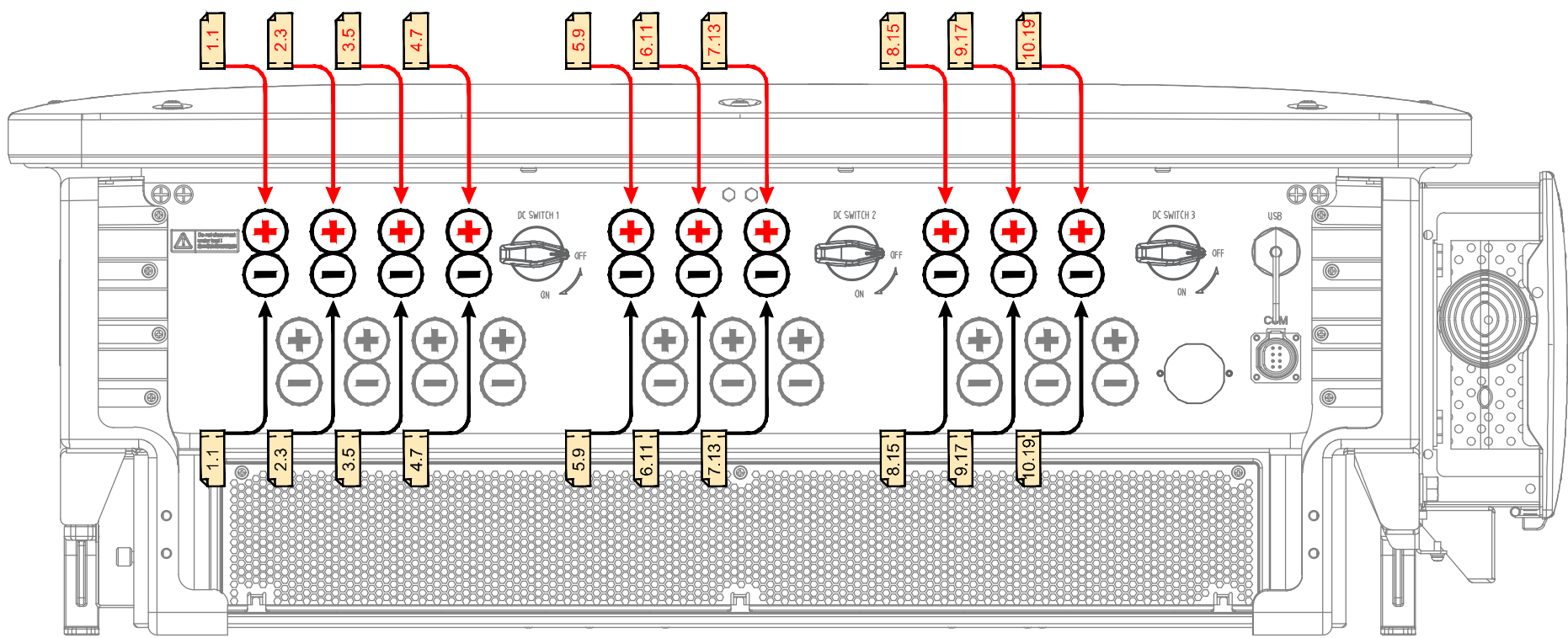
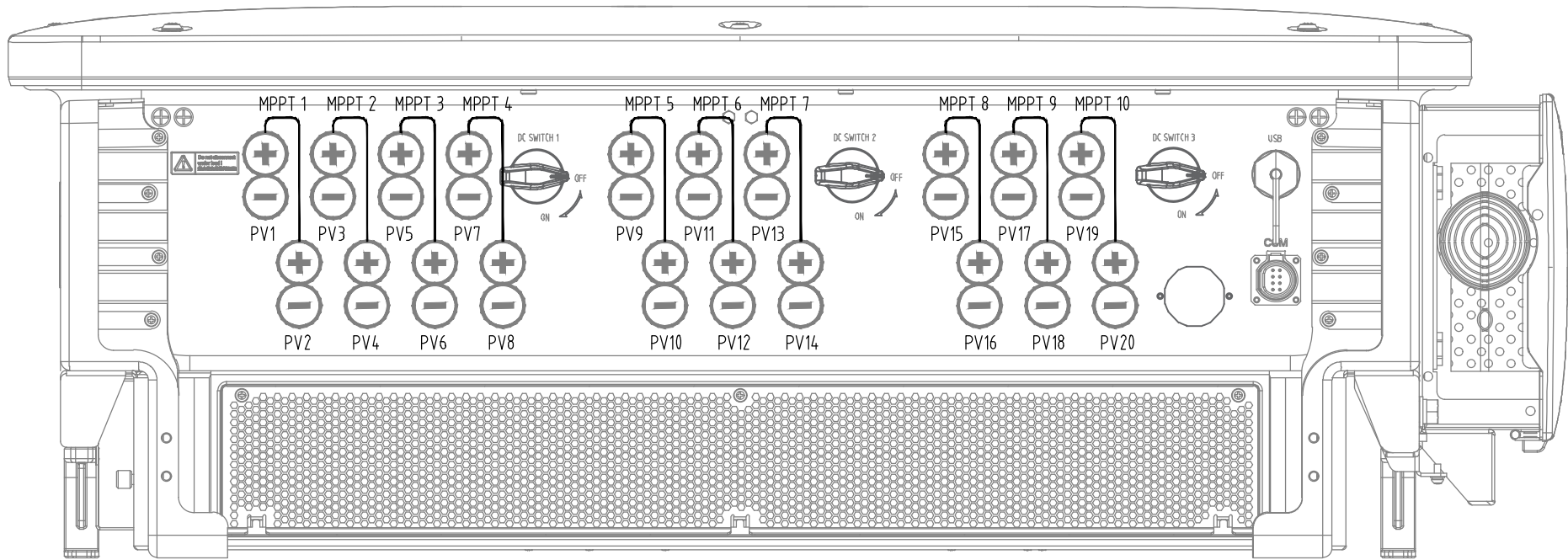
ESCALA GRÀFICA:

FIRMA ENGINEYER:

ROBERT ALIANA NICOLAU
ENGINEYER TECNOLÒGIC INDUSTRIAL

ESCALA: S/E	PLANOL 04 de 10
ORIENTACIÓ:	PLANOL Nº: 3.5
COORDENADES UTM: X: 416559 Y: 460210 UTM 30NUTM58N	

CONNEXIÓ DE SÈRIES A INVERSOR 2 (100KW)



INSTALLADOR:

LA PROPIETAT:

TERRASSA CICLE DE L'AIGUA EPEL (TAIGUA)

DIRECCIÓ:

Dipòsit de Can Boada - Ronda de Ponent, 153
08225 - Terrassa
Barcelona

TÍTOL DEL PROJECTE:

INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA DE 330,45kWp -
300kWn PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL SENSE
EXCEDENTS EN L'EQUIPAMENT DIPÒSIT D'AIGUA
DE CAN BOADA EN TERRASSA

NOM DEL PLANOL:

CONNEXIÓ SÈRIES INVERSOR 2

Nº DE REGISTRE:

240497

DEPARTAMENT:

TB/VM 03_pf_v0_de_boada_1_4970_98251

PROJECTE:

PFV

NOM DEL ARXIU:



DATA CREACIÓ:

30/08/2024

DATA ÚLTIMA MODIFICACIÓ:

30/08/2024

ESCALA GRÀFICA:

FIRMA ENGINEYER:

RAI

ROBERT ALIANA NICOLAU
ENGINEYER TECNOLÒGIC INDUSTRIAL

ESCALA:

S/E

PLANOL 05 de 10

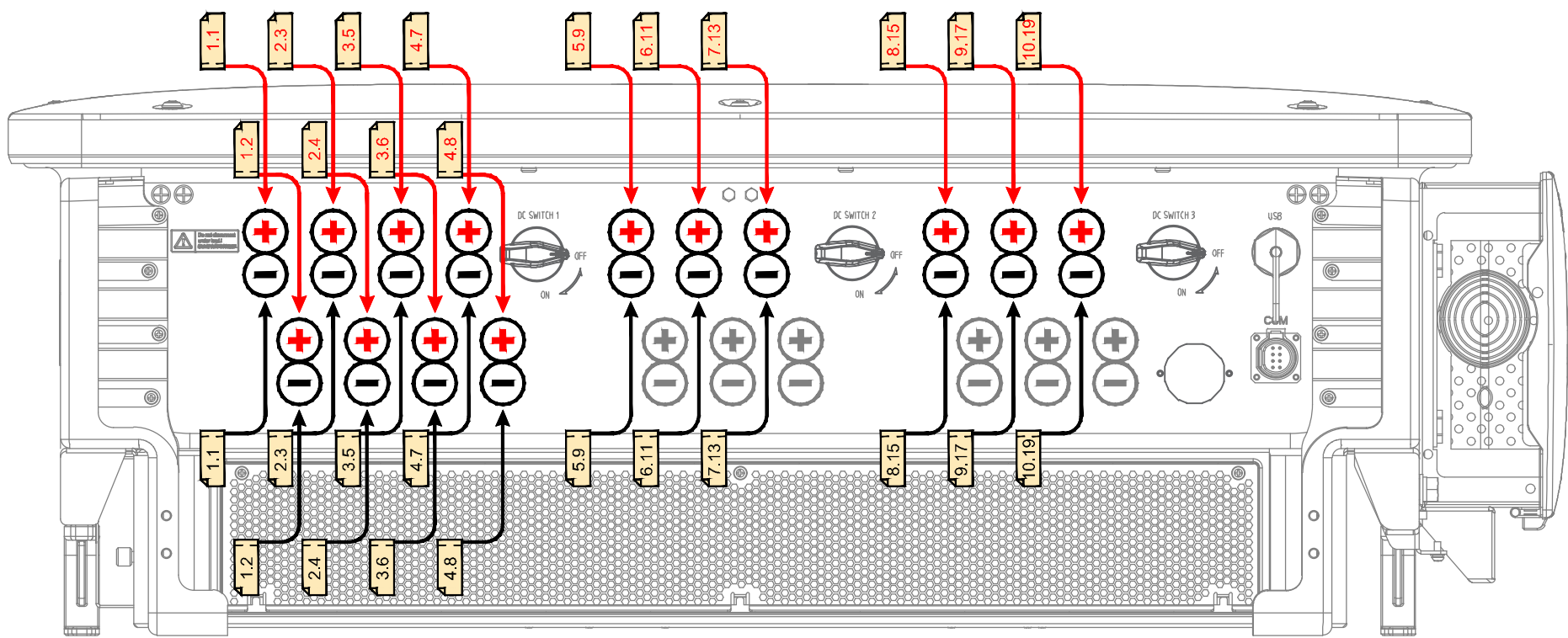
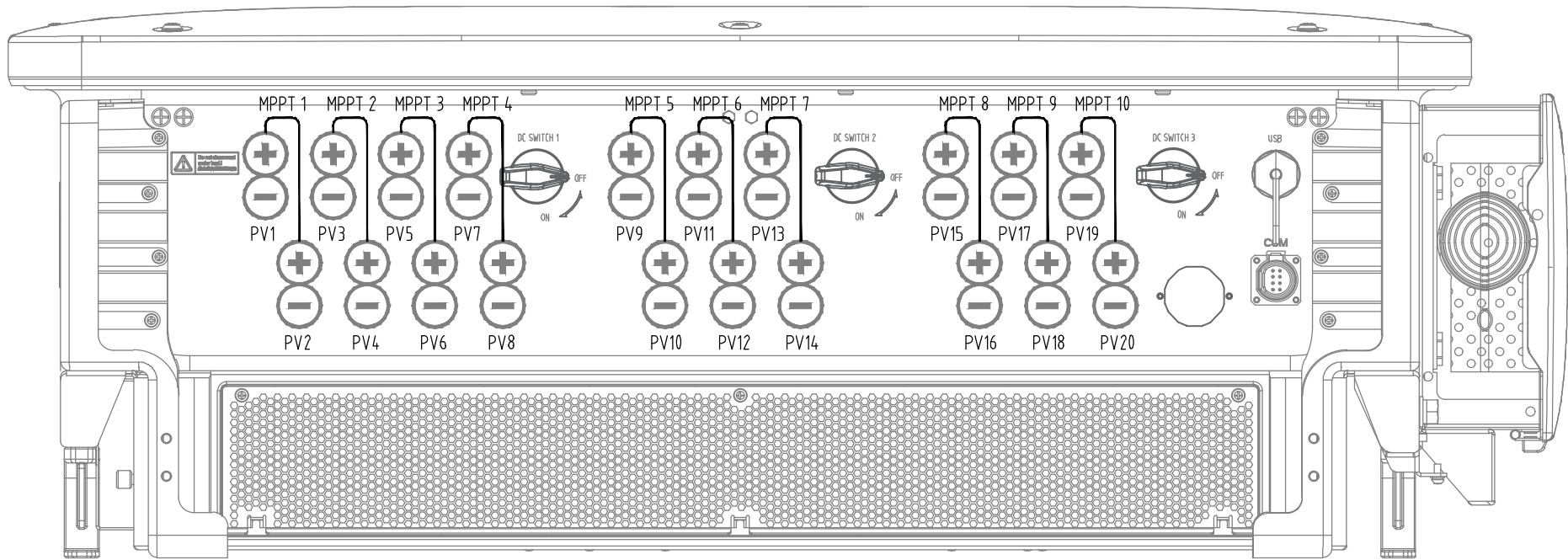
ORIENTACIÓ:

PLANOL Nº:

3.6

COORDENADES UTM:
X: 416559
Y: 460211
UTM 30NUTM589

CONNEXIÓ DE SÈRIES A INVERSOR 3 (100KW)



INSTALLADOR:

LA PROPIETAT:

TERRASSA CICLE DE L'AIGUA EPEL (TAIGUA)

DIRECCIÓ:

Dipòsit de Can Boada - Ronda de Ponent, 153
08225 - Terrassa
Barcelona

TÍTOL DEL PROJECTE:

INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA DE 330,45kWp -
300kWn PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL SENSE
EXCEDENTS EN L'EQUIPAMENT DIPÒSIT D'AIGUA
DE CAN BOADA EN TERRASSA

NOM DEL PLANOL:

CONNEXIÓ SÈRIES INVERSOR 3

Nº DE REGISTRE:

24.04.97

PROJECTE:

PFV

DEPARTAMENT:

TB/VM 03_pf_v0_de_boada_1_4970_98251

NOM DEL ARXIU:



DATA CREACIÓ:

30/08/2024

DATA ÚLTIMA MODIFICACIÓ:

30/08/2024

ESCALA GRÀFICA:

FIRMA ENGINEYER:

RAI

ROBERT ALIANA NICOLAU
ENGINEYER TECNIC INDUSTRIAL

ESCALA:

S/E

PLANOL 06 de 10

ORIENTACIÓ:

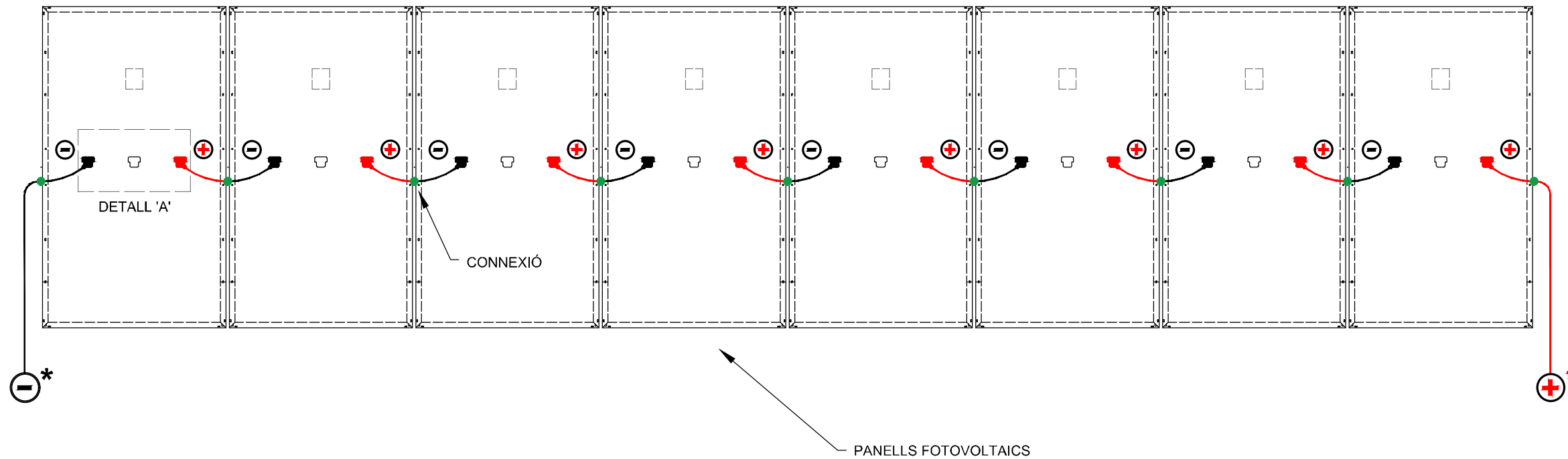
PLANOL Nº:

3.7

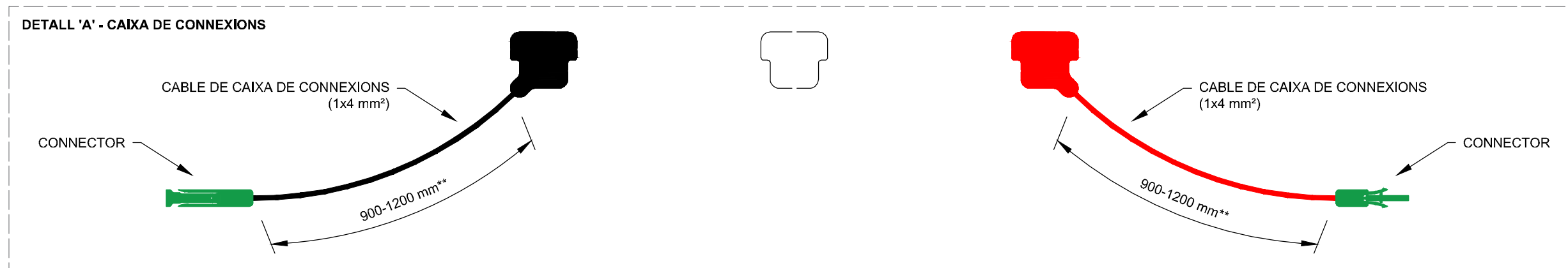
COORDENADES UTM:
X: 416559
Y: 460210
UTM 30NUTM589

DETALL D'INTERCONEXIÓ (MÈTODE ESTÀNDARD)

ESCALA 1:30



- * POL NEGATIU D'EXTREM DE SÈRIE, PENDENT DE CONNECTAR A INVERSOR.
- * POL POSITIU D'EXTREM DE SÈRIE, PENDENT DE CONNECTAR A INVERSOR.



** LA LLARGADA DEL CABLE DE CONNEXIONS VARIARÀ EN FUNCIO DEL TIPUS DE PANELL.

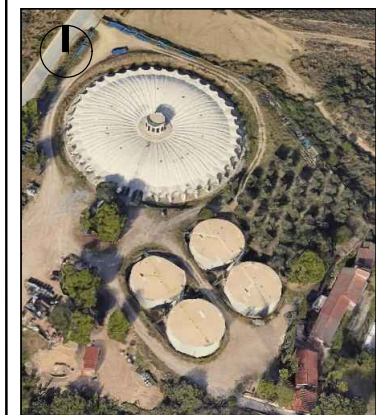
LA PROPIETAT:
TERRASSA CICLE DE L'AIGUA EPEL (TAIGUA)

DIRECCIÓ:
Dipòsit de Can Boada - Ronda de Ponent, 153
08225 - Terrassa
Barcelona

TITOL DEL PROJECTE:
INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA DE 330,45kWp -
300kWn PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL SENSE
EXCEDENTS EN L'EQUIPAMENT DIPÒSIT D'AIGUA
DE CAN BOADA EN TERRASSA

NOM DEL PLANOL:
DETALL DE CONNEXIÓ DE SÈRIES

Nº DE REGISTRE: 240497	PROJECTE: PFV
DEPARTAMENT: TB/VM 03_pfv_v0_de_boada_1_4970_98251	NOM DEL ARXIU:



DATA CREACIÓ: 30/08/2024	DATA ÚLTIMA MODIFICACIÓ: 30/08/2024
-----------------------------	--

ESCALA GRÀFICA:

FIRMA ENGINYER:

ROBERT ALIANA NICOLAU
ENGINYER TÈCNIC INDUSTRIAL

ESCALA: S/E	PLANOL 07 de 10
ORIENTACIÓ:	PLANOL Nº: 3.8
COORDENADES UTM: X: 41659 Y: 460211 UTM 30NUTRS89	

INSTALLADOR:

LA PROPIETAT:

TERRASSA CICLE DE L'AIGUA EPEL (TAIGUA)

DIRECCIÓ:

Dipòsit de Can Boada - Ronda de Ponent, 153
08225 - Terrassa
Barcelona

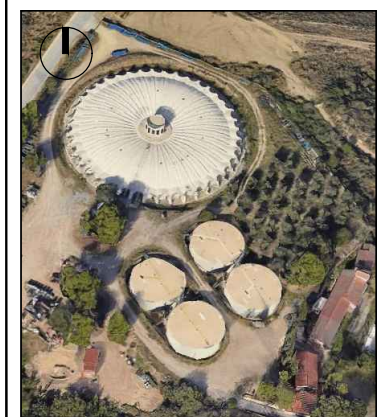
TÍTOL DEL PROJECTE:

INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA DE 330,45kWp -
300kWn PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL SENSE
EXCEDENTS EN L'EQUIPAMENT DIPÒSIT D'AIGUA
DE CAN BOADA EN TERRASSA

NOM DEL PLANOL:

DETALL DE CONNEXIÓ DE TERRES

Nº DE REGISTRE:	PROJECTE:
24.04.97	PFV
DEPARTAMENT:	NOM DEL ARXIU:
TB/VM 03_pfv_v0_de_boada_1_4.970_98251	



DATA CREACIÓ:	DATA ÚLTIMA MODIFICACIÓ:
30/08/2024	30/08/2024

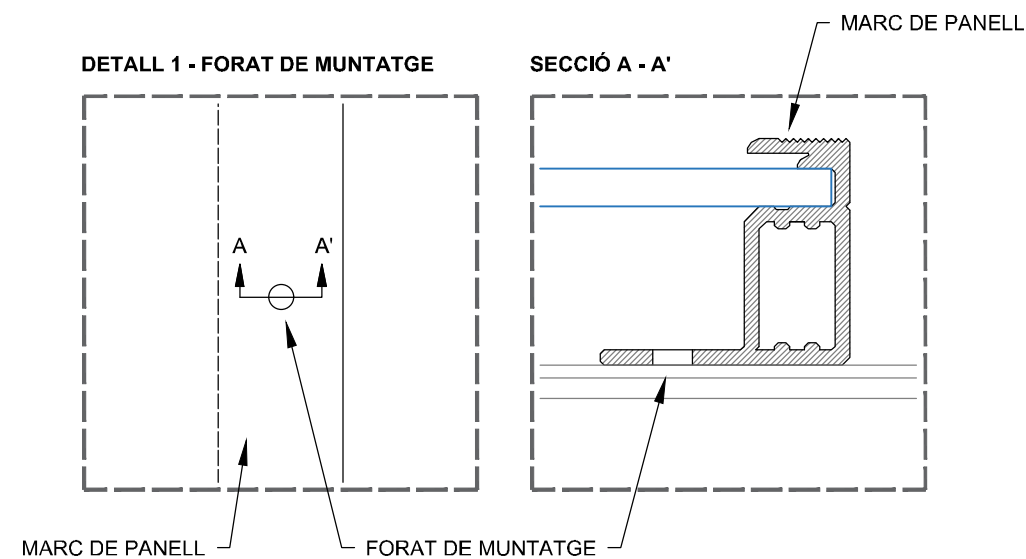
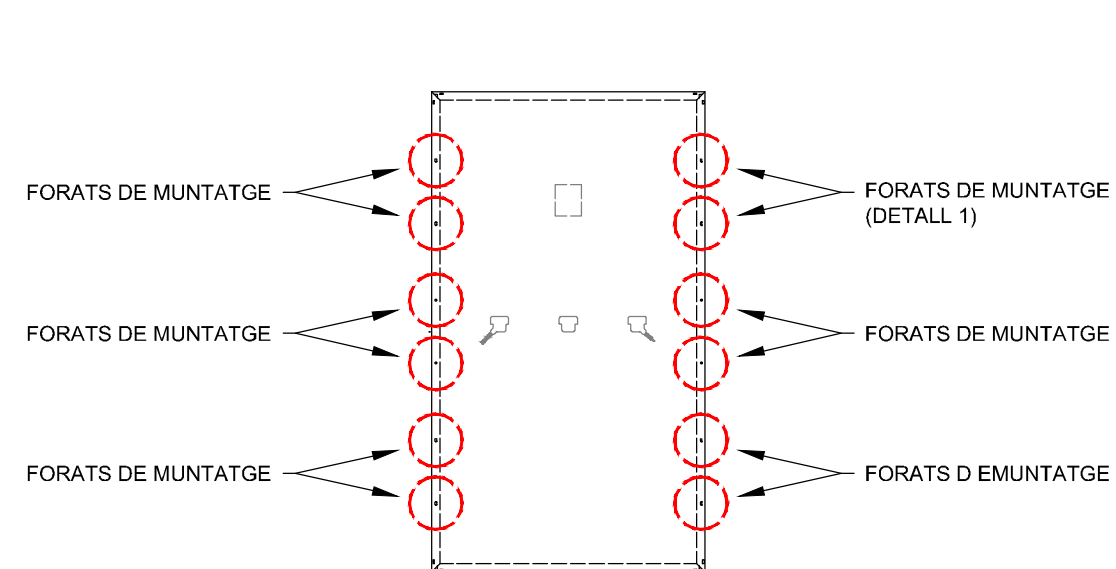
ESCALA GRÀFICA:

FIRMA ENGINYER:

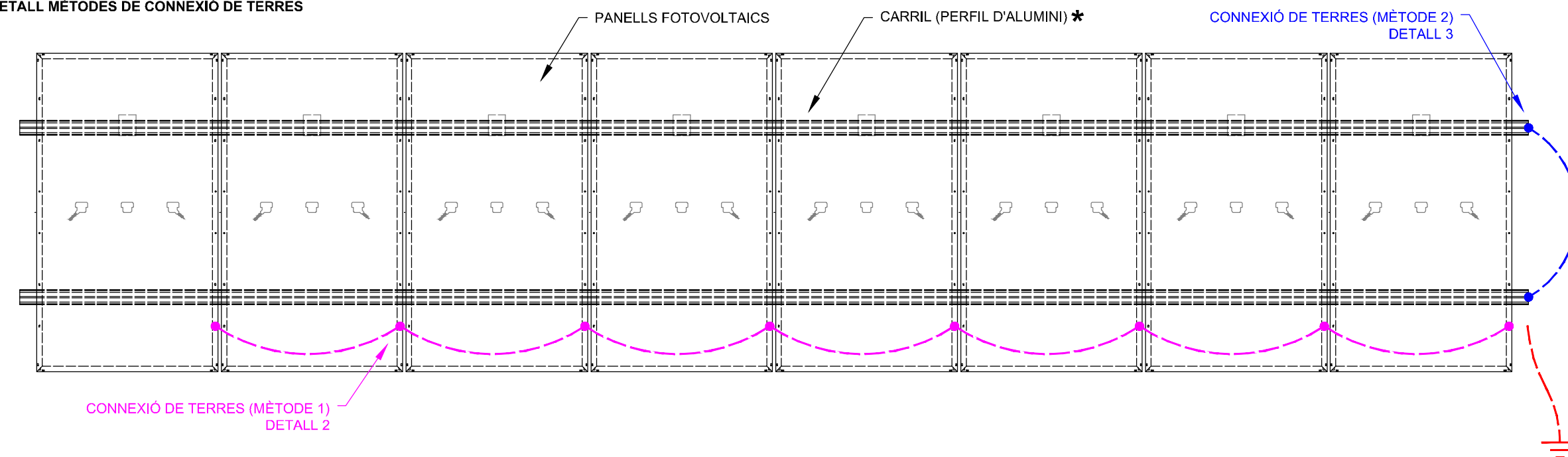


ROBERT ALIANA NICOLAU
ENGINYER TÈCNIC INDUSTRIAL

ESCALA:	S/E	PLANOL 08 de 10
ORIENTACIÓ:		PLANOL Nº:
		3.9
COORDENADES UTM: X: 416559 Y: 460211 UTM 30NUTRS89		

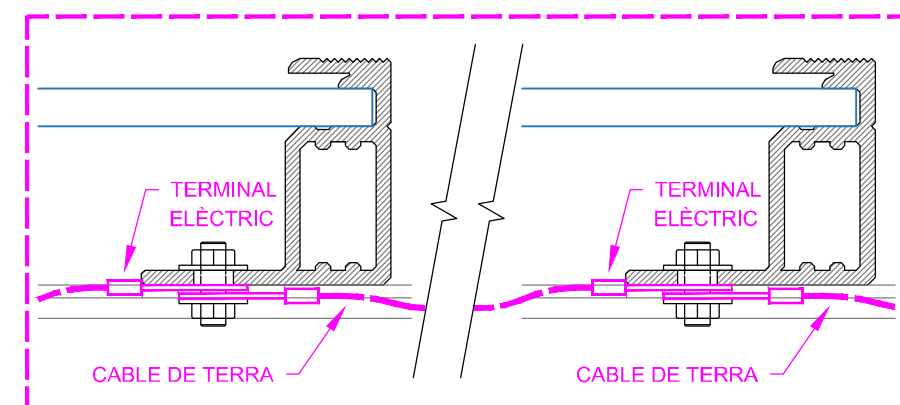


DETALL MÈTODES DE CONNEXIÓ DE TERRES

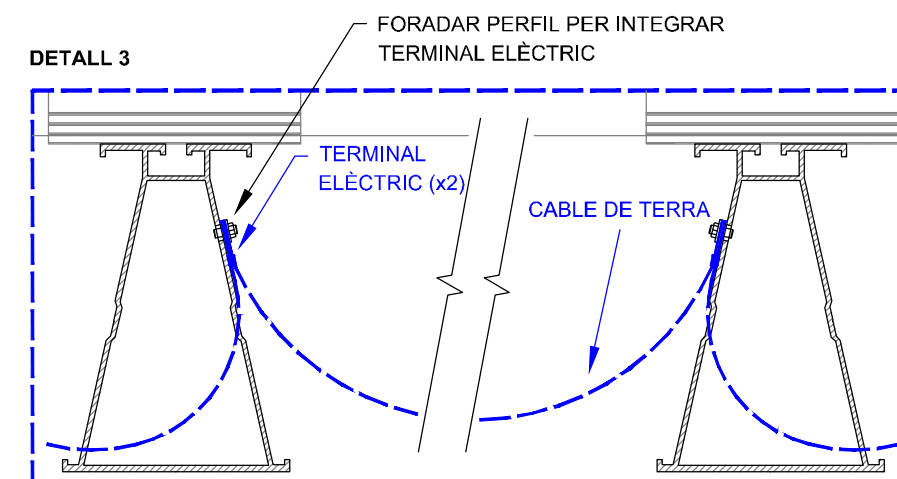


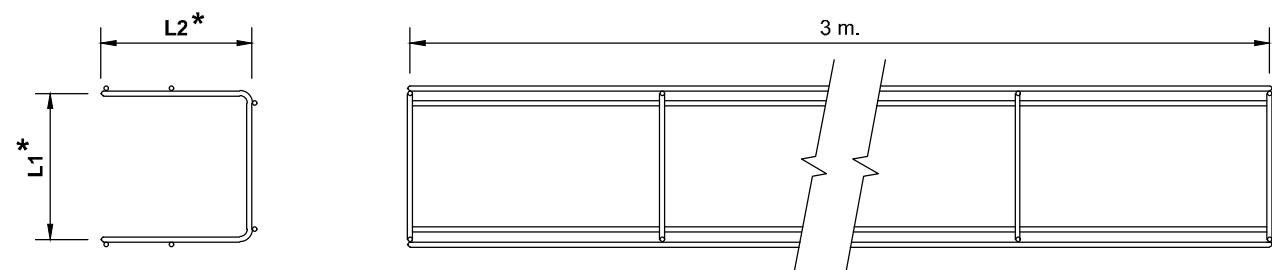
* L' ORIENTACIÓ, MIDA I FORMA DEL PERFIL POT VARIAR EN FUNCIÓ DEL TIPUS D'ESTRUCTURA.

DETALL 2

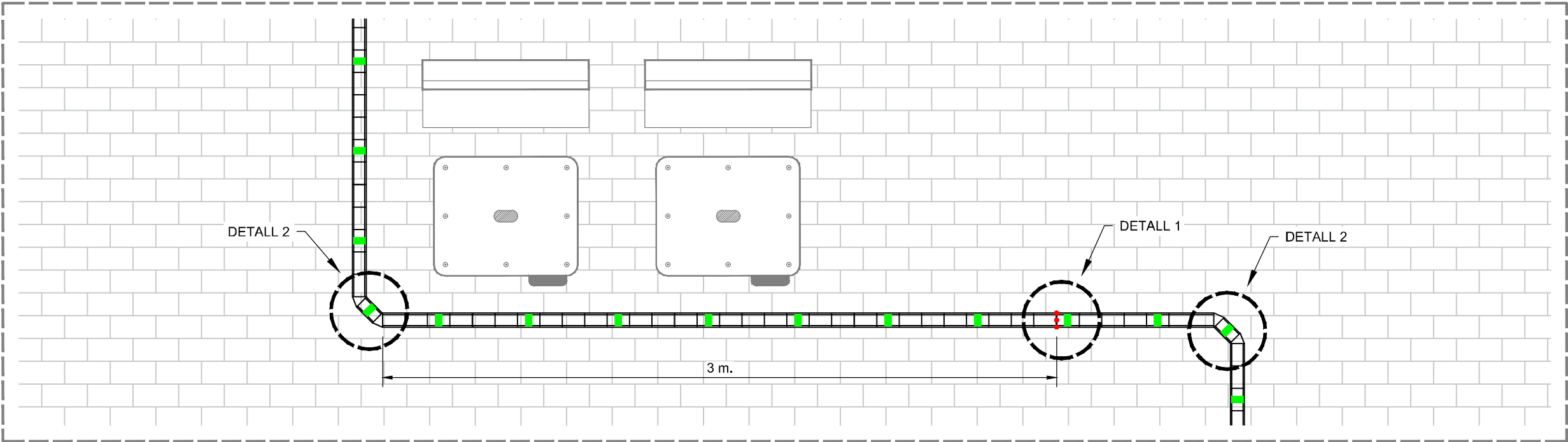


DETALL 3

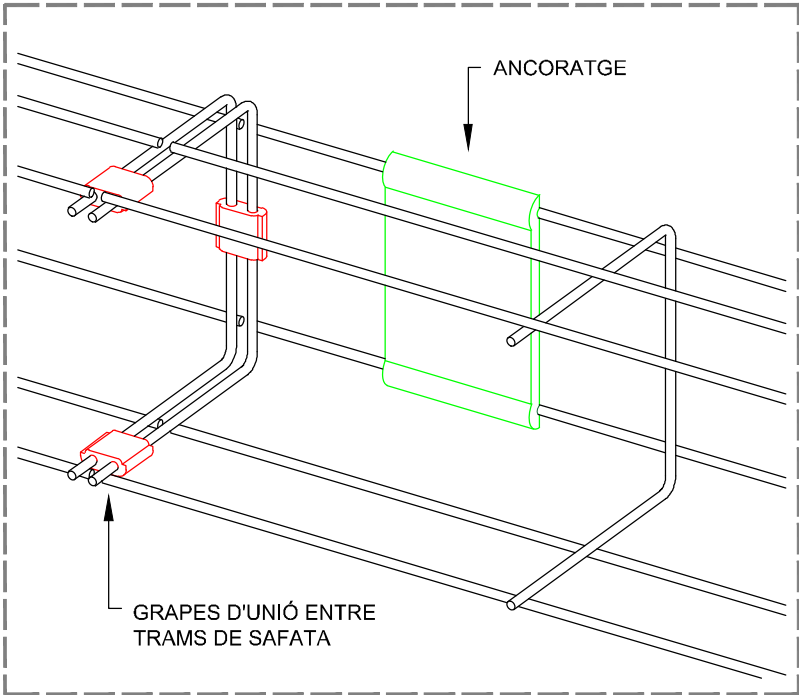




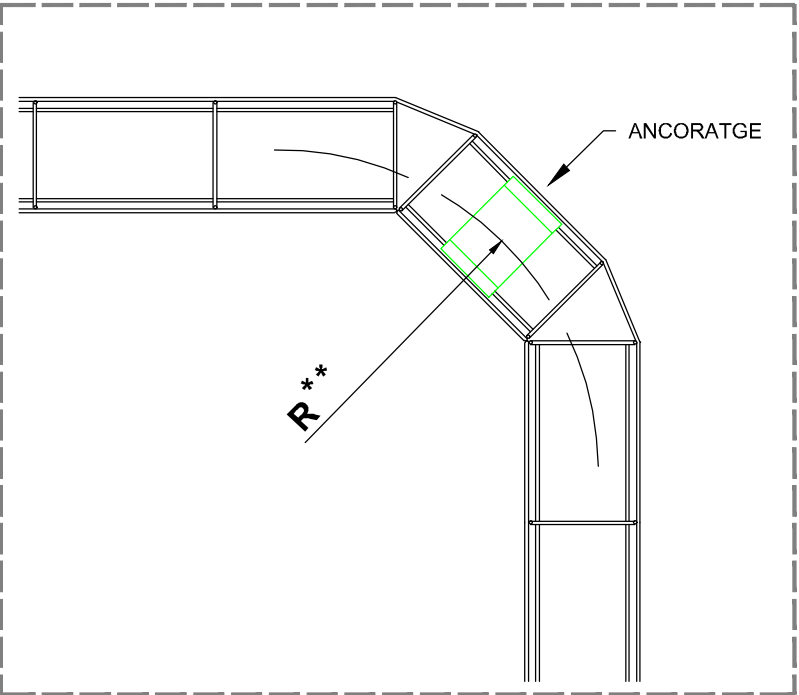
EXEMPLE D'INSTAL·LACIÓ DE SAFATA ANCORADA A PARET - ESCALA: S/E



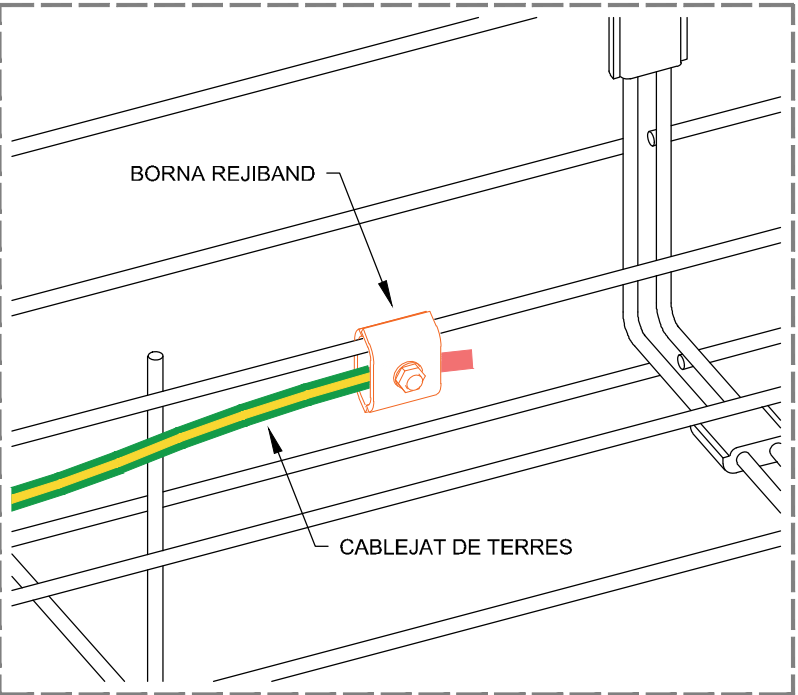
DETALL 1 - ESCALA: S/E



DETALL 2 - ESCALA: S/E



DETALL CONNEXIÓ DE TERRES - ESCALA: S/E



* LA MIDA VARIARÀ EN FUNCIÓ DEL TIPUS DE SAFATA.
** LA MIDA VARIARÀ EN FUNCIÓ DE LA SECCIÓ DE CABLE.

INSTAL·LADOR:

LA PROPIETAT:

TERRASSA CICLE DE L'AIGUA EPEL (TAIGUA)

DIRECCIÓ:
Dipòsit de Can Boada - Ronda de Ponent, 153
08225 - Terrassa
Barcelona

TÍTOL DEL PROJECTE:
INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA DE 330,45kWp -
300kWn PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL SENSE
EXCEDENTS EN L'EQUIPAMENT DIPÒSIT D'AIGUA
DE CAN BOADA EN TERRASSA

NOM DEL PLANOL:
DETALL DE SAFATES

Nº DE REGISTRE: 240497	PROJECTE: PFV
DEPARTAMENT: TB/VM 03_pfv_v0_de_boada_1_4970_98251	NOM DEL ARXIU:



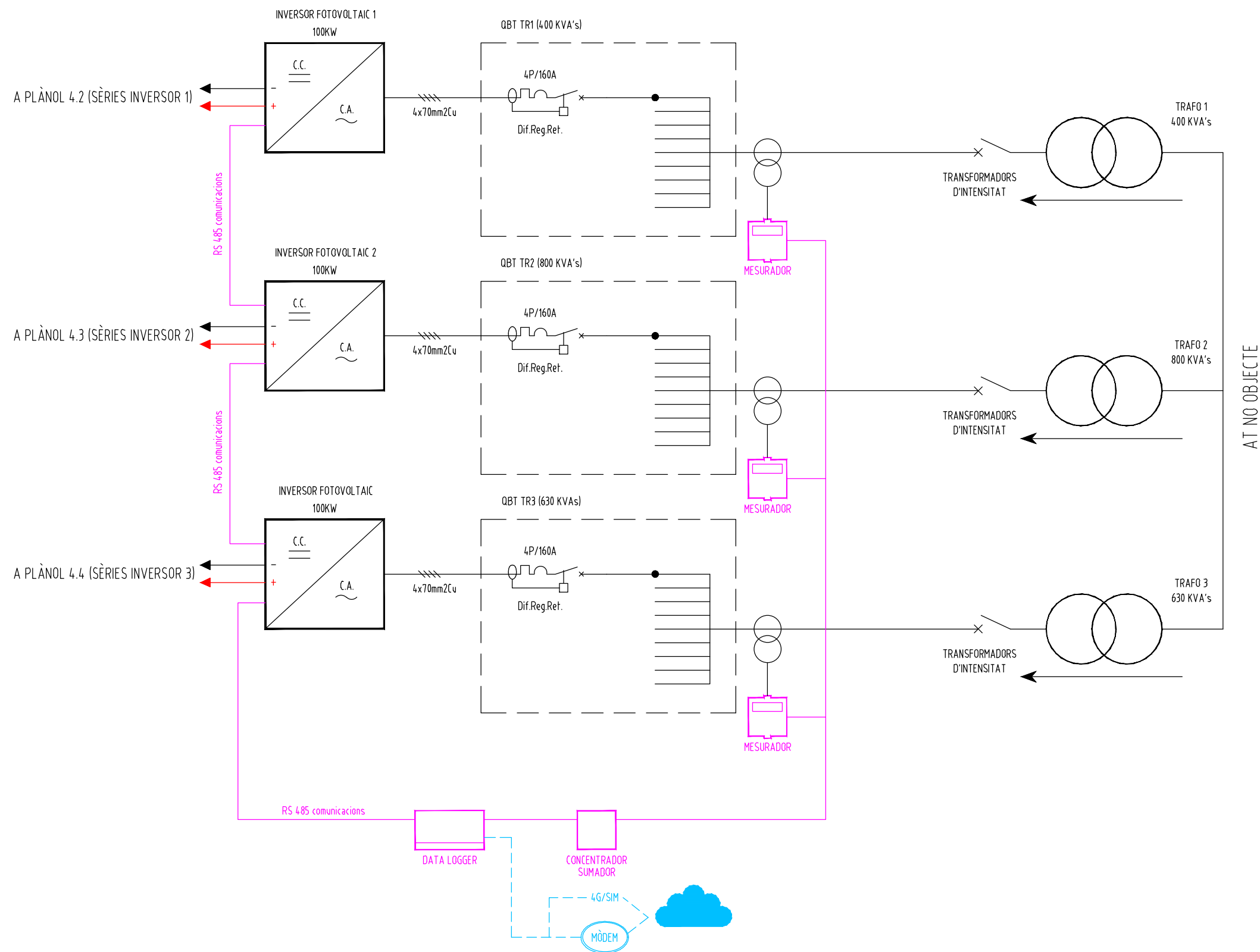
DATA CREACIÓ: 30/08/2024	DATA ÚLTIMA MODIFICACIÓ: 30/08/2024
-----------------------------	--

ESCALA GRÀFICA:

FIRMA ENGINYER:

ROBERT ALIANA NICOLAU
ENGINYER TÈCNIC INDUSTRIAL

ESCALA: S/E	PLANOL 10 de 10
ORIENTACIÓ:	PLANOL Nº: 3.10
COORDENADES UTM: X: 41659 Y: 460211 UTM 30N ET18SR	



INSTALLADOR:

LA PROPIETAT:

TERRASSA CICLE DE L'AIGUA EPEL (TAIGUA)

DIRECCIÓ:

Dipòsit de Can Boada - Ronda de Ponent, 153
08225 - Terrassa
Barcelona

TÍTOL DEL PROJECTE:

INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA DE 330,45kWp -
300kWn PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL SENSE
EXCEDENTS EN L'EQUIPAMENT DIPÒSIT D'AIGUA
DE CAN BOADA EN TERRASSA

NOM DEL PLANOL:

ESQUEMA FV

Nº DE REGISTRE:

240497

PROJECTE:

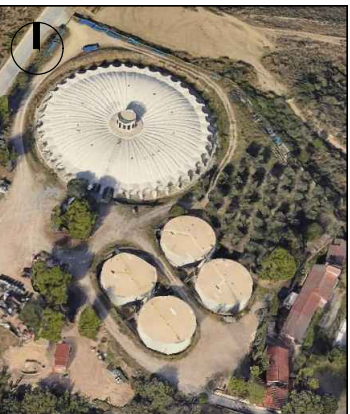
PFV

DEPARTAMENT:

TB/VM

NOM DEL ARXIU:

04_pfv_v0_eq_boada.dwg



DATA CREACIÓ:

29/08/2024

DATA ÚLTIMA MODIFICACIÓ:

29/08/2024

ESCALA GRÀFICA:

FIRMA ENGINYER:

RAI

ROBERT ALIANA NICOLAU
ENGINYER TÈCNIC INDUSTRIAL

ESCALA:

S/E

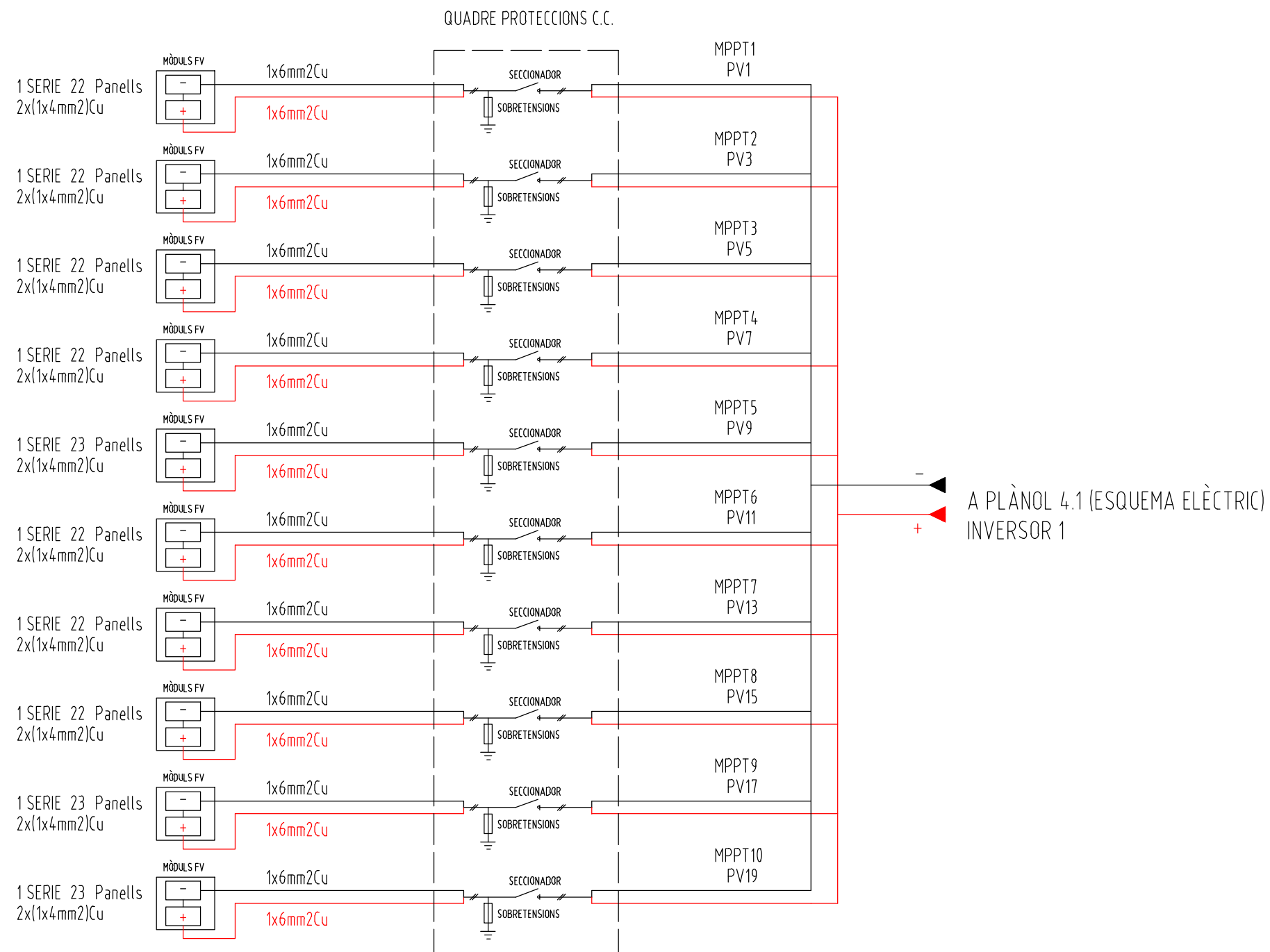
PLANOL 01 de 04

ORIENTACIÓ:

PLANOL Nº:

4.1

COORDENADES UTM:
X: 41659
Y: 460211
UTM 30NUTRS89



INSTALLADOR:

LA PROPIETAT:

TERRASSA CICLE DE L'AIGUA EPEL (TAIGUA)

DIRECCIÓ:

Dipòsit de Can Boada - Ronda de Ponent, 153
08225 - Terrassa
Barcelona

TÍTOL DEL PROJECTE:

INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA DE 330,45kWp -
300kWn PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL SENSE
EXCEDENTS EN L'EQUIPAMENT DIPÒSIT D'AIGUA
DE CAN BOADA EN TERRASSA

NOM DEL PLÀNOL:

ESQUEMA FV INVERSOR 1

Nº DE REGISTRE: 240497	PROJECTE: PFV
DEPARTAMENT: TB/VM	NOM DEL ARXIU: 04_pfv_v0_eq_boada.dwg



DATA CREACIÓ: 29/08/2024	DATA ÚLTIMA MODIFICACIÓ: 02/09/2024
-----------------------------	--

ESCALA GRÀFICA:

FIRMA ENGINYER:

RAI

ROBERT ALIANA NICOLAU
ENGINYER TÈCNIC INDUSTRIAL

ESCALA: S/E	PLÀNOL 02 de 04
ORIENTACIÓ:	PLÀNOL Nº: 4.2
COORDENADES UTM: X: 41659 Y: 460211 UTM 30NUTM58N	



13 PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

13.1 AMIDAMENTS

AMIDAMENTS

Data: 25/09/24

Pàg.: 1

Obra	01	PRESSUPOST INSTAL·LACIÓ FV DIPOSIT CAN BOADA
Capítol	01	TREBALLS D'OBRA CIVIL I MILLORES DEL MANTENIMENT
SubCapítol	01	TREBALLS OBRA CIVIL PER LA INSTAL·LACIÓ FV

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P22D1-DGOU	m2	Neteja i esbrossada de la superfície d'actuació. Inclou càrrega i transport a l'abocador dins la parcel·la dels productes sobrants per acopi i posterior ús.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Periferia fora parcel·la limit tanca		80,000	3,000			240,000	C#*D#*E#*F#
2	zona actuació instal·lació		2.500,000				2.500,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2.740,000

2	EAN0010	u	Cata de 0,5 x 0,5 x 0,6 mts i posterior reposició
---	---------	---	---

AMIDAMENT DIRECTE 15,000

3	P221C-DYZG	m3	Excavació de rasa de fins a 0,4 m d'amplària i fins a 0,6 m de fondària, en terreny de terra, amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega mecànica del material excavat
---	------------	----	---

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Tram 2 tubs d.90mm		20,000	0,400	0,600		4,800	C#*D#*E#*F#
2	Tram 6 tubs d.90mm		30,000	0,400	0,600		7,200	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 12,000

4	P2A0-M95F	m3	Subministrament de sauló garbellat, procedent d'aportació
---	-----------	----	---

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Llarg	Ample	Profunditat			
2	Rasa en terra 2T		20,000	0,400	0,600		4,800	C#*D#*E#*F#
3	Rasa en terra 6T		30,000	0,400	0,600		7,200	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 12,000

5	P2252-549L	m3	Estesa i piconatge de sòl adequat d'aportació, en tongades de 25 cm de gruix, com a màxim, amb compactació del 95 % PM, utilitzant corró vibratori autopropulsat, i amb necessitat d'humectació
---	------------	----	---

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Llarg	Ample	Profunditat			
2	Rasa en terra 2T		20,000	0,400	0,600		4,800	C#*D#*E#*F#
3	Rasa en terra 6T		30,000	0,400	0,600		7,200	C#*D#*E#*F#
4	Anivellament superfície FV terreny			2.500,000	0,250		625,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 637,000

6	PG2N-EUG9	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 90 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada
---	-----------	---	---

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Nº tubs	Llargada				
2	Rasa 2TF		2,000	80,000			160,000	C#*D#*E#*F#
3	Rasa 6TF		6,000	30,000			180,000	C#*D#*E#*F#



AMIDAMENTS

Data: 25/09/24

Pàg.: 2

			TOTAL AMIDAMENT	340,000
7	PDK4-IQSH	u	Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 40x40x45 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre llit de grava de 15 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació	
			AMIDAMENT DIRECTE	4,000
8	PDK1-DX9N	u	Bastiment i tapa per a pericó de serveis de fosa grisa de 420x420x40 mm i de 25 kg de pes, col·locada amb morter per a ram de paleta	
			AMIDAMENT DIRECTE	4,000
9	PA01223XC	pa	Partida alçada a justificar en concepte d'ajuts del ram de paleta	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000

Obra	01	PRESSUPOST INSTAL·LACIÓ FV DIPOSIT CAN BOADA
Capítol	01	TREBALLS D'OBRA CIVIL I MILLORES DEL MANTENIMENT
SubCapítol	02	TREBALLS DE MILLORA DEL MANTENIMENT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	XSENYFV01	u	Senyalització de tota la instal·lació fotovoltaica, indicant el tall dels principals equips i els que puguin quedar en tensió tot i tallant l'interruptor general.
			AMIDAMENT DIRECTE
			1,000

2	P151A-45RG	m	Barana de protecció permanent llastrada amb contrapesos 25 kg (part interior del mur perimetral). Estructura fabricada en alumini natural, components d'ancoratge en inox A2. Alçada total de 1,1 m. Inclou tots els elements i accessoris per a la seva correcta instal·lació. Se inclou certificació.
---	------------	---	---

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Perímetre dipostis		4,000	70,000			280,000	C#*D#*E#*F#

			TOTAL AMIDAMENT	280,000
--	--	--	-----------------	---------

Obra	01	PRESSUPOST INSTAL·LACIÓ FV DIPOSIT CAN BOADA
Capítol	01	TREBALLS D'OBRA CIVIL I MILLORES DEL MANTENIMENT
SubCapítol	03	TREBALLS DE JARDINERIA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PR65-8ZRI	u	Trasplantament a viver d'arbre planifoli de 25 a 35 cm de perímetre de tronc, amb un recorregut de fins a 2 km, inclou repicat amb retroexcavadora i mitjans manuals, formació de pa de terra amb mitjans manuals, excavació de clot de plantació de 120x120x60 cm amb retroexcavadora, plantació amb camió grua en el nou lloc d'ubicació, reblert del clot amb 50% de sorra, 25% de terra de l'excavació i 25% de compost, primer reg i càrrega de les terres sobrants a camió.No inclou les feines de preparació
			AMIDAMENT DIRECTE
			60,000

2	PRE9A-10YQR	u	Tallada controlada d'arbre especial d'alçada 6 a 10 m, en zona no urbanitzada, amb tècniques de grimpada, aplec de la brossa generada, càrrega sobre camió grua amb pinça i transport a planta de compostatge (no més lluny de 20 km)	
			AMIDAMENT DIRECTE	10,000

3	PR61-8ZHO	u	Plantació d'arbust o arbre de petit format en contenidor de 25 a 40 l en obres d'urbanització, excavació de clot de plantació de 60x60x40 cm amb mitjans mecànics, en un pendent inferior al 25 %, reblert del clot amb substitució total de terra de l'excavació per sorra rentada i compost (70%-30%), primer reg i càrrega de les terres sobrants a camió
---	-----------	---	--

EUR



AMIDAMENTS

Data: 25/09/24

Pàg.: 3

AMIDAMENT DIRECTE 90,000

4 PR4HO-95AD u Subministrament de Spartium junceum d'alçària de 100 a 125 cm, en contenidor de 2 l

AMIDAMENT DIRECTE 90,000

Obra 01 PRESSUPOST INSTAL·LACIÓ FV DIPOSIT CAN BOADA
Capítol 01 TREBALLS D'OBRA CIVIL I MILLORES DEL MANTENIMENT
SubCapítol 04 PROVES I ASSAIGS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P033-02RX	u	Determinació del contingut de fins d'una mostra d'àrids, segons la norma UNE-EN 933-1

AMIDAMENT DIRECTE 10,000

Obra 01 PRESSUPOST INSTAL·LACIÓ FV DIPOSIT CAN BOADA
Capítol 02 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
SubCapítol 01 MÒDULS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EGE1U013	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic de Silici Monocristal·lí, de potència pic 480 Wp, amb marc d'alumini anoditzat i dimensions exteriors 1906×1134×30mm, eficiència del 22,24%, tolerància positiva de 0/+3%, garantia de fabricació de 12 anys i garantia de producció de 30 anys, segons especificacions del projecte. Inclou diodes de by-pass i connectors ràpids. Inclou part proporcional de tots els accessoris necessaris per al seu muntatge. Totalment col·locat, comprovat i certificat.

AMIDAMENT DIRECTE 451,000

2 EGE1U005 u Subministrament e instal·lació de mòduls fotovoltaic de Silici Monocristal·lí, de potència pic 435 Wp amb marc d'alumini anoditzat i dimensions exteriors 1792×1134×30mm, eficiència del 21,77%, tolerància positiva de 0/+3%, garantia de fabricació de 25 anys i garantia de producció de 30 anys, segons especificacions del projecte. Inclou diodes de by-pass i connectors ràpids. Inclou part proporcional de tots els accessoris necessaris per al seu muntatge. Totalment col·locat, comprovat i certificat.

AMIDAMENT DIRECTE 262,000

Obra 01 PRESSUPOST INSTAL·LACIÓ FV DIPOSIT CAN BOADA
Capítol 02 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
SubCapítol 02 ESTRUCTURES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EGE602ZB30	u	Subministrament i instal·lació d'estructura coplanar d'alumini per a muntatge sobre coberta inclinada de xapa metàl·lica, segons plànols. Inclou cargoleria d'acer inoxidable i tots els elements necessaris per al seu muntatge. Totalment col·locada, comprovada i certificada.

AMIDAMENT DIRECTE 541,000

2 XEGE601ZB11 u Subministrament i muntatge d'estructura lladrada amb orientació Est-Oest, d'alumini, a 10° d'inclinació sobre coberta plana. S'inclouen els llasts de formigó necessaris segons estudi de càrregues per fixació de les estructures i de les safates sobre coberta. Inclou cargoleria d'acer inoxidable, tot el material necessari per la seva instal·lació segons projecte i el correcte anivellament de l'estructura per a la seva integració sobre coberta. Garantia de fabricació de parts metàl·liques de mínim 15 anys. Totalment col·locada, comprovada i certificada.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Uts					



AMIDAMENTS

Data: 25/09/24

Pàg.: 4

2	Coberta diposit 1	62,000	62,000	C#*D#*E#*F#
3	Coberta diposit 2	72,000	72,000	C#*D#*E#*F#
4	Coberta diposit 3	58,000	58,000	C#*D#*E#*F#
5	Coberta diposit 4	70,000	70,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT			262,000	

Obra	01	PRESSUPOST INSTAL·LACIÓ FV DIPOSIT CAN BOADA
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
SubCapítol	03	INVERSORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EG22Q66	u	Subministrament i instal·lació d'Inversor de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal 100kW, 10 seguidors MPPT, rendiment màxim del 98,7%, grau de protecció IP-66. Certificat de compatibilitat electromagnètica, marcat CE i separació galvànica. Inclou tots els accessoris necessaris per al seu muntatge. Totalment col·locat, comprovat i certificat.

AMIDAMENT DIRECTE 3,000

2	XSOSTINV	u	Subministrament i instal·lació de xapa d'acer galvanitzat per a sostre per protecció addicional d'equips d'exterior i inversor, amb la cargoleria d'acer inoxidable, de dimensions segons espai disponible i suficient per tal de protegir els equips, segons planols. Inclou accessoris. Totalment col·locada, comprovada i certificada.
---	----------	---	---

AMIDAMENT DIRECTE 3,000

Obra	01	PRESSUPOST INSTAL·LACIÓ FV DIPOSIT CAN BOADA
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
SubCapítol	04	CABLES DE BT, PROTECCIONS I XARXA DE TERRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PG33-E4CF	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	inversor-1		2.650,000				2.650,000	C#*D#*E#*F#
2	inversor-2		2.250,000				2.250,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 4.900,000

2	PG33-E46L	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata
---	-----------	---	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	inversor-3		3.890,000				3.890,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 3.890,000

3	PG33-E409	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en canal o safata
---	-----------	---	--

AMIDAMENT DIRECTE 1.850,000

4	PG33-E40C	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x16 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en canal o safata
---	-----------	---	---

AMIDAMENTS

Data: 25/09/24

Pàg.: 5

AMIDAMENT DIRECTE 250,000

5 PG33-E4VH m Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x70 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	inversor-1		4,000	15,000			60,000	C#*D#*E#*F#
2	inversor-2		4,000	15,000			60,000	C#*D#*E#*F#
3	inversor-3		4,000	15,000			60,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 180,000

6 PG33-E4VD m Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x35 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	inversor-1		1,000	15,000			15,000	C#*D#*E#*F#
2	inversor-2		1,000	15,000			15,000	C#*D#*E#*F#
3	inversor-3		1,000	15,000			15,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 45,000

7 XEG12CCS u Subministrament i instal·lació de quadre elèctric per proteccions CC, IP65. Inclou tots els accessoris que siguin necessaris per a la seva instal·lació. Totalment col·locat, comprovat i certificat.

AMIDAMENT DIRECTE 3,000

8 PG4N-DQN3 u Tallacircuit amb fusible cilíndric de 20 A, unipolar, amb portafusible articulat de 10x38 mm i muntat superficialment

AMIDAMENT DIRECTE 68,000

9 PG6E-76RC u Interruptor seccionador modular PV 1000dC, individual per a cada string, muntat superficialment

AMIDAMENT DIRECTE 30,000

10 EGE2U012 u Subministrament i instal·lació de descarregador sobretensions transitòries 2P, tipus 1+2 -40kA-20kA-1,2kV. Protecció de les dues entrades en contínua de l'inversor. Inclou petit material i accessoris.

AMIDAMENT DIRECTE 30,000

11 XEG12CAS u Subministrament i instal·lació de quadre elèctric per proteccions AC, IP65. Inclou tots els accessoris que siguin necessaris per a la seva instal·lació. Totalment col·locat, comprovat i certificat.

AMIDAMENT DIRECTE 3,000

12 EG06006 u Subministrament i instal·lació de descarregador de sobretensió AC tipus 1-2, 4-40/400. Inclou petit material

AMIDAMENT DIRECTE 3,000

13 PG4A-EPQK u Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 160 A d'intensitat màxima i calibrat a 40 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat superficialment

AMIDAMENT DIRECTE 6,000



AMIDAMENTS

Data: 25/09/24

Pàg.: 6

14	PG4L-HCHP	u	Relé diferencial amb toroidal separat, sensibilitat de 0,03 A a 30 A (9 llindars commutables), dispar instantani o temporitzat de 0 s a 4,5 s (9 llindars commutables), alimentació a 220-240 V a.c., amb connexions per a l'alimentació elèctrica, la bobina de dispar i el toroidal, amb vigilàcia automàtica de l'enllaç amb el toroide, de l'alimentació elèctrica i de l'electrònica interna, per a muntar en carril DIN normalitzat, col·locat
			AMIDAMENT DIRECTE 6,000

Obra	01	PRESSUPOST INSTAL·LACIÓ FV DIPOSIT CAN BOADA
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
SubCapítol	05	SAFATES I CAMINS DE CABLES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PG2J-4BOA	m	Safata metàl·lica reixa (tipus rejiband) amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport
			AMIDAMENT DIRECTE 100,000

2	XBRIDESF	u	Brides d'acer inoxidable per subjecció de cables, safates i tubs, col·locada
			AMIDAMENT DIRECTE 1.500,000
3	PG20-6SXC	m	Tub rigid d'acer galvanitzat, de 63 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió roscada i muntat superficialment. Inclou petit material per la seva fixació.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000	70,000			140,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 140,000

4	PG25-LPIB	m	Canal aïllant sense halògens segons la norma UNE-EN 50267-2-1, amb 1 tapa per a distribució, de 60x150 mm, amb 1 compartiment, de color blanc, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP4X, protecció mecànica contra impactes IK07, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, de temperatura de servei de -25°C a +90°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1, en façana
			AMIDAMENT DIRECTE 42,000

Obra	01	PRESSUPOST INSTAL·LACIÓ FV DIPOSIT CAN BOADA
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
SubCapítol	06	MONITORATGE I COMUNICACIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EG5100UD02	u	Subministrament i instal·lació d'equip de monitoratge del propi inversor encarregat de registrar les dades per la monitorització de la instal·lació. Compatible amb l'inversor de la mateixa instal·lació. Comunicacions amb connexió ethernet, WIFI, RS485, MBUS, 2G/3G/4G, 4 entrades digitals, 2 sortides digitals, 4 entrades analògiques i DO Actiu. Inclou tots els accessoris que siguin necessaris per a la seva instal·lació. Totalment col·locat, comprovat i certificat.
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000

2	PP44-6630	m	Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6 F/UTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, col·locat sota tub o canal
			AMIDAMENT DIRECTE 100,000

3	PG2N-EUHT	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat encastat
---	-----------	---	--



AMIDAMENTS

Data: 25/09/24

Pàg.: 7

			AMIDAMENT DIRECTE	100,000
4	XCAXSRAX	u	Subministrament i instal·lació de caixa de protecció de serveis auxiliars de doble aïllament de polímer autoextingible, resistència UV i lliure d'halògens amb tapa transparent i porta, i muntada superficialment amb tots els elements necessaris	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
5	XMONITSDS	PA	Partida alçada a justificar pels equips de monitoratge, integració i configuració a la plataforma designada pel Promotor	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
6	XPANTALL1	u	Pantalla de visualització de dades de 32"	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000

Obra	01	PRESSUPOST INSTAL·LACIÓ FV DIPOSIT CAN BOADA
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
SubCapítol	07	MITJANS AUXILIARS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	P122-628J	d	Amortització diària de plataforma elevadora telescòpica articulada, autopropulsada amb motor de gasoil, de 20 m d'alçària màxima de treball i 9,8 en horitzontal, de 227 kg de càrrega útil, de dimensions 700x245x245 cm en repòs i 10886 kg de pes, buida, amb cistella de dimensions 150x75 cm	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
2	PC150111	d	Camió grua per a pujada de materials a coberta	
			AMIDAMENT DIRECTE	2,000
3	PAIMPRE01	pa	Partida alçada a justificar per a imprevistos durant l'execució de l'obra	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000

Obra	01	PRESSUPOST INSTAL·LACIÓ FV DIPOSIT CAN BOADA
Capítol	03	LEGALITZACIÓ, PROVES I POSTA EN MARXA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	XPAUU050	u	Legalització nova instal·lació fotovoltaica. Inclou totes les accions de legalització de la instal·lació amb entitats de control, Administracions públiques o la companyia elèctrica i l'aportació de tota aquella documentació necessària per legalitzar la instal·lació (projecte As-built, certificats BT, formularis, Acta favorable inspecció ECA, RITSIC, RAC/RIPRE,...) i la certificació de compliment normatiu de les instal·lacions executades. També l'entrega final de tota la documentació requerida. S'inclouen totes les taxes i costos de legalització.
			AMIDAMENT DIRECTE
			1,000
2	SWEGG5D	u	Jornada per la realització de proves de funcionament dels equips elèctrics i el sistema de monitoratge
			AMIDAMENT DIRECTE
			1,000
3	XCONINST	u	Treballs de connexió elèctrica de la instal·lació FV. Inclou: cablejat, terminals i petit material, així com les gestions per possibles tall del subministrament elèctric per garantir la seguretat de les feines



AMIDAMENTS

Data: 25/09/24

Pàg.: 8

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

Obra 01 PRESSUPOST INSTAL·LACIÓ FV DIPOSIT CAN BOADA
Capítol 04 GESTIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P2R6-4I5R	m3	Càrrega amb mitjans manuals i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 12 m3 de capacitat

AMIDAMENT DIRECTE 12,000

2	P2R2-EU9U	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals
---	-----------	----	---

AMIDAMENT DIRECTE 12,000

3	P2RA-EU32	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus
---	-----------	----	---

AMIDAMENT DIRECTE 12,000

Obra 01 PRESSUPOST INSTAL·LACIÓ FV DIPOSIT CAN BOADA
Capítol 05 SEGURETAT I SALUT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	SIS00001	pa	Partida alçada a justificar de Seguretat i Salut a l'obra, que inclou les proteccions individuals pels treballadors i la senyalització d'obra durant la fase d'execució i tots els conceptes necessaris per al total compliment dels principis de l'acció peventiva i de seguretat i salut.

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

13.2 QUADRE DE PREUS I

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 25/09/24

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	EAN0010	u	Cata de 0,5 x 0,5 x 0,6 mts i posterior reposició (CENT CINC EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS)	105,33	€
P-2	EG06006	u	Subministrament i instal·lació de descarregador de sobretensió AC tipus 1-2, 4-40/400. Inclou petit material (CENT QUARANTA-SIS EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS)	146,93	€
P-3	EG22Q66	u	Subministrament i instal·lació d'Inversor de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal 100kW, 10 seguidors MPPT, rendiment màxim del 98,7%, grau de protecció IP-66. Certificat de compatibilitat electromagnètica, marcat CE i separació galvànica. Inclou tots els accessoris necessaris per al seu muntatge. Totalment col·locat, comprovat i certificat. (CINC MIL QUARANTA-QUATRE EUROS AMB SETZE CÈNTIMS)	5.044,16	€
P-4	EG5100UD02	u	Subministrament i instal·lació d'equip de monitoratge del propi inversor encarregat de registrar les dades per la monitorització de la instal·lació. Compatible amb l'inversor de la mateixa instal·lació. Comunicacions amb connexió ethernet, WIFI, RS485, MBUS, 2G/3G/4G, 4 entrades digitals, 2 sortides digitals, 4 entrades analògiques i DO Actiu. Inclou tots els accessoris que siguin necessaris per a la seva instal·lació. Totalment col·locat, comprovat i certificat. (SET-CENTS NORANTA EUROS AMB DOTZE CÈNTIMS)	790,12	€
P-5	EGE1U005	u	Subministrament e instal·lació de mòduls fotovoltaic de Silici Monocristal·lí, de potència pic 435 Wp amb marc d'alumini anoditzat i dimensions exteriors 1792x1134x30mm, eficiència del 21,77%, tolerància positiva de 0/+3%, garantia de fabricació de 25 anys i garantia de producció de 30 anys, segons especificacions del projecte. Inclou diodes de by-pass i connectors ràpids. Inclou part proporcional de tots els accessoris necessaris per al seu muntatge. Totalment col·locat, comprovat i certificat. (CENT VINT-I-TRES EUROS AMB NORANTA-QUATRE CÈNTIMS)	123,94	€
P-6	EGE1U013	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic de Silici Monocristal·lí, de potència pic 480 Wp, amb marc d'alumini anoditzat i dimensions exteriors 1906x1134x30mm, eficiència del 22,24%, tolerància positiva de 0/+3%, garantia de fabricació de 12 anys i garantia de producció de 30 anys, segons especificacions del projecte. Inclou diodes de by-pass i connectors ràpids. Inclou part proporcional de tots els accessoris necessaris per al seu muntatge. Totalment col·locat, comprovat i certificat. (CENT VINT-I-NOU EUROS AMB VINT-I-VUIT CÈNTIMS)	129,28	€
P-7	EGE2U012	u	Subministrament i instal·lació de descarregador sobretensions transitòries 2P, tipus 1+2 -40kA-20kA-1,2kV. Protecció de les dues entrades en contínua de l'inversor. Inclou petit material i accessoris. (CENT SETANTA-CINC EUROS AMB VINT-I-NOU CÈNTIMS)	175,29	€
P-8	EGE602ZB30	u	Subministrament i instal·lació d'estructura coplanar d'alumini per a muntatge sobre coberta inclinada de xapa metàl·lica, segons plànols. Inclou cargoleria d'acer inoxidable i tots els elements necessaris per al seu muntatge. Totalment col·locada, comprovada i certificada. (CINQUANTA-DOS EUROS AMB NORANTA-NOU CÈNTIMS)	52,99	€
P-9	P033-02RX	u	Determinació del contingut de fins d'una mostra d'àrids, segons la norma UNE-EN 933-1 (TRENTA-UN EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS)	31,64	€
P-10	P122-628J	d	Amortització diària de plataforma elevadora telescòpica articulada, autopropulsada amb motor de gasoil, de 20 m d'alçària màxima de treball i 9,8 en horitzontal, de 227 kg de càrrega útil, de dimensions 700x245x245 cm en repòs i 10886 kg de pes, buida, amb cistella de dimensions 150x75 cm (TRES-CENTS SETANTA-DOS EUROS AMB TRENTA-SET CÈNTIMS)	372,37	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 25/09/24

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-11	P151A-45RG	m	Barana de protecció permanent llastrada amb contrapesos 25 kg (part interior del mur perimetral). Estructura fabricada en alumini natural, components d'ancoratge en inox A2. Alçada total de 1,1 m. Inclou tots els elements i accessoris per a la seva correcta instal·lació. Se inclou certificació. (CENT CINCO EUROS AMB SETANTA-QUATRE CÈNTIMS)	105,74 €
P-12	P221C-DYZG	m3	Excavació de rasa de fins a 0,4 m d'amplària i fins a 0,6 m de fondària, en terreny de terra, amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega mecànica del material excavat (TRENTA-VUIT EUROS AMB TRENTA-QUATRE CÈNTIMS)	38,34 €
P-13	P2252-549L	m3	Estesa i piconatge de sòl adequat d'aportació, en tongades de 25 cm de gruix, com a màxim, amb compactació del 95 % PM, utilitzant corró vibratori autopropulsat, i amb necessitat d'humectació (TRETZE EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS)	13,93 €
P-14	P22D1-DGOU	m2	Neteja i esbrossada de la superfície d'actuació. Inclou càrrega i transport a l'abocador dins la parcel·la dels productes sobrants per acopi i posterior ús. (ZERO EUROS AMB DISSET CÈNTIMS)	0,17 €
P-15	P2A0-M95F	m3	Subministrament de sauló garbellat, procedent d'aportació (VINT-I-UN EUROS AMB CINQUANTA-VUIT CÈNTIMS)	21,58 €
P-16	P2R2-EU9U	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals (VINT-I-VUIT EUROS AMB SEIXANTA CÈNTIMS)	28,60 €
P-17	P2R6-4I5R	m3	Càrrega amb mitjans manuals i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 12 m3 de capacitat (QUARANTA EUROS AMB NOU CÈNTIMS)	40,09 €
P-18	P2RA-EU32	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus (VINT EUROS AMB SIS CÈNTIMS)	20,06 €
P-19	PC150111	d	Camió grua per a pujada de materials a coberta (CINC-CENTS QUARANTA-NOU EUROS AMB QUARANTA-QUATRE CÈNTIMS)	549,44 €
P-20	PDK1-DX9N	u	Bastiment i tapa per a pericó de serveis de fosa grisa de 420x420x40 mm i de 25 kg de pes, col·locada amb morter per a ram de paleta (QUARANTA-SET EUROS AMB CINQUANTA-VUIT CÈNTIMS)	47,58 €
P-21	PDK4-IQSH	u	Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 40x40x45 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre llit de grava de 15 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació (SETANTA-NOU EUROS AMB CATORZE CÈNTIMS)	79,14 €
P-22	PG25-LPIB	m	Canal aïllant sense halògens segons la norma UNE-EN 50267-2-1, amb 1 tapa per a distribució, de 60x150 mm, amb 1 compartiment, de color blanc, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP4X, protecció mecànica contra impactes IK07, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, de temperatura de servei de -25°C a +90°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1, en façana (CINQUANTA-QUATRE EUROS AMB NORANTA-DOS CÈNTIMS)	54,92 €
P-23	PG2J-4BOA	m	Safata metàl·lica reixa (tipus rejiband) amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçada 60 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport (TRENTA-SET EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS)	37,30 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 25/09/24

Pàg.: 3

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-24	PG2N-EUG9	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 90 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada (QUATRE EUROS AMB SETANTA-SIS CÈNTIMS)	4,76 €
P-25	PG2N-EUHT	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat encastat (DOS EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS)	2,86 €
P-26	PG2O-6SXC	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 63 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió roscada i muntat superficialment. Inclou petit material per la seva fixació. (VINT-I-SET EUROS AMB SETANTA-SIS CÈNTIMS)	27,76 €
P-27	PG33-E409	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x6 mm ² , amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en canal o safata (TRES EUROS AMB VINT-I-DOS CÈNTIMS)	3,22 €
P-28	PG33-E40C	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x16 mm ² , amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en canal o safata (CINC EUROS AMB VINT-I-TRES CÈNTIMS)	5,23 €
P-29	PG33-E46L	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x10 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (DOS EUROS AMB NORANTA-SET CÈNTIMS)	2,97 €
P-30	PG33-E4CF	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x6 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (DOS EUROS AMB SETANTA-DOS CÈNTIMS)	2,72 €
P-31	PG33-E4VD	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x35 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (NOU EUROS AMB TRETZE CÈNTIMS)	9,13 €
P-32	PG33-E4VH	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x70 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (SETZE EUROS AMB QUARANTA-SET CÈNTIMS)	16,47 €
P-33	PG4A-EPQK	u	Interrupctor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 160 A d'intensitat màxima i calibrat a 40 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat superficialment (SIS-CENTS VINT-I-DOS EUROS)	622,00 €
P-34	PG4L-HCHP	u	Relé diferencial amb toroidal separat, sensibilitat de 0,03 A a 30 A (9 l·lindars commutables), dispar instantani o temporitzat de 0 s a 4,5 s (9 l·lindars commutables), alimentació a 220-240 V a.c., amb connexions per a l'alimentació elèctrica, la bobina de dispar i el toroidal, amb vigilància automàtica de l'enllaç amb el toroide, de l'alimentació elèctrica i de l'electrònica interna, per a muntar en carril DIN normalitzat, col·locat (DOS-CENTS QUARANTA EUROS AMB NORANTA-SIS CÈNTIMS)	240,96 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 25/09/24

Pàg.: 4

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-35	PG4N-DQN3	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 20 A, unipolar, amb portafusible articulad de 10x38 mm i muntat superficialment (DOTZE EUROS AMB TRES CÈNTIMS)	12,03	€
P-36	PG6E-76RC	u	Interruptor seccionador modular PV 1000dC, individual per a cada string, muntat superficialment (CENT QUINZE EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS)	115,35	€
P-37	PP44-663O	m	Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6 F/UTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, col·locat sota tub o canal (DOS EUROS AMB ONZE CÈNTIMS)	2,11	€
P-38	PR4HO-95AD	u	Subministrament de Spartium junceum d'alçària de 100 a 125 cm, en contenidor de 2 l (QUATRE EUROS AMB TRENTA-NOU CÈNTIMS)	4,39	€
P-39	PR61-8ZHO	u	Plantació d'arbusc o arbre de petit format en contenidor de 25 a 40 l en obres d'urbanització, excavació de clot de plantació de 60x60x40 cm amb mitjans mecànics, en un pendent inferior al 25 %, reblert del clot amb substitució total de terra de l'excavació per sorra rentada i compost (70%-30%), primer reg i càrrega de les terres sobrants a camió (QUARANTA-VUIT EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS)	48,33	€
P-40	PR65-8ZRI	u	Trasplantament a viver d'arbre planifoli de 25 a 35 cm de perímetre de tronc, amb un recorregut de fins a 2 km, inclou repicat amb retroexcavadora i mitjans manuals, formació de pa de terra amb mitjans manuals, excavació de clot de plantació de 120x120x60 cm amb retroexcavadora, plantació amb camió grua en el nou lloc d'ubicació, reblert del clot amb 50% de sorra, 25% de terra de l'excavació i 25% de compost, primer reg i càrrega de les terres sobrants a camió.No inclou les feines de preparació (QUATRE-CENTS CINQUANTA-VUIT EUROS AMB SEIXANTA-SET CÈNTIMS)	458,67	€
P-41	PRE9A-10YQR	u	Tallada controlada d'arbre especial d'alçària 6 a 10 m, en zona no urbanitzada, amb tècniques de grimpada, aplec de la brossa generada, càrrega sobre camió grua amb pinça i transport a planta de compostatge (no més lluny de 20 km) (DOS-CENTS QUARANTA-QUATRE EUROS AMB VUITANTA-DOS CÈNTIMS)	244,82	€
P-42	SWEGG5D	u	Jornada per la realització de proves de funcionament dels equips elèctrics i el sistema de monitoratge (TRES-CENTS EUROS)	300,00	€
P-43	XBRIDESF	u	Brides d'acer inoxidable per subjecció de cables, safates i tubs, col·locada (ZERO EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS)	0,80	€
P-44	XCAXSRAX	u	Subministrament i instal·lació de caixa de protecció de serveis auxiliars de doble aïllament de polímer autoextingible, resistència UV i lliure d'halògens amb tapa transparent i porta, i muntada superficialment amb tots els elements necessaris (TRES-CENTS DEU EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS)	310,50	€
P-45	XCONINST	u	Treballs de connexió elèctrica de la instal·lació FV. Inclou: cablejat, terminals i petit material, així com les gestions per possibles tall del subministrament elèctric per garantir la seguretat de les feines (DOS-CENTS CINQUANTA EUROS)	250,00	€
P-46	XEG12CAS	u	Subministrament i instal·lació de quadre elèctric per proteccions AC, IP65. Inclou tots els accessoris que siguin necessaris per a la seva instal·lació. Totalment col·locat, comprovat i certificat. (QUATRE-CENTS VINT-I-DOS EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS)	422,80	€



QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 25/09/24 Pàg.: 5

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-47	XEG12CCS	u	Subministrament i instal·lació de quadre elèctric per proteccions CC, IP65. Inclou tots els accessoris que siguin necessaris per a la seva instal·lació. Totalment col·locat, comprovat i certificat. (QUATRE-CENTS SET EUROS AMB CINC CÈNTIMS)	407,05 €
P-48	XEGE601ZB11	u	Subministrament i muntatge d'estructura llastrada amb orientació Est-Oest, d'alumini, a 10º d'inclinació sobre coberta plana. S'inclouen els llasts de formigó necessaris segons estudi de càrregues per fixació de les estructures i de les safates sobre coberta. Inclou cargoleria d'acer inoxidable, tot el material necessari per la seva instal·lació segons projecte i el correcte anivellament de l'estructura per a la seva integració sobre coberta. Garantia de fabricació de parts metàl·liques de mínim 15 anys. Totalment col·locada, comprovada i certificada. (SEIXANTA-NOU EUROS AMB VINT-I-NOU CÈNTIMS)	69,29 €
P-49	XPANTALL1	u	Pantalla de visualització de dades de 32'' (QUATRE-CENTS CINQUANTA EUROS)	450,00 €
P-50	XPAUU050	u	Legalització nova instal·lació fotovoltaica. Inclou totes les accions de legalització de la instal·lació amb entitats de control, Administracions públiques o la companyia elèctrica i l'aportació de tota aquella documentació necessària per legalitzar la instal·lació (projecte As-built, certificats BT, formularis, Acta favorable inspecció ECA, RITSIC, RAC/RIPRE,...) i la certificació de compliment normatiu de les instal·lacions executades. També l'entrega final de tota la documentació requerida. S'inclouen totes les taxes i costos de legalització. (MIL VUIT-CENTS NORANTA EUROS)	1.890,00 €
P-51	XSENYFV01	u	Senyalització de tota la instal·lació fotovoltaica, indicant el tall dels principals equips i els que puguin quedar en tensió tot i tallant l'interruptor general. (TRES-CENTS EUROS)	300,00 €
P-52	XSOSTINV	u	Subministrament i instal·lació de xapa d'acer galvanitzat per a sostre per protecció addicional d'equips d'exterior i inversor, amb la cargoleria d'acer inoxidable, de dimensions segons espai disponible i suficient per tal de protegir els equips, segons planols. Inclou accessoris. Totalment col·locada, comprovada i certificada. (TRES-CENTS QUINZE EUROS)	315,00 €

13.3 QUADRE DE PREUS II

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 25/09/24

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	EAN0010	u	Cata de 0,5 x 0,5 x 0,6 mts i posterior reposició	105,33 €
			Altres conceptes	105,33000 €
P-2	EG06006	u	Subministrament i instal·lació de descarregador de sobretensió AC tipus 1-2, 4-40/400. Inclou petit material	146,93 €
	BG631159	u	Descarregador de sobretensió AC tipus 4-40/400.	131,50000 €
			Altres conceptes	15,43000 €
P-3	EG22Q66	u	Subministrament i instal·lació d'Inversor de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal 100kW, 10 seguidors MPPT, rendiment màxim del 98,7%, grau de protecció IP-66. Certificat de compatibilitat electromagnètica, marcat CE i separació galvànica. Inclou tots els accessoris necessaris per al seu muntatge. Totalment col·locat, comprovat i certificat.	5.044,16 €
	BGW7-20N8	u	Part proporcional d'accessoris per a inversor fotovoltaic	3,10000 €
	BGY38011	u	Inversor de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal 100kW, 10 seguidors MPPT, rendiment màxim del 98,7%, grau de protecció IP-65. Certificat de compatibilitat electromagnètica, marcat CE i separació galvànica.	4.550,20000 €
			Altres conceptes	490,86000 €
P-4	EG5100UD0	u	Subministrament i instal·lació d'equip de monitoratge del propi inversor encarregat de registrar les dades per la monitorització de la instal·lació. Compatible amb l'inversor de la mateixa instal·lació. Comunicacions amb connexió ethernet, WIFI, RS485, MBUS, 2G/3G/4G, 4 entrades digitals, 2 sortides digitals, 4 entrades analògiques i DO Actiu. Inclou tots els accessoris que siguin necessaris per a la seva instal·lació. Totalment col·locat, comprovat i certificat.	790,12 €
	BG5100UD02	u	Equip de monitoratge encarregat de registrar les dades per la monitorització de la instal·lació.	564,50000 €
			Altres conceptes	225,62000 €
P-5	EGE1U005	u	Subministrament e instal·lació de mòduls fotovoltaic de Silici Monocristal·lí, de potència pic 435 Wp amb marc d'alumini anoditzat i dimensions exteriors 1792×1134×30mm, eficiència del 21,77%, tolerància positiva de 0/+3%, garantia de fabricació de 25 anys i garantia de producció de 30 anys, segons especificacions del projecte. Inclou diodes de by-pass i connectors ràpids. Inclou part proporcional de tots els accessoris necessaris per al seu muntatge. Totalment col·locat, comprovat i certificat.	123,94 €
	BGW7-20NA	u	Part proporcional d'accessoris per a mòdul fotovoltaicCriteri d'amidament:	3,50000 €
	BGY8010D	u	Mòdul fotovoltaic de Sil·lici Monocristal·lí, de potencia 435 Wp	95,40000 €
			Altres conceptes	25,04000 €
P-6	EGE1U013	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic de Silici Monocristal·lí, de potència pic 480 Wp, amb marc d'alumini anoditzat i dimensions exteriors 1906×1134×30mm, eficiència del 22,24%, tolerància positiva de 0/+3%, garantia de fabricació de 12 anys i garantia de producció de 30 anys, segons especificacions del projecte. Inclou diodes de by-pass i connectors ràpids. Inclou part proporcional de tots els accessoris necessaris per al seu muntatge. Totalment col·locat, comprovat i certificat.	129,28 €
	BGY8011D	u	Mòdul fotovoltaic de Silici Monocristal·lí, de potència pic 480 Wp, amb marc d'alumini anoditzat i dimensions exteriors 1906×1134×30mm, eficiència del 22,24%, tolerància positiva de 0/+3%, garantia de fabricació de 12 anys i garantia de producció de 30 anys, segons especificacions del projecte. Inclou diodes de by-pass i connectors ràpids. Inclou part proporcional de tots els accessoris necessaris per al seu muntatge.	100,20000 €
	BGW7-20NA	u	Part proporcional d'accessoris per a mòdul fotovoltaicCriteri d'amidament:	3,50000 €
			Altres conceptes	25,58000 €
P-7	EGE2U012	u	Subministrament i instal·lació de descarregador sobretensions transitòries 2P, tipus 1+2 -40kA-20kA-1,2kV. Protecció de les dues entrades en contínua de l'inversor. Inclou petit material i accessoris.	175,29 €
	BG1PU1B2	u	Descarregador sobretensions transitòries 2P, tipus 1-2, 40kA-20kA-1,2kV. Protecció de les dues entrades en contínua de l'inversor.	160,68000 €



QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 25/09/24 Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Altres conceptes	14,61000 €
P-8	EGE602ZB3	u	Subministrament i instal·lació d'estructura coplanar d'alumini per a muntatge sobre coberta inclinada de xapa metàl·lica, segons plànols. Inclou cargoleria d'acer inoxidable i tots els elements necessaris per al seu muntatge. Totalment col·locada, comprovada i certificada.	52,99 €
	BGW7-20NA	u	Part proporcional d'accessoris per a mòdul fotovoltaicCriteri d'amidament:	3,50000 €
	BGE6-HK3Q	u	Estructura suport de formigó EnnovaBloc 20°R	29,85000 €
			Altres conceptes	19,64000 €
P-9	P033-02RX	u	Determinació del contingut de fins d'una mostra d'àrids, segons la norma UNE-EN 933-1	31,64 €
	BV12-02Q6	u	Determinació del contingut de fins d'una mostra d'àrids, segons la norma UNE-EN 933-1	30,13000 €
			Altres conceptes	1,51000 €
P-10	P122-628J	d	Amortització diària de plataforma elevadora telescòpica articulada, autopropulsada amb motor de gasoil, de 20 m d'alçària màxima de treball i 9,8 en horitzontal, de 227 kg de càrrega útil, de dimensions 700x245x245 cm en repòs i 10886 kg de pes, buida, amb cistella de dimensions 150x75 cm	372,37 €
			Altres conceptes	372,37000 €
P-11	P151A-45R	m	Barana de protecció permanent llastrada amb contrapesos 25 kg (part interior del mur perimetral). Estructura fabricada en alumini natural, components d'ancoratge en inox A2. Alçada total de 1,1 m. Inclou tots els elements i accessoris per a la seva correcta instal·lació. Se inclou certificació.	105,74 €
	B1511-19LY	u	Barana de protecció permanent llastrada amb contrapesos 25 kg (part interior del mur perimetral). Estructura fabricada en alumini natural, components d'ancoratge en inox A2. Alçada total de 1,1 m. Inclou tots els elements i accessoris per a la seva correcta instal·lació	72,58000 €
			Altres conceptes	33,16000 €
P-12	P221C-DYZ	m3	Excavació de rasa de fins a 0,4 m d'amplària i fins a 0,6 m de fondària, en terreny de terra, amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega mecànica del material excavat	38,34 €
			Altres conceptes	38,34000 €
P-13	P2252-549L	m3	Estesa i piconatge de sòl adequat d'aportació, en tongades de 25 cm de gruix, com a màxim, amb compactació del 95 % PM, utilitzant corró vibratori autopropulsat, i amb necessitat d'humectació	13,93 €
	B011-05ME	m3	Aigua	0,09100 €
	B03E-05OE	m3	Terra adequada	8,40000 €
			Altres conceptes	5,43900 €
P-14	P22D1-DGO	m2	Neteja i esbrossada de la superfície d'actuació. Inclou càrrega i transport a l'abocador dins la parcel·la dels productes sobrants per acopi i posterior ús.	0,17 €
			Altres conceptes	0,17000 €
P-15	P2A0-M95F	m3	Subministrament de sauló garbellat, procedent d'aportació	21,58 €
	B03C-05NJ	m3	Sauló garbellat	20,55000 €
			Altres conceptes	1,03000 €
P-16	P2R2-EU9U	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals	28,60 €
			Altres conceptes	28,60000 €
P-17	P2R6-4I5R	m3	Càrrega amb mitjans manuals i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 12 m3 de capacitat	40,09 €
			Altres conceptes	40,09000 €
P-18	P2RA-EU32	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus	20,06 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 25/09/24

Pàg.: 3

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	B2RA-28TO	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus	19,10800 €
			Altres conceptes	0,95200 €
P-19	PC150111	d	Camió grua per a pujada de materials a coberta	549,44 €
			Altres conceptes	549,44000 €
P-20	PDK1-DX9N	u	Bastiment i tapa per a pericó de serveis de fosa grisa de 420x420x40 mm i de 25 kg de pes, col·locada amb morter per a ram de paleta	47,58 €
	BDK1-0M3N	u	Bastiment i tapa per a pericó de serveis de fosa grisa de 420x420x40 mm i de 25 kg de pes	24,19000 €
	B07L-1PY6	t	Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	0,16556 €
			Altres conceptes	23,22444 €
P-21	PDK4-IQSH	u	Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 40x40x45 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre llit de grava de 15 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació	79,14 €
	B03J-0K8V	t	Grava de pedrera, per a drens	2,31725 €
	BDK2-1KNI	u	Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 40x40x45 cm, per a instal·lacions de serveis	16,48000 €
			Altres conceptes	60,34275 €
P-22	PG25-LPIB	m	Canal aïllant sense halògens segons la norma UNE-EN 50267-2-1, amb 1 tapa per a distribució, de 60x150 mm, amb 1 compartiment, de color blanc, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP4X, protecció mecànica contra impactes IK07, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, de temperatura de servei de -25°C a +90°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1, en façana	54,92 €
	BGWG-M4IV	m	Part proporcional d'accessoris de canal de sense halògens de 150 mm d'amplària, de 60 mm d'alçària, de color blanc	7,92000 €
	BG23-2IYD	m	Canal aïllant sense halògens segons la norma UNE-EN 50642, amb 1 tapa per a distribució, de 60x150 mm, amb 4 compartiments com a màxim, de color blanc, protecció mecànica contra impactes IK07, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, de temperatura de servei de -25°C a +90°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1	32,33400 €
			Altres conceptes	14,66600 €
P-23	PG2J-4BOA	m	Safata metàl·lica reixa (tipus rejiband) amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport	37,30 €
	BG29-1ZT0	m	Coberta per a safata metàl·lica reixa, d'acer galvanitzat en calent, de 100 mm d'amplària	9,88000 €
	BG2J-0BC3	m	Safata metàl·lica reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 100 mm	12,34000 €
	BGY1-1OZ1	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 100 mm d'amplària, per a instal·lació sobre suports horitzontals	4,35000 €
			Altres conceptes	10,73000 €
P-24	PG2N-EUG9	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 90 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada	4,76 €
	BG2Q-1KTE	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 90 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades	2,84580 €
			Altres conceptes	1,91420 €
P-25	PG2N-EUHT	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat encastat	2,86 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 25/09/24

Pàg.: 4

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	BG2Q-1KT5	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	1,60140 €
			Altres conceptes	1,25860 €
P-26	PG20-6SXC	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 63 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió roscada i muntat superficialment. Inclou petit material per la seva fixació.	27,76 €
	BGWC-09N6	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids d'acer	0,27000 €
	BG20-1KW9	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 63 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, per a roscar	22,86840 €
			Altres conceptes	4,62160 €
P-27	PG33-E409	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en canal o safata	3,22 €
	BG33-G2TA	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575	1,06080 €
			Altres conceptes	2,15920 €
P-28	PG33-E40C	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x16 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en canal o safata	5,23 €
	BG33-G2T6	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x16 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575	2,47860 €
			Altres conceptes	2,75140 €
P-29	PG33-E46L	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	2,97 €
	BG33-G30M	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	0,82620 €
			Altres conceptes	2,14380 €
P-30	PG33-E4CF	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	2,72 €
	BG33-G30L	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	0,58140 €
			Altres conceptes	2,13860 €
P-31	PG33-E4VD	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x35 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	9,13 €
	BG33-G2SJ	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x35 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	5,43660 €



QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 25/09/24 Pàg.: 5

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Altres conceptes	3,69340 €
P-32	PG33-E4VH	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x70 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	16,47 €
	BG33-G2SB	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x70 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	11,16900 €
			Altres conceptes	5,30100 €
P-33	PG4A-EPQK	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 160 A d'intensitat màxima i calibrat a 40 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat superficialment	622,00 €
	BG48-19DW	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 160 A d'intensitat màxima i calibrat a 40 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, per a muntar superficialment	565,84000 €
	BGWD-0AS2	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,51000 €
			Altres conceptes	55,65000 €
P-34	PG4L-HCHP	u	Relé diferencial amb toroidal separat, sensibilitat de 0,03 A a 30 A (9 llinars commutables), dispar instantani o temporitzat de 0 s a 4,5 s (9 llinars commutables), alimentació a 220-240 V a.c., amb connexions per a l'alimentació elèctrica, la bobina de dispar i el toroidal, amb vigilància automàtica de l'enllaç amb el toroide, de l'alimentació elèctrica i de l'electrònica interna, per a muntar en carril DIN normalitzat, col·locat	240,96 €
	BG4H-H4NN	u	Relé diferencial amb toroidal separat, sensibilitat de 0,03 A a 30 A (9 llinars commutables), dispar instantani o temporitzat de 0 s a 4,5 s (9 llinars commutables), alimentació a 220 240 V a.c., amb connexions per a l'alimentació elèctrica, la bobina de dispar i el toroidal, amb vigilància automàtica de l'enllaç amb el toroide, de l'alimentació elèctrica i de l'electrònica interna, per a muntar en carril DIN normalitzat	220,09000 €
			Altres conceptes	20,87000 €
P-35	PG4N-DQN3	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 20 A, unipolar, amb portafusible articulat de 10x38 mm i muntat superficialment	12,03 €
	BG4J-0A9Z	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 20 A, unipolar, amb portafusible articulat de dimensions 10x38 mm	4,30000 €
	BGWD-0AS5	u	Part proporcional d'accessoris per a tallacircuits amb fusible cilíndric	0,35000 €
			Altres conceptes	7,38000 €
P-36	PG6E-76RC	u	Interruptor seccionador modular PV 1000dC, individual per a cada string, muntat superficialment	115,35 €
	BG69-1NFH	u	Interruptor seccionador modular PV 1000dC, individual per a cada string	100,95000 €
			Altres conceptes	14,40000 €
P-37	PP44-663O	m	Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6 F/UTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, col·locat sota tub o canal	2,11 €
	BP44-1A3L	m	Cable per a transmissió de dades amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6 F/UTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, classe de reacció al foc Dca-s2, d2, a2 segons la norma UNE-EN 50575	1,07100 €
			Altres conceptes	1,03900 €
P-38	PR4HO-95A	u	Subministrament de Spartium junceum d'alçària de 100 a 125 cm, en contenidor de 2 l	4,39 €
	BR4HO-26CP	u	Spartium junceum d'alçària de 100 a 125 cm, en contenidor de 2 l	4,18000 €
			Altres conceptes	0,21000 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 25/09/24

Pàg.: 6

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-39	PR61-8ZHO	u	Plantació d'arbut o arbre de petit format en contenidor de 25 a 40 l en obres d'urbanització, excavació de clot de plantació de 60x60x40 cm amb mitjans mecànics, en un pendent inferior al 25 %, reblert del clot amb substitució total de terra de l'excavació per sorra rentada i compost (70%-30%), primer reg i càrrega de les terres sobrants a camió	48,33	€
	B011-05ME	m3	Aigua	0,05242	€
	B03L-05MY	t	Sorra de riu rentada de 0.1 a 0.5 mm, subministrada en sacs de 0,8 m3	12,85502	€
	BR32-21DG	m3	Compost de classe I, d'origen vegetal, segons NTJ 05C, subministrat en sacs de 0,8 m3	2,63563	€
			Altres conceptes	32,78693	€
P-40	PR65-8ZRI	u	Trasplantament a viver d'arbre planifoli de 25 a 35 cm de perímetre de tronc, amb un recorregut de fins a 2 km, inclou repicat amb retroexcavadora i mitjans manuals, formació de pa de terra amb mitjans manuals, excavació de clot de plantació de 120x120x60 cm amb retroexcavadora, plantació amb camió grua en el nou lloc d'ubicació, reblert del clot amb 50% de sorra, 25% de terra de l'excavació i 25% de compost, primer reg i càrrega de les terres sobrants a camió.No inclou les feines de preparació	458,67	€
	BR32-21DG	m3	Compost de classe I, d'origen vegetal, segons NTJ 05C, subministrat en sacs de 0,8 m3	3,29454	€
	B03L-05MY	t	Sorra de riu rentada de 0.1 a 0.5 mm, subministrada en sacs de 0,8 m3	145,91983	€
	B011-05ME	m3	Aigua	0,30940	€
			Altres conceptes	309,14623	€
P-41	PRE9A-10Y	u	Tallada controlada d'arbre especial d'alçada 6 a 10 m, en zona no urbanitzada, amb tècniques de grimpada, aplec de la brossa generada, càrrega sobre camió grua amb pinça i transport a planta de compostatge (no més lluny de 20 km)	244,82	€
			Altres conceptes	244,82000	€
P-42	SWEGG5D	u	Jornada per la realització de proves de funcionament dels equips elèctrics i el sistema de monitoratge	300,00	€
			Sense descomposició	300,00000	€
P-43	XBRIDESF	u	Brides d'acer inoxidable per subjecció de cables, safates i tubs, col·locada	0,80	€
			Sense descomposició	0,80000	€
P-44	XCAXSRAX	u	Subministrament i instal·lació de caixa de protecció de serveis auxiliars de doble aïllament de polímer autoextingible, resistència UV i lliure d'halògens amb tapa transparent i porta, i muntada superficialment amb tots els elements necessaris	310,50	€
			Sense descomposició	310,50000	€
P-45	XCONINST	u	Treballs de connexió elèctrica de la instal·lació FV. Inclou: cablejat, terminals i petit material, així com les gestions per possibles tall del subministrament elèctric per garantir la seguretat de les feines	250,00	€
			Sense descomposició	250,00000	€
P-46	XEG12CAS	u	Subministrament i instal·lació de quadre elèctric per proteccions AC, IP65. Inclou tots els accessoris que siguin necessaris per a la seva instal·lació. Totalment col·locat, comprovat i certificat.	422,80	€
	XG12P2721	u	Quadre elèctric per proteccions AC, IP 65	340,00000	€
			Altres conceptes	82,80000	€
P-47	XEG12CCS	u	Subministrament i instal·lació de quadre elèctric per proteccions CC, IP65. Inclou tots els accessoris que siguin necessaris per a la seva instal·lació. Totalment col·locat, comprovat i certificat.	407,05	€
	XBG62332	u	Quadre elèctric per proteccions CC, IP65	325,00000	€
			Altres conceptes	82,05000	€
P-48	XEGE601ZB	u	Subministrament i muntatge d'estructura llastrada amb orientació Est-Oest, d'alumini, a 10° d'inclinació sobre coberta plana. S'inclouen els llasts de formigó necessaris segons estudi de càrregues per fixació de les estructures i de les safates sobre coberta. Inclou cargoleria d'acer inoxidable, tot el material necessari per la seva instal·lació segons projecte i el correcte anivellament de l'estructura per a la seva integració sobre coberta. Garantia de fabricació de	69,29	€



QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 25/09/24

Pàg.: 7

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			parts metàl·liques de mínim 15 anys. Totalment col·locada, comprovada i certificada.	
	BGE601ZB30	u	Estructura llustrada amb orientació Est-Oest, d'alumini, a 10º d'inclinació sobre coberta plana. S'inclouen els llasts de formigó necessaris segons estudi de càrregues per fixació de les estructures i de les safates sobre coberta. Inclou cargoleria d'acer inoxidable, tot el material necessari per la seva instal·lació segons projecte i el correcte anivellament de l'estructura per a la seva integració sobre coberta. Garantia de fabricació de parts metàl·liques de mínim 15 anys.	45,31000 €
			Altres conceptes	23,98000 €
P-49	XPANTALL1	u	Pantalla de visualització de dades de 32''	450,00 €
			Sense descomposició	450,00000 €
P-50	XPAUU050	u	Legalització nova instal·lació fotovoltaica. Inclou totes les accions de legalització de la instal·lació amb entitats de control, Administracions públiques o la companyia elèctrica i l'aportació de tota aquella documentació necessària per legalitzar la instal·lació (projecte As-built, certificats BT, formularis, Acta favorable inspecció ECA, RITSIC, RAC/RIPRE,...) i la certificació de compliment normatiu de les instal·lacions executades. També l'entrega final de tota la documentació requerida. S'inclouen totes les taxes i costos de legalització.	1.890,00 €
			Sense descomposició	1.890,00000 €
P-51	XSENYFV01	u	Senyalització de tota la instal·lació fotovoltaica, indicant el tall dels principals equips i els que puguin quedar en tensió tot i tallant l'interruptor general.	300,00 €
			Sense descomposició	300,00000 €
P-52	XSOSTINV	u	Subministrament i instal·lació de xapa d'acer galvanitzat per a sostre per protecció addicional d'equips d'exterior i inversor, amb la cargoleria d'acer inoxidable, de dimensions segons espai disponible i suficient per tal de protegir els equips, segons planols. Inclou accessoris. Totalment col·locada, comprovada i certificada.	315,00 €
			Sense descomposició	315,00000 €



13.4 PRESSUPOST

PRESSUPOST

Data: 25/09/24

Pàg.: 1

Obra	01	Pressupost INSTAL·LACIÓ FV DIPOSIT CAN BOADA				
Capitol	01	TREBALLS D'OBRA CIVIL I MILLORES DEL MANTENIMENT				
SubCapitol	01	TREBALLS OBRA CIVIL PER LA INSTAL·LACIÓ FV				
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	P22D1-DGOU	m2	Neteja i esbrossada de la superfície d'actuació. Inclou càrrega i transport a l'abocador dins la parcel·la dels productes sobrants per acopi i posterior ús. (P - 14)	0,17	2.740,000	465,80
2	EAN0010	u	Cata de 0,5 x 0,5 x 0,6 mts i posterior reposició (P - 1)	105,33	15,000	1.579,95
3	P221C-DYZG	m3	Excavació de rasa de fins a 0,4 m d'amplària i fins a 0,6 m de fondària, en terreny de terra, amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega mecànica del material excavat (P - 12)	38,34	12,000	460,08
4	P2A0-M95F	m3	Subministrament de sauló garbellat, procedent d'aportació (P - 15)	21,58	12,000	258,96
5	P2252-549L	m3	Estesa i piconatge de sòl adequat d'aportació, en tongades de 25 cm de gruix, com a màxim, amb compactació del 95 % PM, utilitzant corró vibratori autopropulsat, i amb necessitat d'humectació (P - 13)	13,93	637,000	8.873,41
6	PG2N-EUG9	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 90 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada (P - 24)	4,76	340,000	1.618,40
7	PDK4-IQSH	u	Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 40x40x45 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre llit de grava de 15 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació (P - 21)	79,14	4,000	316,56
8	PDK1-DX9N	u	Bastiment i tapa per a pericó de serveis de fosa grisa de 420x420x40 mm i de 25 kg de pes, col·locada amb morter per a ram de paleta (P - 20)	47,58	4,000	190,32
9	PA01223XC	pa	Partida alçada a justificar en concepte d'ajuts del ram de paleta (P - 0)	500,00	1,000	500,00
TOTAL	SubCapitol	01.01.01	14.263,48			
Obra	01	Pressupost INSTAL·LACIÓ FV DIPOSIT CAN BOADA				
Capitol	01	TREBALLS D'OBRA CIVIL I MILLORES DEL MANTENIMENT				
SubCapitol	02	TREBALLS DE MILLORA DEL MANTENIMENT				
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	XSENYFV01	u	Senyalització de tota la instal·lació fotovoltaica, indicant el tall dels principals equips i els que puguin quedar en tensió tot i tallant l'interruptor general. (P - 51)	300,00	1,000	300,00
2	P151A-45RG	m	Barana de protecció permanent llustrada amb contrapesos 25 kg (part interior del mur perimetral). Estructura fabricada en alumini natural, components d'ancoratge en inox A2. Alçada total de 1,1 m. Inclou tots els elements i accessoris per a la seva correcta instal·lació. Se inclou certificació. (P - 11)	105,74	280,000	29.607,20
TOTAL	SubCapitol	01.01.02	29.907,20			
Obra	01	Pressupost INSTAL·LACIÓ FV DIPOSIT CAN BOADA				
Capitol	01	TREBALLS D'OBRA CIVIL I MILLORES DEL MANTENIMENT				
SubCapitol	03	TREBALLS DE JARDINERIA				
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PR65-8ZRI	u	Trasplantament a viver d'arbre planifoli de 25 a 35 cm de perímetre de tronc, amb un recorregut de fins a 2 km, inclou repicat amb retroexcavadora i mitjans manuals, formació de pa de terra amb mitjans manuals, excavació de clot de plantació de 120x120x60 cm amb retroexcavadora, plantació amb camió grua en el nou lloc	458,67	60,000	27.520,20

PRESSUPOST

Data: 25/09/24

Pàg.: 2

		d'ubicació, reblert del clot amb 50% de sorra, 25% de terra de l'excavació i 25% de compost, primer reg i càrrega de les terres sobrants a camió.No inclou les feines de preparació (P - 40)				
2	PRE9A-10YQR	u	Tallada controlada d'arbre especial d'alçària 6 a 10 m, en zona no urbanitzada, amb tècniques de grimpada, aplec de la brossa generada, càrrega sobre camió grua amb pinça i transport a planta de compostatge (no més lluny de 20 km) (P - 41)	244,82	10,000	2.448,20
3	PR61-8ZHO	u	Plantació d'arbrust o arbre de petit format en contenidor de 25 a 40 l en obres d'urbanització, excavació de clot de plantació de 60x60x40 cm amb mitjans mecànics, en un pendent inferior al 25 %, reblert del clot amb substitució total de terra de l'excavació per sorra rentada i compost (70%-30%), primer reg i càrrega de les terres sobrants a camió (P - 39)	48,33	90,000	4.349,70
4	PR4HO-95AD	u	Subministrament de Spartium junceum d'alçària de 100 a 125 cm, en contenidor de 2 l (P - 38)	4,39	90,000	395,10

TOTAL	SubCapítol	01.01.03	34.713,20
-------	------------	----------	-----------

Obra	01	Pressupost INSTAL·LACIÓ FV DIPOSIT CAN BOADA
Capítol	01	TREBALLS D'OBRA CIVIL I MILLORES DEL MANTENIMENT
SubCapítol	04	PROVES I ASSAIGS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	P033-02RX	u	Determinació del contingut de fins d'una mostra d'àrids, segons la norma UNE-EN 933-1 (P - 9)	31,64	10,000	316,40

TOTAL	SubCapítol	01.01.04	316,40
-------	------------	----------	--------

Obra	01	Pressupost INSTAL·LACIÓ FV DIPOSIT CAN BOADA
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
SubCapítol	01	MÒDULS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	EGE1U013	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic de Silici Monocristal·lí, de potència pic 480 Wp, amb marc d'alumini anoditzat i dimensions exteriors 1906×1134×30mm, eficiència del 22,24%, tolerància positiva de 0/+3%, garantia de fabricació de 12 anys i garantia de producció de 30 anys, segons especificacions del projecte. Inclou diodes de by-pass i connectors ràpids. Inclou part proporcional de tots els accessoris necessaris per al seu muntatge. Totalment col·locat, comprovat i certificat. (P - 6)	129,28	451,000	58.305,28
2	EGE1U005	u	Subministrament e instal·lació de mòduls fotovoltaic de Silici Monocristal·lí, de potència pic 435 Wp amb marc d'alumini anoditzat i dimensions exteriors 1792×1134×30mm, eficiència del 21,77%, tolerància positiva de 0/+3%, garantia de fabricació de 25 anys i garantia de producció de 30 anys, segons especificacions del projecte. Inclou diodes de by-pass i connectors ràpids. Inclou part proporcional de tots els accessoris necessaris per al seu muntatge. Totalment col·locat, comprovat i certificat. (P - 5)	123,94	262,000	32.472,28

TOTAL	SubCapítol	01.02.01	90.777,56
-------	------------	----------	-----------

Obra	01	Pressupost INSTAL·LACIÓ FV DIPOSIT CAN BOADA
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
SubCapítol	02	ESTRUCTURES



PRESSUPOST

Data: 25/09/24

Pàg.: 3

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	EGE602ZB30	u	Subministrament i instal·lació d'estructura coplanar d'alumini per a muntatge sobre coberta inclinada de xapa metàl·lica, segons plànols. Inclou cargoleria d'acer inoxidable i tots els elements necessaris per al seu muntatge. Totalment col·locada, comprovada i certificada. (P - 8)	52,99	541,000	28.667,59
2	XEGE601ZB11	u	Subministrament i muntatge d'estructura lladrada amb orientació Est-Oest, d'alumini, a 10º d'inclinació sobre coberta plana. S'inclouen els llasts de formigó necessaris segons estudi de càrregues per fixació de les estructures i de les safates sobre coberta. Inclou cargoleria d'acer inoxidable, tot el material necessari per la seva instal·lació segons projecte i el correcte anivellament de l'estructura per a la seva integració sobre coberta. Garantia de fabricació de parts metàl·liques de mínim 15 anys. Totalment col·locada, comprovada i certificada. (P - 48)	69,29	262,000	18.153,98

TOTAL	SubCapitol	01.02.02			46.821,57
-------	------------	----------	--	--	-----------

Obra	01	Pressupost INSTAL·LACIÓ FV DIPOSIT CAN BOADA
Capitol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
SubCapitol	03	INVERSORS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	EG22Q66	u	Subministrament i instal·lació d'Inversor de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal 100kW, 10 seguidors MPPT, rendiment màxim del 98,7%, grau de protecció IP-66. Certificat de compatibilitat electromagnètica, marcat CE i separació galvànica. Inclou tots els accessoris necessaris per al seu muntatge. Totalment col·locat, comprovat i certificat. (P - 3)	5.044,16	3,000	15.132,48
2	XSOSTINV	u	Subministrament i instal·lació de xapa d'acer galvanitzat per a sostre per protecció addicional d'equips d'exterior i inversor, amb la cargoleria d'acer inoxidable, de dimensions segons espai disponible i suficient per tal de protegir els equips, segons plans. Inclou accessoris. Totalment col·locada, comprovada i certificada. (P - 52)	315,00	3,000	945,00

TOTAL	SubCapitol	01.02.03			16.077,48
-------	------------	----------	--	--	-----------

Obra	01	Pressupost INSTAL·LACIÓ FV DIPOSIT CAN BOADA
Capitol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
SubCapitol	04	CABLES DE BT, PROTECCIONS I XARXA DE TERRES

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PG33-E4CF	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 30)	2,72	4.900,000	13.328,00
2	PG33-E46L	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 29)	2,97	3.890,000	11.553,30
3	PG33-E409	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en canal o safata (P - 27)	3,22	1.850,000	5.957,00
4	PG33-E40C	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar,	5,23	250,000	1.307,50

PRESSUPOST

Data: 25/09/24

Pàg.: 4

			de secció 1x16 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en canal o safata (P - 28)			
5	PG33-E4VH	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x70 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 32)	16,47	180,000	2.964,60
6	PG33-E4VD	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x35 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 31)	9,13	45,000	410,85
7	XEG12CCS	u	Subministrament i instal·lació de quadre elèctric per proteccions CC, IP65. Inclou tots els accessoris que siguin necessaris per a la seva instal·lació. Totalment col·locat, comprovat i certificat. (P - 47)	407,05	3,000	1.221,15
8	PG4N-DQN3	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 20 A, unipolar, amb portafusible articulat de 10x38 mm i muntat superficialment (P - 35)	12,03	68,000	818,04
9	PG6E-76RC	u	Interruptor seccionador modular PV 1000dC, individual per a cada string, muntat superficialment (P - 36)	115,35	30,000	3.460,50
10	EGE2U012	u	Subministrament i instal·lació de descarregador sobretensions transitòries 2P, tipus 1+2 -40kA-20kA-1,2kV. Protecció de les dues entrades en contínua de l'inversor. Inclou petit material i accessoris. (P - 7)	175,29	30,000	5.258,70
11	XEG12CAS	u	Subministrament i instal·lació de quadre elèctric per proteccions AC, IP65. Inclou tots els accessoris que siguin necessaris per a la seva instal·lació. Totalment col·locat, comprovat i certificat. (P - 46)	422,80	3,000	1.268,40
12	EG06006	u	Subministrament i instal·lació de descarregador de sobretensió AC tipus 1-2, 4-40/400. Inclou petit material (P - 2)	146,93	3,000	440,79
13	PG4A-EPQK	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 160 A d'intensitat màxima i calibrat a 40 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat superficialment (P - 33)	622,00	6,000	3.732,00
14	PG4L-HCHP	u	Relé diferencial amb toroidal separat, sensibilitat de 0,03 A a 30 A (9 llindars commutables), dispar instantani o temporitzat de 0 s a 4,5 s (9 llindars commutables), alimentació a 220-240 V a.c., amb connexions per a l'alimentació elèctrica, la bobina de dispar i el toroidal, amb vigilància automàtica de l'enllaç amb el toroide, de l'alimentació elèctrica i de l'electrònica interna, per a muntar en carril DIN normalitzat, col·locat (P - 34)	240,96	6,000	1.445,76

TOTAL	SubCapitol	01.02.04	53.166,59
-------	------------	----------	-----------

Obra	01	Pressupost INSTAL·LACIÓ FV DIPOSIT CAN BOADA
Capitol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
SubCapitol	05	SAFATES I CAMINS DE CABLES

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PG2J-4BOA	m	Safata metàl·lica reixa (tipus rejiband) amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport (P - 23)	37,30	100,000	3.730,00
2	XBRIDESF	u	Brides d'acer inoxidable per subjecció de cables, safates i tubs, col·locada (P - 43)	0,80	1.500,000	1.200,00
3	PG20-6SXC	m	Tub rígida d'acer galvanitzat, de 63 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió roscada i muntat superficialment. Inclou petit material per la seva fixació. (P - 26)	27,76	140,000	3.886,40
4	PG25-LPIB	m	Canal aïllant sense halògens segons la norma UNE-EN 50267-2-1, amb 1 tapa per a distribució, de 60x150 mm, amb 1 compartiment, de color blanc, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP4X, protecció mecànica contra impactes IK07, no propagador de la flama,	54,92	42,000	2.306,64



PRESSUPOST

Data: 25/09/24

Pàg.: 5

obertura de la tapa amb eina especial, de temperatura de servei de -25°C a +90°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1, en façana (P - 22)

TOTAL	SubCapítol	01.02.05	11.123,04
-------	------------	----------	-----------

Obra	01	Pressupost INSTAL·LACIÓ FV DIPOSIT CAN BOADA
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
SubCapítol	06	MONITORATGE I COMUNICACIONS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	EG5100UD02	u	Subministrament i instal·lació d'equip de monitoratge del propi inversor encarregat de registrar les dades per la monitorització de la instal·lació. Compatible amb l'inversor de la mateixa instal·lació. Comunicacions amb connexió ethernet, WIFI, RS485, MBUS, 2G/3G/4G, 4 entrades digitals, 2 sortides digitals, 4 entrades analògiques i DO Actiu. Inclou tots els accessoris que siguin necessaris per a la seva instal·lació. Totalment col·locat, comprovat i certificat. (P - 4)	790,12	1,000	790,12
2	PP44-663O	m	Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6 F/UTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, col·locat sota tub o canal (P - 37)	2,11	100,000	211,00
3	PG2N-EUHT	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat encastat (P - 25)	2,86	100,000	286,00
4	XCAXSRAX	u	Subministrament i instal·lació de caixa de protecció de serveis auxiliars de doble aïllament de polímer autoextingible, resistència UV i lliure d'halògens amb tapa transparent i porta, i muntada superficialment amb tots els elements necessaris (P - 44)	310,50	1,000	310,50
5	XMONITSDS	PA	Partida alçada a justificar pels equips de monitoratge, integració i configuració a la plataforma designada pel Promotor (P - 0)	4.200,00	1,000	4.200,00
6	XPANTALL1	u	Pantalla de visualització de dades de 32'' (P - 49)	450,00	1,000	450,00

TOTAL	SubCapítol	01.02.06	6.247,62
-------	------------	----------	----------

Obra	01	Pressupost INSTAL·LACIÓ FV DIPOSIT CAN BOADA
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
SubCapítol	07	MITJANS AUXILIARS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	P122-628J	d	Amortització diària de plataforma elevadora telescòpica articulada, autopropulsada amb motor de gasoil, de 20 m d'alçària màxima de treball i 9,8 en horitzontal, de 227 kg de càrrega útil, de dimensions 700x245x245 cm en repòs i 10886 kg de pes, buida, amb cistella de dimensions 150x75 cm (P - 10)	372,37	1,000	372,37
2	PC150111	d	Camió grua per a pujada de materials a coberta (P - 19)	549,44	2,000	1.098,88
3	PAIMPRE01	pa	Partida alçada a justificar per a imprevistos durant l'execució de l'obra (P - 0)	1.500,00	1,000	1.500,00

TOTAL	SubCapítol	01.02.07	2.971,25
-------	------------	----------	----------

Obra	01	Pressupost INSTAL·LACIÓ FV DIPOSIT CAN BOADA
Capítol	03	LEGALITZACIÓ, PROVES I POSTA EN MARXA



PRESSUPOST

Data: 25/09/24

Pàg.: 6

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	XPAUU050	u	Legalització nova instal.lació fotovoltaica. Inclou totes les accions de legalització de la instal.lació amb entitats de control, Administracions públiques o la companyia elèctrica i l'aportació de tota aquella documentació necessària per legalitzar la instal.lació (projecte As-built, certificats BT, formularis, Acta favorable inspecció ECA, RITSIC, RAC/RIPRE,...) i la certificació de compliment normatiu de les instal.lacions executades. També l'entrega final de tota la documentació requerida. S'inclouen totes les taxes i costos de legalització. (P - 50)	1.890,00	1,000	1.890,00
2	SWEGG5D	u	Jornada per la realització de proves de funcionament dels equips elèctrics i el sistema de monitoratge (P - 42)	300,00	1,000	300,00
3	XCONINST	u	Treballs de connexió elèctrica de la instal.lació FV. Inclou: cablejat, terminals i petit material, així com les gestions per possibles tall del subministrament elèctric per garantir la seguretat de les feines (P - 45)	250,00	1,000	250,00

TOTAL	Capítol	01.03			2.440,00
Obra	01	Pressupost INSTAL·LACIÓ FV DIPOSIT CAN BOADA			
Capítol	04	GESTIÓ DE RESIDUS			

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P2R6-4I5R	m3	Càrrega amb mitjans manuals i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 12 m3 de capacitat (P - 17)	40,09	12,000	481,08
2	P2R2-EU9U	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals (P - 16)	28,60	12,000	343,20
3	P2RA-EU32	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus (P - 18)	20,06	12,000	240,72

TOTAL	Capítol	01.04			1.065,00
Obra	01	Pressupost INSTAL·LACIÓ FV DIPOSIT CAN BOADA			
Capítol	05	SEGURETAT I SALUT			

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	SIS00001	pa	Partida alçada a justificar de Seguretat i Salut a l'obra, que inclou les proteccions individuals pels treballadors i la senyalització d'obra durant la fase d'execució i tots els conceptes necessaris per al total compliment dels principis de l'acció peventiva i de seguretat i salut. (P - 0)	3.000,00	1,000	3.000,00

TOTAL	Capítol	01.05			3.000,00
-------	---------	-------	--	--	----------



13.5 JUSTIFICACIÓ D'ELEMENTS



JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 25/09/24 Pàg.: 1

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A01-FEPC	h	Ajudant calefactor	28,50000	€
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	28,50000	€
A01-FEPH	h	Ajudant muntador	28,55000	€
A01-FEPJ	h	Ajudant jardiner	33,50000	€
A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	32,16000	€
A013N000	H	AJUDANT OBRA PÚBLICA	28,55000	€
A0D-0007	h	Manobre	26,84000	€
A0D-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	24,39000	€
A0F-000C	h	Oficial 1a calefactor	33,24000	€
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	33,24000	€
A0F-000M	h	Oficial 1a jardiner	37,74000	€
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	33,24000	€
A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	32,16000	€
A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	32,16000	€
A0F-0011	h	Oficial 1a jardiner especialista en arboricultura	46,22000	€
A0F-0014	h	Oficial 1a especialista en arboricultura i tècniques verticals	62,22000	€
A0F-0015	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	21,79000	€
A0G-0022	h	Oficial 2a jardiner	35,35000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 25/09/24

Pàg.: 2

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
C1101200	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	15,65000	€
C131-005G	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	86,37000	€
C136-00F5	h	Motoanivelladora mitjana	98,47000	€
C138-00KQ	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	110,93000	€
C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	58,08000	€
C13C-00LQ	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t, amb martell trencador	84,75000	€
C151-002Z	h	Camió cisterna de 8 m3	63,53000	€
C151-0032	h	Camió cisterna de 10 m3	69,92000	€
C151-0033	h	Camió cisterna de 6 m3	61,71000	€
C152-003B	h	Camió grua	65,03000	€
C153-003G	h	Camió grua per a treballs generals, neteja i transport d'eines de 5 t de càrrega, 12 m d'abast vertical, 9 d'abast horitzontal i 25 kN·m de moment d'elevació	65,41000	€
C154-003M	h	Camió per a transport de 12 t	57,41000	€
C154-003N	h	Camió per a transport de 7 t	48,16000	€
C1R1-00D2	m3	Subministrament de contenidor metàl·lic de 12 m3 de capacitat i recollida amb residus inerts o no especials	17,75000	€
CL40-00J3	h	Plataforma elevadora telescòpica articulada, autopropulsada amb motor de gasoil de 20 m d'alçària màxima de treball i 9,8 en horitzontal, de 227 kg de càrrega útil, de dimensions 700x245x245 cm en repòs i 10886 kg de pes buida, amb cistella de dimensions 150x75 cm	44,33000	€
CRE0-00C0	h	Motoserra	3,91000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 25/09/24

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B011-05ME	m3	Aigua	1,82000	€
B03C-05NJ	m3	Sauló garbellat	20,55000	€
B03E-05OE	m3	Terra adequada	7,00000	€
B03J-0K8V	t	Grava de pedrera, per a drens	23,84000	€
B03L-05MY	t	Sorra de riu rentada de 0.1 a 0.5 mm, subministrada en sacs de 0,8 m3	85,02000	€
B07L-1PY6	t	Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	39,42000	€
B1511-19LY	u	Barana de protecció permanent llastrada amb contrapesos 25 kg (part interior del mur perimetral). Estructura fabricada en alumini natural, components d'ancoratge en inox A2. Alçada total de 1,1 m. Inclou tots els elements i accessoris per a la seva correcta instal·lació	72,58000	€
B2RA-28TO	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus	112,40000	€
BDK1-0M3N	u	Bastiment i tapa per a pericó de serveis de fosa grisa de 420x420x40 mm i de 25 kg de pes	24,19000	€
BDK2-1KNI	u	Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 40x40x45 cm, per a instal·lacions de serveis	16,48000	€
BG1PU1B2	u	Descarregador sobretensions transitòries 2P, tipus 1-2, 40kA-20kA-1,2kV. Protecció de les dues entrades en contínua de l'inversor.	160,68000	€
BG23-2IYD	m	Canal aïllant sense halògens segons la norma UNE-EN 50642, amb 1 tapa per a distribució, de 60x150 mm, amb 4 compartiments com a màxim, de color blanc, protecció mecànica contra impactes IK07, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, de temperatura de servei de -25°C a +90°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1	31,70000	€
BG29-1ZT0	m	Coberta per a safata metàl·lica reixa, d'acer galvanitzat en calent, de 100 mm d'amplària	9,88000	€
BG2J-0BC3	m	Safata metàl·lica reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 100 mm	12,34000	€
BG20-1KW9	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 63 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, per a roscar	22,42000	€
BG2Q-1KT5	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	1,57000	€
BG2Q-1KTE	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 90 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades	2,79000	€
BG33-G2SB	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x70 mm2, amb cobertura del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	10,95000	€
BG33-G2SJ	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x35 mm2, amb cobertura del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	5,33000	€
BG33-G2T6	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x16 mm2, amb cobertura del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575	2,43000	€
BG33-G2TA	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb cobertura del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575	1,04000	€
BG33-G30L	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb cobertura del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	0,57000	€
BG33-G30M	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb cobertura del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	0,81000	€
BG48-19DW	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 160 A d'intensitat màxima i calibrat a 40 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, per a muntar superficialment	565,84000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 25/09/24

Pàg.: 4

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
BG4H-H4NN	u	Relé diferencial amb toroidal separat, sensibilitat de 0,03 A a 30 A (9 llindars commutables), dispar instantani o temporitzat de 0 s a 4,5 s (9 llindars commutables), alimentació a 220 240 V a.c., amb connexions per a l'alimentació elèctrica, la bobina de dispar i el toroidal, amb vigilàcia automàtica de l'enllaç amb el toroide, de l'alimentació elèctrica i de l'electrònica interna, per a muntar en carril DIN normalitzat	220,09000	€
BG4J-0A9Z	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 20 A, unipolar, amb portafusible articulat de dimensions 10x38 mm	4,30000	€
BG5100UD02	u	Equip de monitoratge encarregat de registrar les dades per la monitorització de la instal·lació.	564,50000	€
BG631159	u	Descarregador de sobretensió AC tipus 4-40/400.	131,50000	€
BG69-1NFH	u	Interrupctor seccionador modular PV 1000dC, individual per a cada string	100,95000	€
BGE6-HK3Q	u	Estructura suport de formigó EnnovaBloc 20°R	29,85000	€
BGE601ZB30	u	Estructura llastrada amb orientació Est-Oest, d'alumini, a 10° d'inclinació sobre coberta plana. S'inclouen els llasts de formigó necessaris segons estudi de càrregues per fixació de les estructures i de les safates sobre coberta. Inclou cargoleria d'acer inoxidable, tot el material necessari per la seva instal·lació segons projecte i el correcte anivellament de l'estructura per a la seva integració sobre coberta. Garantia de fabricació de parts metàl·liques de mínim 15 anys.	45,31000	€
BGW7-20N8	u	Part proporcional d'accessoris per a inversor fotovoltaic	3,10000	€
BGW7-20NA	u	Part proporcional d'accessoris per a mòdul fotovoltaic Criteri d'amidament:	3,50000	€
BGWC-09N6	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids d'acer	0,27000	€
BGWD-0AS2	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,51000	€
BGWD-0AS5	u	Part proporcional d'accessoris per a tallacircuits amb fusible cilíndric	0,35000	€
BGWG-M4IV	m	Part proporcional d'accessoris de canal de sense halògens de 150 mm d'amplària, de 60 mm d'alçària, de color blanc	7,92000	€
BGY1-1OZ1	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 100 mm d'amplària, per a instal·lació sobre suports horitzontals	4,35000	€
BGY38011	u	Inversor de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal 100kW, 10 seguidors MPPT, rendiment màxim del 98,7%, grau de protecció IP-65. Certificat de compatibilitat electromagnètica, marcat CE i separació galvànica.	4.550,20000	€
BGY8010D	u	Mòdul fotovoltaic de Silici Monocristal·lí, de potència 435 Wp	95,40000	€
BGY8011D	u	Mòdul fotovoltaic de Silici Monocristal·lí, de potència pic 480 Wp, amb marc d'alumini anoditzat i dimensions exteriors 1906×1134×30mm, eficiència del 22,24%, tolerància positiva de 0/+3%, garantia de fabricació de 12 anys i garantia de producció de 30 anys, segons especificacions del projecte. Inclou diodes de by-pass i connectors ràpids. Inclou part proporcional de tots els accessoris necessaris per al seu muntatge.	100,20000	€
BP44-1A3L	m	Cable per a transmissió de dades amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6 F/UTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, classe de reacció al foc Dca-s2, d2, a2 segons la norma UNE-EN 50575	1,02000	€
BR32-21DG	m3	Compost de classe I, d'origen vegetal, segons NTJ 05C, subministrat en sacs de 0,8 m3	61,01000	€
BR4HO-26CP	u	Spartium junceum d'alçària de 100 a 125 cm, en contenidor de 2 l	4,18000	€
BV12-02Q6	u	Determinació del contingut de fins d'una mostra d'àrids, segons la norma UNE-EN 933-1	30,13000	€
XBG62332	u	Quadre elèctric per proteccions CC, IP65	325,00000	€
XG12P2721	u	Quadre elèctric per proteccions AC, IP 65	340,00000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 25/09/24

Pàg.: 5

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-1	EAN0010	u	Cata de 0,5 x 0,5 x 0,6 mts i posterior reposició	Rend.: 1,369		105,33	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A013N000	H	AJUDANT OBRA PÚBLICA	2,000 /R x	28,55000 =	41,70928	
	A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	2,000 /R x	32,16000 =	46,98320	
				Subtotal:		88,69248	88,69248
Maquinària							
	C1101200	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	0,900 /R x	15,65000 =	10,28853	
				Subtotal:		10,28853	10,28853
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		1,33039
				COST DIRECTE			100,31140
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		5,01557
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			105,32697
P-2	EG06006	u	Subministrament i instal·lació de descarregador de sobretensió AC tipus 1-2, 4-40/400. Inclou petit material	Rend.: 1,000		146,93	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,250 /R x	33,24000 =	8,31000	
				Subtotal:		8,31000	8,31000
Materials							
	BG631159	u	Descarregador de sobretensió AC tipus 4-40/400.	1,000 x	131,50000 =	131,50000	
				Subtotal:		131,50000	131,50000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,12465
				COST DIRECTE			139,93465
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		6,99673
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			146,93138
P-3	EG22Q66	u	Subministrament i instal·lació d'Inversor de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal 100kW, 10 seguidors MPPT, rendiment màxim del 98,7%, grau de protecció IP-66. Certificat de compatibilitat electromagnètica, marcat CE i separació galvànica. Inclou tots els accessoris necessaris per al seu muntatge. Totalment col·locat, comprovat i certificat.	Rend.: 1,000		5.044,16	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	4,000 /R x	33,24000 =	132,96000	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	4,000 /R x	28,50000 =	114,00000	
				Subtotal:		246,96000	246,96000
Materials							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 25/09/24

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BGW7-20N8	u	Part proporcional d'accessoris per a inversor fotovoltaic	1,000	x	3,10000	=	3,10000
	BGY38011	u	Inversor de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal 100kW, 10 seguidors MPPT, rendiment màxim del 98,7%, grau de protecció IP-65. Certificat de compatibilitat electromagnètica, marcat CE i separació galvànica.	1,000	x	4.550,20000	=	4.550,20000
				Subtotal:		4.553,30000		4.553,30000
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%	3,70440
				COST DIRECTE				4.803,96440
				DESPESES INDIRECTES		5,00	%	240,19822
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				5.044,16262
P-4	EG5100UD02	u	Subministrament i instal·lació d'equip de monitoratge del propi inversor encarregat de registrar les dades per la monitorització de la instal·lació. Compatible amb l'inversor de la mateixa instal·lació. Comunicacions amb connexió ethernet, WIFI, RS485, MBUS, 2G/3G/4G, 4 entrades digitals, 2 sortides digitals, 4 entrades analògiques i DO Actiu. Inclou tots els accessoris que siguin necessaris per a la seva instal·lació. Totalment col·locat, comprovat i certificat.	Rend.: 1,000		790,12		€
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	3,000	/R x	28,50000	=	85,50000
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	3,000	/R x	33,24000	=	99,72000
				Subtotal:		185,22000		185,22000
Materials								
	BG5100UD0	u	Equip de monitoratge encarregat de registrar les dades per la monitorització de la instal·lació.	1,000	x	564,50000	=	564,50000
				Subtotal:		564,50000		564,50000
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%	2,77830
				COST DIRECTE				752,49830
				DESPESES INDIRECTES		5,00	%	37,62492
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				790,12322
P-5	EGE1U005	u	Subministrament e instal·lació de mòduls fotovoltaic de Silici Monocristal·lí, de potència pic 435 Wp amb marc d'alumini anoditzat i dimensions exteriors 1792x1134x30mm, eficiència del 21,77%, tolerància positiva de 0/+3%, garantia de fabricació de 25 anys i garantia de producció de 30 anys, segons especificacions del projecte. Inclou diodes de by-pass i connectors ràpids. Inclou part proporcional de tots els accessoris necessaris per al seu muntatge. Totalment col·locat, comprovat i certificat.	Rend.: 1,000		123,94		€
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 25/09/24

Pàg.: 7

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,310	/R x	33,24000	=	10,30440
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,310	/R x	28,50000	=	8,83500

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 25/09/24

Pàg.: 8

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-7	EGE2U012	u	Subministrament i instal·lació de descarregador sobretensions transitòries 2P, tipus 1+2 -40kA-20kA-1,2kV. Protecció de les dues entrades en contínua de l'inversor. Inclou petit material i accessoris.	Rend.: 1,000		175,29	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,100	/R x 33,24000 =	3,32400	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,100	/R x 28,50000 =	2,85000	
				Subtotal:		6,17400	6,17400
Materials							
	BG1PU1B2	u	Descarregador sobretensions transitòries 2P, tipus 1-2, 40kA-20kA-1,2kV. Protecció de les dues entrades en contínua de l'inversor.	1,000	x 160,68000 =	160,68000	
				Subtotal:		160,68000	160,68000
			DESPESES AUXILIARS		1,50 %		0,09261
			COST DIRECTE				166,94661
			DESPESES INDIRECTES		5,00 %		8,34733
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				175,29394
P-8	EGE602ZB30	u	Subministrament i instal·lació d'estructura coplanar d'alumini per a muntatge sobre coberta inclinada de xapa metàl·lica, segons plànols. Inclou cargoleria d'acer inoxidable i tots els elements necessaris per al seu muntatge. Totalment col·locada, comprovada i certificada.	Rend.: 1,000		52,99	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,250	/R x 33,24000 =	8,31000	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,300	/R x 28,50000 =	8,55000	
				Subtotal:		16,86000	16,86000
Materials							
	BGW7-20NA	u	Part proporcional d'accessoris per a mòdul fotovoltaic Criteri d'amidament:	1,000	x 3,50000 =	3,50000	
	BGE6-HK3Q	u	Estructura suport de formigó EnnovaBloc 20ºR	1,000	x 29,85000 =	29,85000	
				Subtotal:		33,35000	33,35000
			DESPESES AUXILIARS		1,50 %		0,25290
			COST DIRECTE				50,46290
			DESPESES INDIRECTES		5,00 %		2,52315
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				52,98605

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 25/09/24

Pàg.: 9

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-9	P033-02RX	u	Determinació del contingut de fins d'una mostra d'àrids, segons la norma UNE-EN 933-1	Rend.: 1,000		31,64	€
Materials				Unitats	Preu	Parcial	Import
	BV12-02Q6	u	Determinació del contingut de fins d'una mostra d'àrids, segons la norma UNE-EN 933-1	1,000	x 30,13000 =	30,13000	
				Subtotal:		30,13000	30,13000
			COST DIRECTE				30,13000
			DESPESES INDIRECTES		5,00 %		1,50650
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				31,63650
P-10	P122-628J	d	Amortització diària de plataforma elevadora telescòpica articulada, autopropulsada amb motor de gasoil, de 20 m d'alçària màxima de treball i 9,8 en horitzontal, de 227 kg de càrrega útil, de dimensions 700x245x245 cm en repòs i 10886 kg de pes, buida, amb cistella de dimensions 150x75 cm	Rend.: 1,000		372,37	€
Maquinària				Unitats	Preu	Parcial	Import
	CL40-00J3	h	Plataforma elevadora telescòpica articulada, autopropulsada amb motor de gasoil de 20 m d'alçària màxima de treball i 9,8 en horitzontal, de 227 kg de càrrega útil, de dimensions 700x245x245 cm en repòs i 10886 kg de pes buida, amb cistella de dimensions 150x75 cm	8,000	/R x 44,33000 =	354,64000	
				Subtotal:		354,64000	354,64000
			DESPESES AUXILIARS		1,50 %		0,00000
			COST DIRECTE				354,64000
			DESPESES INDIRECTES		5,00 %		17,73200
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				372,37200
P-11	P151A-45RG	m	Barana de protecció permanent llastrada amb contrapesos 25 kg (part interior del mur perimetral). Estructura fabricada en alumini natural, components d'ancoratge en inox A2. Alçada total de 1,1 m. Inclou tots els elements i accessoris per a la seva correcta instal·lació. Se inclou certificació.	Rend.: 1,000		105,74	€
Ma d'obra				Unitats	Preu	Parcial	Import
	A0F-0015	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,600	/R x 21,79000 =	13,07400	
	A0D-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	0,600	/R x 24,39000 =	14,63400	
				Subtotal:		27,70800	27,70800
Materials							
	B1511-19LY	u	Barana de protecció permanent llastrada amb contrapesos 25 kg (part interior del mur perimetral). Estructura fabricada en alumini natural, components d'ancoratge en inox A2. Alçada total de 1,1 m. Inclou	1,000	x 72,58000 =	72,58000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 25/09/24 Pàg.: 10

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
			tots els elements i accessoris per a la seva correcta instal·lació				
				Subtotal:	72,58000		72,58000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,41562
				COST DIRECTE			100,70362
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		5,03518
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			105,73880
P-12	P221C-DYZG	m3	Excavació de rasa de fins a 0,4 m d'amplària i fins a 0,6 m de fondària, en terreny de terra, amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega mecànica del material excavat	Rend.: 1,000		38,34	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0D-0007	h	Manobre	0,100 /R x	26,84000 =	2,68400	
				Subtotal:		2,68400	2,68400
Maquinària							
	C13C-00LQ	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t, amb martell trencador	0,2166 /R x	84,75000 =	18,35685	
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,2657 /R x	58,08000 =	15,43186	
				Subtotal:		33,78871	33,78871
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,04026
				COST DIRECTE			36,51297
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		1,82565
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			38,33862
P-13	P2252-549L	m3	Estesa i piconatge de sòl adequat d'aportació, en tongades de 25 cm de gruix, com a màxim, amb compactació del 95 % PM, utilitzant corró vibratori autopropulsat, i amb necessitat d'humectació	Rend.: 1,000		13,93	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Maquinària							
	C138-00KQ	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	0,013 /R x	110,93000 =	1,44209	
	C136-00F5	h	Motoanivelladora mitjana	0,010 /R x	98,47000 =	0,98470	
	C131-005G	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	0,020 /R x	86,37000 =	1,72740	
	C151-0033	h	Camió cisterna de 6 m3	0,010 /R x	61,71000 =	0,61710	
				Subtotal:		4,77129	4,77129
Materials							
	B011-05ME	m3	Aigua	0,050 x	1,82000 =	0,09100	
	B03E-05OE	m3	Terra adequada	1,200 x	7,00000 =	8,40000	
				Subtotal:		8,49100	8,49100

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 25/09/24

Pàg.: 11

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,00000
				COST DIRECTE			13,26229
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,66311
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			13,92540
P-14	P22D1-DGOU	m2	Neteja i esbrossada de la superfície d'actuació. Inclou càrrega i transport a l'abocador dins la parcel·la dels productes sobrants per acopi i posterior ús.	Rend.: 4,067		0,17	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Maquinària							
	C138-00KQ	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	0,006 /R x	110,93000 =	0,16365	
				Subtotal:		0,16365	0,16365
				COST DIRECTE			0,16365
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,00818
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			0,17183
P-15	P2A0-M95F	m3	Subministrament de sauló garbellat, procedent d'aportació	Rend.: 1,000		21,58	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials							
	B03C-05NJ	m3	Sauló garbellat	1,000 x	20,55000 =	20,55000	
				Subtotal:		20,55000	20,55000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,00000
				COST DIRECTE			20,55000
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		1,02750
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			21,57750
P-16	P2R2-EU9U	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals	Rend.: 1,000		28,60	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0D-0007	h	Manobre	1,000 /R x	26,84000 =	26,84000	
				Subtotal:		26,84000	26,84000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,40260
				COST DIRECTE			27,24260
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		1,36213
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			28,60473

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 25/09/24

Pàg.: 12

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-17	P2R6-4I5R	m3	Càrrega amb mitjans manuals i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 12 m3 de capacitat	Rend.: 1,000		40,09	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0D-0007	h	Manobre	0,750 /R x	26,84000 =	20,13000	
				Subtotal:		20,13000	20,13000
Maquinària							
	C1R1-00D2	m3	Subministrament de contenidor metàl·lic de 12 m3 de capacitat i recollida amb residus inerts o no especials	1,000 /R x	17,75000 =	17,75000	
				Subtotal:		17,75000	17,75000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,30195
				COST DIRECTE			38,18195
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		1,90910
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			40,09105
P-18	P2RA-EU32	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus	Rend.: 1,000		20,06	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials							
	B2RA-28TO	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus	0,170 x	112,40000 =	19,10800	
				Subtotal:		19,10800	19,10800
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,00000
				COST DIRECTE			19,10800
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,95540
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			20,06340
P-19	PC150111	d	Camió grua per a pujada de materials a coberta	Rend.: 1,000		549,44	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Maquinària							
	C153-003G	h	Camió grua per a treballs generals, neteja i transport d'eines de 5 t de càrrega, 12 m d'abast vertical, 9 d'abast horitzontal i 25 kN·m de moment d'elevació	8,000 /R x	65,41000 =	523,28000	
				Subtotal:		523,28000	523,28000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 25/09/24

Pàg.: 13

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,00000
				COST DIRECTE			523,28000
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		26,16400
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			549,44400
P-20	PDK1-DX9N	u	Bastiment i tapa per a pericó de serveis de fosa grisa de 420x420x40 mm i de 25 kg de pes, col·locada amb morter per a ram de paleta	Rend.: 1,000		47,58	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,350 /R x	32,16000 =	11,25600	
	A0D-0007	h	Manobre	0,350 /R x	26,84000 =	9,39400	
				Subtotal:		20,65000	20,65000
Materials							
	B07L-1PY6	t	Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	0,0042 x	39,42000 =	0,16556	
	BDK1-0M3N	u	Bastiment i tapa per a pericó de serveis de fosa grisa de 420x420x40 mm i de 25 kg de pes	1,000 x	24,19000 =	24,19000	
				Subtotal:		24,35556	24,35556
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,30975
				COST DIRECTE			45,31531
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		2,26577
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			47,58108
P-21	PDK4-IQSH	u	Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 40x40x45 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre llit de grava de 15 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació	Rend.: 1,000		79,14	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	0,500 /R x	32,16000 =	16,08000	
	A0D-0007	h	Manobre	1,000 /R x	26,84000 =	26,84000	
				Subtotal:		42,92000	42,92000
Maquinària							
	C152-003B	h	Camió grua	0,200 /R x	65,03000 =	13,00600	
				Subtotal:		13,00600	13,00600
Materials							
	BDK2-1KNI	u	Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 40x40x45 cm, per a instal·lacions de serveis	1,000 x	16,48000 =	16,48000	
	B03J-0K8V	t	Grava de pedrera, per a drens	0,0972 x	23,84000 =	2,31725	
				Subtotal:		18,79725	18,79725

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 25/09/24

Pàg.: 14

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
DESPESES AUXILIARS				1,50	%		0,64380
COST DIRECTE							75,36705
DESPESES INDIRECTES				5,00	%		3,76835
COST EXECUCIÓ MATERIAL							79,13540
P-22	PG25-LPIB	m	Canal aïllant sense halògens segons la norma UNE-EN 50267-2-1, amb 1 tapa per a distribució, de 60x150 mm, amb 1 compartiment, de color blanc, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP4X, protecció mecànica contra impactes IK07, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, de temperatura de servei de -25°C a +90°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1, en façana	Rend.: 1,000		54,92	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,125	/R x 28,50000 =	3,56250	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,250	/R x 33,24000 =	8,31000	
				Subtotal:		11,87250	11,87250
Materials							
	BGWG-M4IV	m	Part proporcional d'accessoris de canal de sense halògens de 150 mm d'amplària, de 60 mm d'alçària, de color blanc	1,000	x 7,92000 =	7,92000	
	BG23-2IYD	m	Canal aïllant sense halògens segons la norma UNE-EN 50642, amb 1 tapa per a distribució, de 60x150 mm, amb 4 compartiments com a màxim, de color blanc, protecció mecànica contra impactes IK07, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, de temperatura de servei de -25°C a +90°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1	1,020	x 31,70000 =	32,33400	
				Subtotal:		40,25400	40,25400
DESPESES AUXILIARS				1,50	%		0,17809
COST DIRECTE							52,30459
DESPESES INDIRECTES				5,00	%		2,61523
COST EXECUCIÓ MATERIAL							54,91982
P-23	PG2J-4BOA	m	Safata metàl·lica reixa (tipus rejiband) amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport	Rend.: 1,000		37,30	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,190	/R x 33,24000 =	6,31560	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,088	/R x 28,50000 =	2,50800	
				Subtotal:		8,82360	8,82360
Materials							
	BG29-1ZT0	m	Coberta per a safata metàl·lica reixa, d'acer galvanitzat en calent, de 100 mm d'amplària	1,000	x 9,88000 =	9,88000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 25/09/24

Pàg.: 15

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BG2J-0BC3	m	Safata metàl·lica reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 60 mm i amplària 100 mm	1,000	x	12,34000	=	12,34000
	BGY1-1OZ1	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 100 mm d'amplària, per a instal·lació sobre suports horitzontals	1,000	x	4,35000	=	4,35000
				Subtotal:				26,57000
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%	0,13235
				COST DIRECTE				35,52595
				DESPESES INDIRECTES		5,00	%	1,77630
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				37,30225

P-24	PG2N-EUG9	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 90 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada	Rend.: 1,000				4,76	€
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,020	/R x	28,50000	=	0,57000	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,033	/R x	33,24000	=	1,09692	
				Subtotal:				1,66692	1,66692
Materials									
	BG2Q-1KTE	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 90 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 450 N, per a canalitzacions soterrades	1,020	x	2,79000	=	2,84580	
				Subtotal:				2,84580	2,84580
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,02500
				COST DIRECTE					4,53772
				DESPESES INDIRECTES		5,00	%		0,22689
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					4,76461

P-25	PG2N-EUHT	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, muntat encastat	Rend.: 1,000				2,86	€
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,016	/R x	33,24000	=	0,53184	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,020	/R x	28,50000	=	0,57000	
				Subtotal:				1,10184	1,10184
Materials									

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 25/09/24

Pàg.: 16

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BG2Q-1KT5	m	Tub flexible corrugat de plàstic sense halògens, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, de baixa emissió de fums i sense emissió de gasos tòxics ni corrosius, resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 320 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	1,020	x	1,57000	=	1,60140
Subtotal:								1,60140
DESPESES AUXILIARS								1,50 %
COST DIRECTE								2,71977
DESPESES INDIRECTES								5,00 %
COST EXECUCIÓ MATERIAL								2,85576
P-26	PG20-6SXC	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 63 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió roscada i muntat superficialment. Inclou petit material per la seva fixació.	Rend.: 1,000				27,76 €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,050	/R x	28,50000	=	1,42500
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,055	/R x	33,24000	=	1,82820
Subtotal:								3,25320
Materials								
	BGWC-09N6	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids d'acer	1,000	x	0,27000	=	0,27000
	BG20-1KW9	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 63 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, per a roscar	1,020	x	22,42000	=	22,86840
Subtotal:								23,13840
DESPESES AUXILIARS								1,50 %
COST DIRECTE								26,44040
DESPESES INDIRECTES								5,00 %
COST EXECUCIÓ MATERIAL								27,76242
P-27	PG33-E409	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en canal o safata	Rend.: 1,000				3,22 €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,032	/R x	28,50000	=	0,91200
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,032	/R x	33,24000	=	1,06368
Subtotal:								1,97568
Materials								
	BG33-G2TA	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció	1,020	x	1,04000	=	1,06080

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 25/09/24

Pàg.: 17

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575	
			Subtotal:	1,06080
			DESPESES AUXILIARS 1,50 %	0,02964
			COST DIRECTE	3,06612
			DESPESES INDIRECTES 5,00 %	0,15331
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	3,21942
P-28	PG33-E40C	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x16 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575, col·locat en canal o safata	Rend.: 1,000 5,23 €
			Unitats Preu Parcial Import	
	Ma d'obra			
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,040 /R x 28,50000 = 1,14000
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,040 /R x 33,24000 = 1,32960
			Subtotal:	2,46960
	Materials			
	BG33-G2T6	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RV-K, construcció segons norma UNE 21123-2, unipolar, de secció 1x16 mm2, amb coberta del cable de PVC, classe de reacció al foc Eca segons la norma UNE-EN 50575	1,020 x 2,43000 = 2,47860
			Subtotal:	2,47860
			DESPESES AUXILIARS 1,50 %	0,03704
			COST DIRECTE	4,98524
			DESPESES INDIRECTES 5,00 %	0,24926
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	5,23451
P-29	PG33-E46L	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	Rend.: 1,000 2,97 €
			Unitats Preu Parcial Import	
	Ma d'obra			
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,032 /R x 33,24000 = 1,06368
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,032 /R x 28,50000 = 0,91200
			Subtotal:	1,97568
	Materials			
	BG33-G30M	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció	1,020 x 0,81000 = 0,82620

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 25/09/24

Pàg.: 18

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
			1x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums				
			Subtotal:		0,82620		0,82620
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %			0,02964
			COST DIRECTE				2,83152
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %			0,14158
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				2,97309
P-30	PG33-E4CF	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	Rend.: 1,000		2,72	€
			Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra							
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,032 /R x	33,24000 =	1,06368	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,032 /R x	28,50000 =	0,91200	
			Subtotal:		1,97568		1,97568
Materials							
	BG33-G30L	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,020 x	0,57000 =	0,58140	
			Subtotal:		0,58140		0,58140
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %			0,02964
			COST DIRECTE				2,58672
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %			0,12934
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				2,71605
P-31	PG33-E4VD	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x35 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	Rend.: 1,000		9,13	€
			Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,052 /R x	28,50000 =	1,48200	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,052 /R x	33,24000 =	1,72848	
			Subtotal:		3,21048		3,21048
Materials							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 25/09/24

Pàg.: 19

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BG33-G2SJ	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x35 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,020	x	5,33000	=	5,43660
						Subtotal:		5,43660
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%	0,04816
			COST DIRECTE					8,69524
			DESPESES INDIRECTES			5,00	%	0,43476
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					9,13000
P-32	PG33-E4VH	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x70 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	Rend.: 1,000				16,47 €
				Unitats		Preu		Parcial
Ma d'obra								Import
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,072	/R x	33,24000	=	2,39328
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,072	/R x	28,50000	=	2,05200
						Subtotal:		4,44528
Materials								4,44528
	BG33-G2SB	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, unipolar, de secció 1x70 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,020	x	10,95000	=	11,16900
						Subtotal:		11,16900
			DESPESES AUXILIARS			1,50	%	0,06668
			COST DIRECTE					15,68096
			DESPESES INDIRECTES			5,00	%	0,78405
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					16,46501
P-33	PG4A-EPQK	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 160 A d'intensitat màxima i calibrat a 40 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat superficialment	Rend.: 1,000				622,00 €
				Unitats		Preu		Parcial
Ma d'obra								Import
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	28,50000	=	5,70000
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,600	/R x	33,24000	=	19,94400

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 25/09/24

Pàg.: 20

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				Subtotal:		25,64400		25,64400
Materials								
	BG48-19DW	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 160 A d'intensitat màxima i calibrat a 40 A, amb 4 pols i 4 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, per a muntar superficialment	1,000	x	565,84000	=	565,84000
	BGWD-0AS	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000	x	0,51000	=	0,51000
				Subtotal:		566,35000		566,35000
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %		0,38466
				COST DIRECTE				592,37866
				DESPESES INDIRECTES		5,00 %		29,61893
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				621,99759
P-34	PG4L-HCHP	u	Relé diferencial amb toroidal separat, sensibilitat de 0,03 A a 30 A (9 llindars commutables), dispar instantani o temporitzat de 0 s a 4,5 s (9 llindars commutables), alimentació a 220-240 V a.c., amb connexions per a l'alimentació elèctrica, la bobina de dispar i el toroidal, amb vigilàcia automàtica de l'enllaç amb el toroide, de l'alimentació elèctrica i de l'electrònica interna, per a muntar en carril DIN normalitzat, col·locat	Rend.: 1,000		240,96		€
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01-FEPC	h	Ajudant calefactor	0,150	/R x	28,50000	=	4,27500
	A0F-000C	h	Oficial 1a calefactor	0,150	/R x	33,24000	=	4,98600
				Subtotal:		9,26100		9,26100
Materials								
	BG4H-H4NN	u	Relé diferencial amb toroidal separat, sensibilitat de 0,03 A a 30 A (9 llindars commutables), dispar instantani o temporitzat de 0 s a 4,5 s (9 llindars commutables), alimentació a 220 240 V a.c., amb connexions per a l'alimentació elèctrica, la bobina de dispar i el toroidal, amb vigilàcia automàtica de l'enllaç amb el toroide, de l'alimentació elèctrica i de l'electrònica interna, per a muntar en carril DIN normalitzat	1,000	x	220,09000	=	220,09000
				Subtotal:		220,09000		220,09000
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %		0,13892
				COST DIRECTE				229,48992
				DESPESES INDIRECTES		5,00 %		11,47450
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				240,96441

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 25/09/24

Pàg.: 21

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-35	PG4N-DQN3	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 20 A, unipolar, amb portafusible articulat de 10x38 mm i muntat superficialment	Rend.: 1,000		12,03	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,100 /R x	28,50000 =	2,85000	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,116 /R x	33,24000 =	3,85584	
				Subtotal:		6,70584	6,70584
Materials							
	BGWD-0AS	u	Part proporcional d'accessoris per a tallacircuits amb fusible cilíndric	1,000 x	0,35000 =	0,35000	
	BG4J-0A9Z	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 20 A, unipolar, amb portafusible articulat de dimensions 10x38 mm	1,000 x	4,30000 =	4,30000	
				Subtotal:		4,65000	4,65000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,10059
				COST DIRECTE			11,45643
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,57282
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			12,02925
P-36	PG6E-76RC	u	Interruptor seccionador modular PV 1000dC, individual per a cada string, muntat superficialment	Rend.: 1,000		115,35	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,150 /R x	33,24000 =	4,98600	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,133 /R x	28,50000 =	3,79050	
				Subtotal:		8,77650	8,77650
Materials							
	BG69-1NFH	u	Interruptor seccionador modular PV 1000dC, individual per a cada string	1,000 x	100,95000 =	100,95000	
				Subtotal:		100,95000	100,95000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,13165
				COST DIRECTE			109,85815
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		5,49291
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			115,35105
P-37	PP44-6630	m	Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6 F/UTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, col·locat sota tub o canal	Rend.: 1,000		2,11	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,015 /R x	33,24000 =	0,49860	

Data: 25/09/24

Pàg.: 23

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
Materials								
	BR32-21DG	m3	Compost de classe I, d'origen vegetal, segons NTJ 05C, subministrat en sacs de 0,8 m3	0,0432	x	61,01000	=	2,63563
	B03L-05MY	t	Sorra de riu rentada de 0.1 a 0.5 mm, subministrada en sacs de 0,8 m3	0,1512	x	85,02000	=	12,85502
	B011-05ME	m3	Aigua	0,0288	x	1,82000	=	0,05242
				Subtotal:				15,54307
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%	0,19571
				COST DIRECTE		46,02657		
				DESPESES INDIRECTES		5,00	%	2,30133
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		48,32790		
P-40	PR65-8ZRI	u	Trasplantament a viver d'arbre planifoli de 25 a 35 cm de perímetre de tronc, amb un recorregut de fins a 2 km, inclou repicat amb retroexcavadora i mitjans manuals, formació de pa de terra amb mitjans manuals, excavació de clot de plantació de 120x120x60 cm amb retroexcavadora, plantació amb camió grua en el nou lloc d'ubicació, reblert del clot amb 50% de sorra, 25% de terra de l'excavació i 25% de compost, primer reg i càrrega de les terres sobrants a camió.No inclou les feines de preparació	Rend.: 1,000		458,67		
				Unitats		Preu		Parcial
								Import
Ma d'obra								
	A01-FEPJ	h	Ajudant jardiner	1,550	/R x	33,50000	=	51,92500
	A0F-0011	h	Oficial 1a jardiner especialista en arboricultura	1,150	/R x	46,22000	=	53,15300
				Subtotal:				105,07800
Maquinària								
	C154-003M	h	Camió per a transport de 12 t	0,840	/R x	57,41000	=	48,22440
	C152-003B	h	Camió grua	0,500	/R x	65,03000	=	32,51500
	C151-0032	h	Camió cisterna de 10 m3	0,160	/R x	69,92000	=	11,18720
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	1,5095	/R x	58,08000	=	87,67176
				Subtotal:				179,59836
Materials								
	BR32-21DG	m3	Compost de classe I, d'origen vegetal, segons NTJ 05C, subministrat en sacs de 0,8 m3	0,054	x	61,01000	=	3,29454
	B03L-05MY	t	Sorra de riu rentada de 0.1 a 0.5 mm, subministrada en sacs de 0,8 m3	1,7163	x	85,02000	=	145,91983
	B011-05ME	m3	Aigua	0,170	x	1,82000	=	0,30940
				Subtotal:				149,52377
				DESPESES AUXILIARS		2,50	%	2,62695
				COST DIRECTE		436,82708		
				DESPESES INDIRECTES		5,00	%	21,84135
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		458,66843		

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 25/09/24

Pàg.: 24

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-41	PRE9A-10YQR	u	Tallada controlada d'arbre especial d'alçària 6 a 10 m, en zona no urbanitzada, amb tècniques de grimpada, aplec de la brossa generada, càrrega sobre camió grua amb pinça i transport a planta de compostatge (no més lluny de 20 km)	Rend.: 1,000		244,82	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-0014	h	Oficial 1a especialista en arboricultura i tècniques verticals	2,000 /R x	62,22000 =	124,44000	
	A01-FEPJ	h	Ajudant jardiner	1,000 /R x	33,50000 =	33,50000	
				Subtotal:		157,94000	157,94000
Maquinària							
	CRE0-00C0	h	Motoserra	2,000 /R x	3,91000 =	7,82000	
	C152-003B	h	Camió grua	1,000 /R x	65,03000 =	65,03000	
				Subtotal:		72,85000	72,85000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		2,36910
				COST DIRECTE			233,15910
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		11,65796
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			244,81706
P-42	SWEGG5D	u	Jornada per la realització de proves de funcionament dels equips elèctrics i el sistema de monitoratge	Rend.: 1,000		300,00	€
				COST DIRECTE			285,71429
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		14,28571
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			300,00000
P-43	XBRIDESF	u	Brides d'acer inoxidable per subjecció de cables, safates i tubs, col·locada	Rend.: 1,000		0,80	€
				COST DIRECTE			0,76190
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,03810
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			0,80000
P-44	XCAXSRAX	u	Subministrament i instal·lació de caixa de protecció de serveis auxiliars de doble aïllament de polímer autoextingible, resistència UV i lliure d'halògens amb tapa transparent i porta, i muntada superficialment amb tots els elements necessaris	Rend.: 1,000		310,50	€
				COST DIRECTE			295,71429
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		14,78571
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			310,50000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 25/09/24

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-45	XCONINST	u	Treballs de connexió elèctrica de la instal·lació FV. Inclou: cablejat, terminals i petit material, així com les gestions per possibles tall del subministrament elèctric per garantir la seguretat de les feines	Rend.: 1,000	250,00	€	
				COST DIRECTE	238,09524		
				DESPESES INDIRECTES 5,00 %	11,90476		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL	250,0000		
P-46	XEG12CAS	u	Subministrament i instal·lació de quadre elèctric per proteccions AC, IP65. Inclou tots els accessoris que siguin necessaris per a la seva instal·lació. Totalment col·locat, comprovat i certificat.	Rend.: 1,000	422,80	€	
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	1,000 /R x	28,50000 =	28,50000	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	1,000 /R x	33,24000 =	33,24000	
				Subtotal:		61,74000	61,74000
Materials							
	XG12P2721	u	Quadre elèctric per proteccions AC, IP 65	1,000 x	340,00000 =	340,00000	
				Subtotal:		340,00000	340,00000
				DESPESES AUXILIARS 1,50 %			0,92610
				COST DIRECTE			402,66610
				DESPESES INDIRECTES 5,00 %			20,13331
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			422,79941
P-47	XEG12CCS	u	Subministrament i instal·lació de quadre elèctric per proteccions CC, IP65. Inclou tots els accessoris que siguin necessaris per a la seva instal·lació. Totalment col·locat, comprovat i certificat.	Rend.: 1,000	407,05	€	
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	1,000 /R x	28,50000 =	28,50000	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	1,000 /R x	33,24000 =	33,24000	
				Subtotal:		61,74000	61,74000
Materials							
	XBG62332	u	Quadre elèctric per proteccions CC, IP65	1,000 x	325,00000 =	325,00000	
				Subtotal:		325,00000	325,00000
				DESPESES AUXILIARS 1,50 %			0,92610
				COST DIRECTE			387,66610
				DESPESES INDIRECTES 5,00 %			19,38331
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			407,04941

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 25/09/24

Pàg.: 26

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-48	XEGE601ZB11	u	Subministrament i muntatge d'estructura llastrada amb orientació Est-Oest, d'alumini, a 10º d'inclinació sobre coberta plana. S'inclouen els llasts de formigó necessaris segons estudi de càrregues per fixació de les estructures i de les safates sobre coberta. Inclou cargoleria d'acer inoxidable, tot el material necessari per la seva instal·lació segons projecte i el correcte anivellament de l'estructura per a la seva integració sobre coberta. Garantia de fabricació de parts metàl·liques de mínim 15 anys. Totalment col·locada, comprovada i certificada.	Rend.: 1,000		69,29	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,330 /R x	33,24000 =	10,96920	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,330 /R x	28,50000 =	9,40500	
				Subtotal:		20,37420	20,37420
Materials							
	BGE601ZB3	u	Estructura llastrada amb orientació Est-Oest, d'alumini, a 10º d'inclinació sobre coberta plana. S'inclouen els llasts de formigó necessaris segons estudi de càrregues per fixació de les estructures i de les safates sobre coberta. Inclou cargoleria d'acer inoxidable, tot el material necessari per la seva instal·lació segons projecte i el correcte anivellament de l'estructura per a la seva integració sobre coberta. Garantia de fabricació de parts metàl·liques de mínim 15 anys.	1,000 x	45,31000 =	45,31000	
				Subtotal:		45,31000	45,31000
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %			0,30561
			COST DIRECTE				65,98981
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %			3,29949
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				69,28930
P-49	XPANTALL1	u	Pantalla de visualització de dades de 32''	Rend.: 1,000		450,00	€
			COST DIRECTE				428,57143
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %			21,42857
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				450,00000
P-50	XPAUU050	u	Legalització nova instal·lació fotovoltaica. Inclou totes les accions de legalització de la instal·lació amb entitats de control, Administracions públiques o la companyia elèctrica i l'aportació de tota aquella documentació necessària per legalitzar la instal·lació (projecte As-built, certificats BT, formularis, Acta favorable inspecció ECA, RITSIC, RAC/RIPRE,...) i la certificació de compliment normatiu de les instal·lacions executades. També l'entrega final de tota la documentació requerida. S'inclouen totes les taxes i costos de legalització.	Rend.: 1,000		1.890,00	€
			COST DIRECTE				1.800,00000
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %			90,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				1.890,00000



JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 25/09/24

Pàg.: 27

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-51	XSENYFV01	u	Senyalització de tota la instal·lació fotovoltaica, indicant el tall dels principals equips i els que puguin quedar en tensió tot i tallant l'interruptor general.	Rend.: 1,000	300,00 €
			COST DIRECTE		285,71429
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %	14,28571
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		300,0000
P-52	XSOSTINV	u	Subministrament i instal·lació de xapa d'acer galvanitzat per a sostre per protecció addicional d'equips d'exterior i inversor, amb la cargoleria d'acer inoxidable, de dimensions segons espai disponible i suficient per tal de protegir els equips, segons planols. Inclou accessoris. Totalment col·locada, comprovada i certificada.	Rend.: 1,000	315,00 €
			COST DIRECTE		300,00000
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %	15,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		315,0000



JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 25/09/24

Pàg.: 28

PARTIDES ALÇADES

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
PA01223XC	pa	Partida alçada a justificar en concepte d'ajuts del ram de paleta	Rend.: 1,000	500,00	€
			COST DIRECTE	500,00000	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	500,00000	
PAIMPRE01	pa	Partida alçada a justificar per a imprevistos durant l'execució de l'obra	Rend.: 1,000	1.500,00	€
			COST DIRECTE	1.500,00000	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	1.500,00000	
SIS00001	pa	Partida alçada a justificar de Seguretat i Salut a l'obra, que inclou les proteccions individuals pels treballadors i la senyalització d'obra durant la fase d'execució i tots els conceptes necessaris per al total compliment dels principis de l'acció preventiva i de seguretat i salut.	Rend.: 1,000	3.000,00	€
			COST DIRECTE	3.000,00000	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	3.000,00000	
XMONITSDS	PA	Partida alçada a justificar pels equips de monitoratge, integració i configuració a la plataforma designada pel Promotor	Rend.: 1,000	4.200,00	€
			COST DIRECTE	4.200,00000	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	4.200,00000	



13.7 RESUM DE PRESSUPOST I ÚLTIM FULL



RESUM DE PRESSUPOST

Data: 25/09/24

Pàg.: 1

NIVELL 2 : Capítol			Import
Capítol	01.01	TREBALLS D'OBRA CIVIL I MILLORES DEL MANTENIMENT	79.200,28
Capítol	01.02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA	227.185,11
Capítol	01.03	LEGALITZACIÓ, PROVES I POSTA EN MARXA	2.440,00
Capítol	01.04	GESTIÓ DE RESIDUS	1.065,00
Capítol	01.05	SEGURETAT I SALUT	3.000,00
Obra	01	Pressupost INSTAL·LACIÓ FV DIPOSIT CAN BOADA	312.890,39
			312.890,39
NIVELL 1 : Obra			Import
Obra	01	Pressupost INSTAL·LACIÓ FV DIPOSIT CAN BOADA	312.890,39
			312.890,39

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

Pàg. 1

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	312.890,39
13 % Despeses generals SOBRE 312.890,39.....	40.675,75
6 % Benefici Industrial SOBRE 312.890,39.....	18.773,42
Subtotal	372.339,56
21 % IVA SOBRE 372.339,56.....	78.191,31
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE €	450.530,87

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(QUATRE-CENTS CINQUANTA MIL CINC-CENTS TRENTA EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS)

14 PLA DE TREBALL CONDICIONS D'EXECUCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS COMPONENTS

14.1 CONDICIONS D'EXECUCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ I CARACTERISTIQUES DELS COMPONENTS

A continuació es detalla la planificació de les tasques a realitzar

14.1.1 Actuacions prèvies

La primera actuació encomanada al Contractista és verificar que les dades del Projecte són reals, sense que s'hagin produït noves dades que interfereixin les obres. No es començarà cap activitat fins que aquesta no estigui totalment finalitzada. Les sub-tasques incloses en aquesta activitat són:

- Verificar amb la DF la solució adoptada
- Acta de replanteig. Comprovar l'estat de la coberta i de les solucions adoptades in situ.
- Tramitar permisos i autoritzacions

14.1.2 Comanda de materials

El Contractista realitzarà la comanda i gestió dels materials un cop s'hagi signat l'acta de replanteig.

14.1.3 Implantació de les mesures de seguretat i salut

Aquesta activitat contempla les següents tasques:

- Nova línia de vida permanent sobre coberta
- Col·locació de cartells d'obra
- Instal·lació de proteccions col·lectives (en cas de necessitat)

14.1.4 Execució de la instal·lació

És l'activitat que conté totes les tasques relacionades directament amb l'execució de l'obra. Es pot dividir en els quatre elements a instal·lar:

- Subministrament i instal·lació de les estructures de suport dels mòduls FV.
- Subministrament i instal·lació dels mòduls FV,

- Col·locació safates i estesa de tubs i cablejat elèctric
- Subministrament i instal·lació d'inversors i proteccions CC i AC.
- Instal·lació equips de monitorització
- Connexió elèctrica dels elements.

14.1.5 Legalització de la instal·lació

Es legalitzarà la instal·lació realitzant tots els tràmits pertinents.

14.1.6 Posada en funcionament i proves de la instal·lació

Posta en marxa i proves dels equips per comprovar el funcionament de la instal·lació fotovoltaica realitzada.

14.1.7 Verificació documental i recepció de l'obra

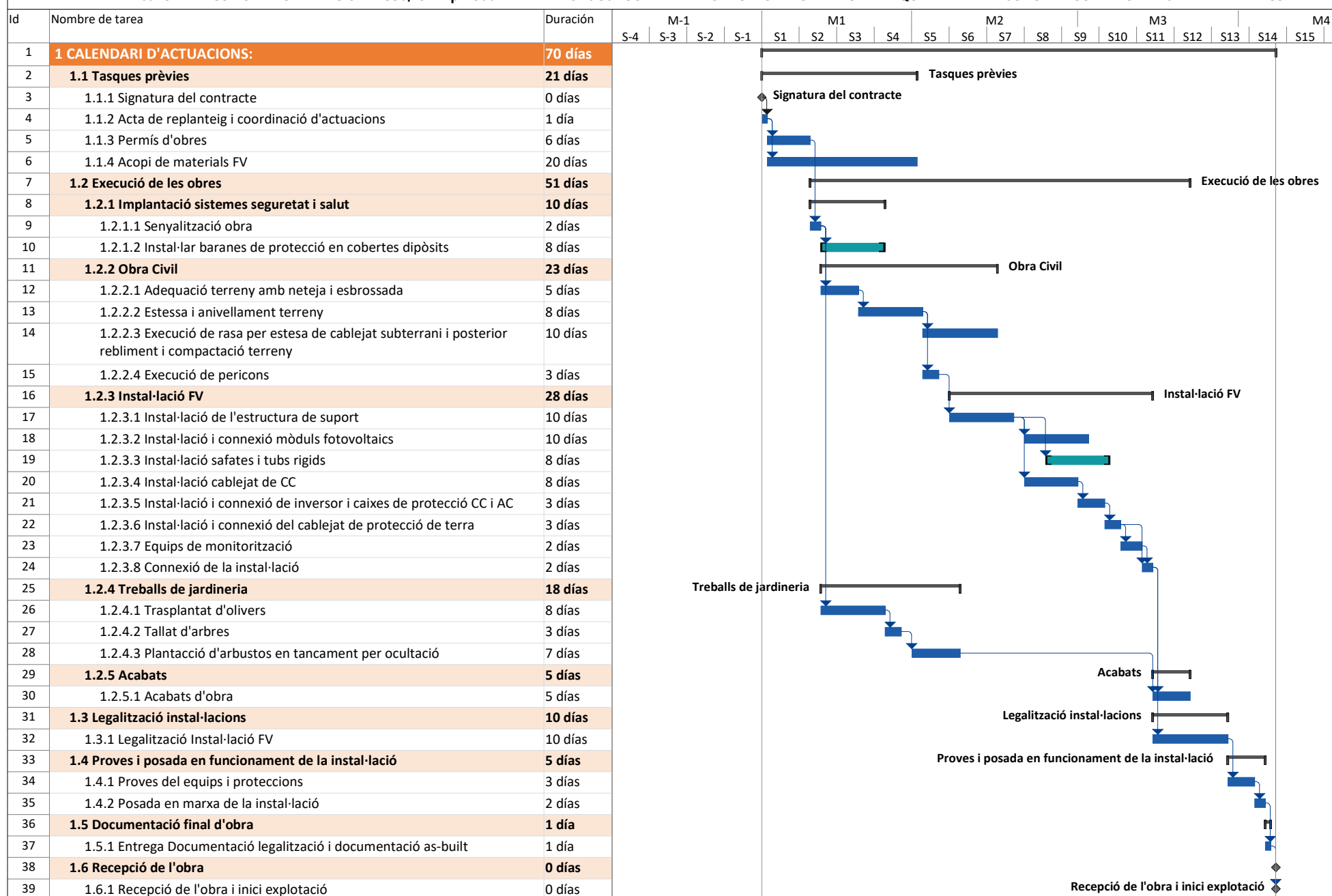
La verificació documental es realitzarà durant el transcurs de tota l'obra.

Al finalitzar la instal·lació, el Contractista farà entrega de tota la documentació requerida per legalitzar la instal·lació així com la documentació As-Built

14.2 CRONOGRAMA D'ACTUACIONS

S'adjunta a continuació Diagrama de Gantt amb les actuacions a realitzar,

PROJECTE EXECUTIU D'INSTAL·LACIÓ DE 330,45 kWp – 300 kWh PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL SENSE EXCEDENTS EN L'EQUIPAMENT DIPOSITOS D'AIGUA DE CAN BOADA EN TERRASSA





15 PLA DE CONTROL DE QUALITAT

15.1 OBJECTE

El present PLA DE CONTROL DE LA QUALITAT per al present projecte es redacta com a base per a l'elaboració del pla d'autocontrol de la qualitat a redactar pel contractista adjudicatari de les obres.

L'objecte es establir, sense caràcter limitatiu, els mecanismes necessaris per tal d'assegurar durant el transcurs de l'obra:

- La qualitat i les característiques dels materials utilitzats conforme els requeriments de projecte
- La qualitat de les tasques desenvolupades i la homogeneïtat del procés constructiu.
- El compliment de l'indicat al Plec de Prescripcions Tècniques de projecte.
- La realització de les proves i assaigs necessaris previs a la posta en marxa de la instal·lació.

15.2 PLA D'AUTOCONTROL DE LA QUALITAT

Considerant tots els aspectes inclosos en el present document, el contractista haurà de redactar el seu Pla d'Autocontrol de la Qualitat per a l'aprovació de la Direcció d'Obra amb el consentiment del Departament de Equipaments de l'Ajuntament. En el Pla d'Autocontrol de la Qualitat el contractista definirà quines proves i inspeccions realitza ell directament o quines subcontracta, el medis materials, humans i d'explotació que utilitzarà, el mecanisme de control documental que establirà, així com el punts d'inspecció que es fixarà.

Les despeses derivades de l'Autocontrol de la Qualitat de les obres a realitzar per el contractista es trobarà inclòs en els preus unitaris de les unitats constructives, no representant cap increment de cost ni argument per a la reclamació de preus ni la tramitació de partides contradictòries.

15.3 ACTUACIONS FONAMENTALS EN L'ÀMBIT DEL CONTROL DE LA QUALITAT

- Comprovació de les característiques dels materials presents a obra respecte les prescripcions de projecte.
- Seguiment del muntatge respecte les instruccions i recomanacions del fabricant
- Comprovació d'anivellaments i orientacions
- Comprovació de parell d'estrènyer cargols
- Comprovació d'absència de greixos, pols i brutícia
- Comprovació de connexions

- Assaigs de resistència de línies elèctriques
- Mesures de resistència de posta a terra
- Proves de continuïtat
- Proves de intensitat de defecte
- Seguiment documental, en especial el referent als certificats de producte i d'origen
- de materials (matèries primeres)
- Proves generals de funcionament

15.4 MATERIALS PROCEDENTS DE FÀBRICA

15.4.1 Definició

S'inclouen en aquest grup tot aquell material provinent de fabrica i que no requereix cap manipulació addicional en obra abans de esser muntat, tals com:

- Mòduls Fotovoltaics
- Inversors, Equips de control...
- Conductors elèctrics i proteccions

15.4.2 Requisits

Aquests hauran de complir amb totes les característiques i propietats recollides als documents de projecte, prevalent la més restrictiva en cas de contradicció entre 2 o més documents. Abans del subministrament a obra dels materials el contractista aportarà els fulls de característiques tècniques, plànols constructius, certificat a norma i tota la documentació indicada en els apartats del present annex a fi de l'aprovació de la direcció d'obra.

15.4.3 Proves a executar a obra

Els materials d'aquest grup vindran assajats de fabrica o fabricats sota una norma que asseguri la qualitat del procés de fabricació , per tant, a obra es comprovarà:

- Que el muntatge realitzat sigui correcte i en base a les instruccions i recomanacions del fabricant.
- La correcta fixació i comprovació de parells d'estrènyer cargols

La detecció d'una mostra amb un defecte de muntatge comportarà la revisió de tot el volum d'obra executat fins el moment, sense perjudici temporal ni econòmic pel global de l'obra.

15.4.4 Documentació

S'aportarà, sense caràcter limitatiu, i prèvia arribada a l'obra dels materials, per a la perceptiva aprovació de la direcció facultativa:

- Fulls de característiques tècniques
- Certificats de qualitat i/o de fabricació
- Certificats de garantia
- Certificats de compliment de norma.
- Memòries de càlcul de disseny

15.5 MATERIALS PROCEDENTS DE TALLER

15.5.1 Definició

S'inclouen en aquest grup tot aquell material provinent de taller, fruit de la manipulació, connexió i muntatge en una única unitat de diverses referències comercials o matèries primes o de la mecanització de diverses matèries primes presentades en unitats de distribució a l'engròs, tals com:

- Quadres elèctrics
- Estructura panells

15.5.2 Requisits

Aquests hauran de complir amb totes les característiques i propietats recollides als documents de projecte, prevalent la més restrictiva en cas de contradicció entre 2 o més documents.

Prèvia a la fabricació dels quadres elèctrics el contractista entregarà els esquemes elèctrics multifilars i el llistat de material amb marca i model de cada element. Cada unitat mínima del conjunt es considerarà com un material procedent de fabrica a efectes de autorització d'us i control documental

Prèvia a la fabricació de les estructures el contractista entregarà els plànols constructius d'aquest i els plànols, de planta, alçat i perfil de la seva aplicació.

15.5.3 *Proves a executar a obra*

A obra es comprovarà:

- Correcta fixació i muntatge

La detecció d'una mostra amb un defecte de muntatge (mal anivellament, incorrecte parell d'estrènyer...) comportarà la revisió de tot el volum d'obra executat fins el moment, sense perjudici temporal ni econòmic per a el global de l'obra.

15.5.4 **DOCUMENTACIÓ**

S'aportarà, sense caràcter limitatiu, i prèvia arribada a l'obra dels materials, per a la perceptiva aprovació de la direcció facultativa:

- Plànols i esquemes, definició de materials
- Protocol d'assajos a taller.
- Fulls de característiques tècniques equips interiors
- Certificats de qualitat i/o de fabricació
- Certificats de garantia
- Certificats de compliment de norma.

15.6 **CONNEXIONAT ELÈCTRIC**

15.6.1 **REQUISITS**

Les operacions de connexió (i desconexió) elèctric es realitzaran sempre garantint la seguretat dels operadors i de la instal·lació, és a dir, el compliment de les 5 regles d'or.

Per a la connexió s'utilitzaran sempre terminals (de pala, puntera, puntera plana...) premsats amb les eines apropiades. No es permetran les connexions sense terminal ni el muntatge de terminals amb alicates, pic de lloro, punxó o altres eines similars.

L'operació de connexió inclourà la identificació de les puntes i de les venes de la línia mitjançant macarrons plàstics i etiquetes fixades amb cintats plàstics brides amb retolació indeleble.

Els cables es fixaran mecànicament al bastidor mitjançant cintats plàstics, es a dir, la borna no exercirà mai cap força de retenció mecànica del cable. Es deixarà la suficient reserva de cable entre la fixació i el born per a la posterior manipulació de la línia.

15.6.2 PROVES A EXECUTAR A OBRA

A obra es comprovarà:

- Connexió elèctrica - coherència de circuits
- Muntatge de terminals
- Identificació de puntes i venes
- Fixació de cables a bastidor
- Correcte fixació del terminal al cable i del terminal al born

15.6.3 PROVES D'AÏLLAMENT DE LÍNIES ELÈCTRIQUES

Es comprovaran el 100% de les línies elèctriques (circuits). Es seguirà el procediment i prescripcions del punt 2.9 de la ITC-BT-19. Es lliurarà el perceptiu certificat d'assaig signat per un tècnic competent o laboratori homologat amb els valors absoluts mesurats i els valors mínims de referència. S'hi annexaran els certificats de calibració dels equips utilitzats en els assaigs, on hi consti el número de sèrie del equip.

En el cas de detectar línies que no compleixin amb els requisits d'aïllament prescrits per la ITC-BT-19 seran substituïdes sense cost per a la propietat.

15.7 MESURA DE RESISTÈNCIA D'ELÈCTRODES DE POSTA A TERRA

Es comprovaran les connexions a terra en el seu punt inicial (quadres elèctrics).

Es lliurarà el perceptiu certificat d'assaig signat per un tècnic competent o laboratori homologat amb els valors absoluts mesurats i els valors màxims de referència. S'hi annexaran els certificats de calibració dels equips utilitzats en els assaigs, on hi consti el número de sèrie del equip.

En el cas de detectar elèctrodes que no compleixin amb els requisits prescrits per la ITC-BT-18 i ITC-BT9 punt 10 s'investigarà el punt on la xarxa de terres perd la continuïtat i es repararà o, en cas contrari, es reforçarà l'elèctrode amb més plaques de posta a terra sense cost per a la propietat.

15.7.1 PROVES DE CONTINUÏTAT DE LA XARXA DE TERRES

Es comprovarà la connexió equipotencial del 100% dels punts de llum mitjançant la lectura de la tensió de defecte.



Es lliurarà el perceptiu certificat d'assaig signat per un tècnic competent o laboratori homologat amb els valors absoluts mesurats i els valors màxims de referència. S'hi annexaran els certificats de calibració dels equips utilitzats en els assaigs, on hi consti el número de sèrie del equip.

En el cas de detectar punts de llum que no compleixin amb les prescripcions de la ITC-BT9 punt 10 s'investigarà el motiu, connectant el suport metàl·lic a la xarxa d'equipotencialitat o investigant el punt on la xarxa de terres perd la continuïtat i reparant aquest sense cost per a la propietat.

15.8 PROVES D'ACTUACIÓ D'INTERRUPTORS DIFERENCIALS

Es comprovaran el 100% dels interruptors, mitjançant la injecció d'una intensitat conforme a la sensibilitat de la protecció i la mesura del temps d'actuació, essent necessari l'ús d'equips d'assaig certificats.

Es lliurarà el perceptiu certificat d'assaig signat per un tècnic competent o laboratori homologat amb els valors absoluts mesurats i els valors màxims de referència. S'hi annexaran els certificats de calibració dels equips utilitzats en els assaigs, on hi consti el número de sèrie del equip.

En el cas de detectar interruptors que no actuïn en els marges d'intensitat o temps establerts segons les seves característiques seran substituïts sense cost per a la propietat.

15.9 PROVES GENERALS DE FUNCIONAMENT

Es comprovaran el funcionament del 100% dels circuits, incloent:

- Coherència de distribució de circuits
- Enggada i aturada manual
- Enggada i aturada mitjançant elements de protecció

El contractista redactarà un protocol de proves per a l'anàlisi i aprovació de la Propietat, les seves Assistències Tècniques i/o la Direcció Facultativa. Les proves es realitzaran seguint el citat protocol i en presència de la Propietat o les persones que aquesta designi.

En el cas de detectar funcionaments anòmals s'anotaran al protocol i es corregiran sense cost per a la propietat. Un funcionament anòmal no es considerarà corregit fins que no sigui comprovat in-situ per la propietat i en presència del contractista.

En la prova de coherència de distribució de circuits es comprovarà que els punts de llum s'han connectat segons les distribucions establertes a projecte, així com l'equilibrat de fases dels circuits.

La primera comprovació es realitzarà per observació directa dels punts de llum activats a l'energitzar el circuit. La segona comprovació per mesura de la intensitat de cada fase, sense perjudici de comprovar la distribució en camp per observació directa dels punts de llum activats amb dues fases desconnectades.

15.10 VERIFICACIÓ, INSPECCIÓ I LEGALITZACIÓ

El Pla d'Autocontrol de la Qualitat també inclourà tot el referent a la Verificació, Inspecció i Legalització de les instal·lacions a fi de realitzar la posta en marxa d'aquestes en plenes condicions de legalitat.

En aquest sentit el contractista realitzarà les gestions necessàries per a que les instal·lacions siguin sotmeses a:

- Inspecció per part de una EIC

Un cop superat aquest tràmit es procedirà a la legalització d'aquestes als dels serveis d'Indústria.

- Inscripció al RITSIC
- Inscripció al RAC

15.11 CONTROL DOCUMENTAL

Juntament amb la documentació final d'obra es lliurarà el dossier fruit de l'aplicació del Pla d'Autocontrol de la qualitat.



16 ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL

16.1 OBJECTE DE L'ESTUDI

El present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut ha sigut redactat per a complir el Reial Decret 1627/1997 on s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres i instal·lacions. Tot això se situa en el marc de la Llei 31/1995 de Prevenció de Riscos Laborals.

En aquest sentit, s'estableix la identificació i avaluació de riscos i la determinació de les mesures preventives que caldrà implementar per tal d'eliminar o reduir els riscos existents, i amb això els accidents de treball i malalties professionals.

16.2 CARACTERÍSTIQUES DE L'OBRA

Títol del projecte	PROJECTE EXECUTIU D'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA DE 330,45 kWp – 300 kWh PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL SENSE EXCEDENTS AL DIPÒSIT D'AIGUA DE CAN BOADA EN TERRASSA
Autor	Robert Aliana Nicolau
Termini d'execució	Termini estimat de 8 setmanes (treballs en obra)
Número de treballadors	Màxim de 6 treballadors simultàniament

16.3 METODOLOGIA EMPRADA EN LA IDENTIFICACIÓ I AVALUACIÓ DE RISCOS

Per a l'avaluació dels riscos s'utilitza el concepte GRAU DE RISC (GR), obtingut de la valoració conjunta de la PROBABILITAT (PB) que es produeixi el dany i la SEVERITAT (SV) de les conseqüències.

La materialització d'aquesta avaluació queda reflectida la manera següent:

GRAU DE RISC (GR)	=	PROBABILITAT QUE ES Materialize (PB)	X	SEVERITAT DE LES SEVES CONSEQÜÈNCIES (SV)
--------------------------	----------	---	----------	--

Per estimar la probabilitat, es valorarà tenint en compte les característiques del lloc de treball i tasques a executar. La probabilitat que ocorri el dany pot graduar-se, de baixa a alta, amb el següent criteri:

- Probabilitat alta: El dany ocorrerà sempre o gairebé sempre
- Probabilitat mitjana: El dany ocorrerà en algunes ocasions.
- Probabilitat baixa: El dany ocorrerà rares vegades.

Per determinar la potencial severitat del dany, s'ha de considerar:

- Parts del cos que es veuran afectades
- Naturalesa del mal, graduant en lleugerament nociu, nociu i extremadament nociu.

Exemples de lleugerament nociu:

- Danys superficials: talls i macadures petites, irritació dels ulls per pols.
- Molèsties i irritació, per exemple: mal de cap, disconfort.

Exemples de perjudicial:

- Laceracions, cremades, commocions, torçades importants, fractures menors.
- Sordesa, dermatitis, asma, trastorns musculoesquelètics, malaltia que condueix a una incapacitat menor.

Exemples d'extremadament perjudicial:

- Amputacions, fractures majors, intoxicacions, lesions múltiples, lesions fatals.
- Càncer i altres malalties cròniques que escurcin severament la vida.

Han estat establerts cinc nivells de **grau de risc** obtinguts de les diferents combinacions de la probabilitat i severitat:

PROBABILITAT	SEVERITAT		
	Alta	Mitjana	Baixa
Alta	Molt Alt (MA)	Alt (A)	Moderat (M)
Mitjana	Alt (A)	Moderat (M)	Baix (B)
Baixa	Moderat (M)	Baix (B)	Molt Baix (MB)

El càlcul del Grau de Risc és realitzat tenint en compte les característiques de la unitat d'obra a executar, les mesures de prevenció previstes i la seva adequació a la normativa vigent, així com les dades d'obres realitzades anteriorment, accidents, incidents, i experiència acumulada.

L'avaluació de riscos estarà acompanyada d'una planificació preventiva a fi de:

- Eliminar o reduir el risc, mitjançant mesures de prevenció en l'origen, organitzatives, de protecció col·lectiva, de protecció individual o de formació i informació als treballadors.
- Controlar periòdicament les condicions, l'organització i els mètodes de treball i l'estat de salut dels treballadors.

Si el grau de risc obtingut és alt o molt alt, el sistema d'execució previst no serà acceptable, havent de ser analitzat en profunditat pel Tècnic de Prevenció.

Un cop analitzats els riscos i establertes les mesures preventives aplicables, les condicions de la maquinària, els procediments de treball, l'ús de proteccions col·lectives i de proteccions individuals necessàries, s'aconseguirà baixar el grau de risc de les activitats.

La taula de grau de risc serà l'obtinguda després de l'aplicació de les mesures preventives, proteccions col·lectives i individuals, de manera que en cap moment el màxim nivell de risc existent sigui superior a moderat.

Es considerarà que el nivell de risc és acceptable sempre que el grau de risc resultant sigui molt baix (MB), baix (B) o moderat (M).

16.4 AVALUACIÓ DE RISCOS I PLANIFICACIÓ PREVENTIVA

16.4.1 Avaluació dels riscos i planificació preventiva aplicable a les unitats d'obra

16.4.1.1 Manipulació de materials i càrregues

16.4.1.1.1 Descripció del treballs

Comprèn els treballs necessaris per a realitzar operacions de manipulació de càrregues, ja sigui manual o mecànica, com a activitat de suport en multitud d'operacions i activitats en l'obra.

16.4.1.1.2 Avaluació de riscos

	PB	SV	GR
Atropellaments i col·lisions per maquinària i vehicles.	M	M	M
Despreniments de càrregues.	M	M	M
Atrapaments.	M	M	M
Caigudes a diferent nivell.	B	M	B
Caigudes al mateix nivell.	M	B	B
Caigudes d'objectes i càrregues.	M	M	M
Cops amb objectes i eines.	M	B	B
Talls i erosions.	B	M	B
Sobreesforços.	M	M	M
Els derivats dels treballs en ambients meteorològics adversos.	M	M	M

16.4.1.1.3 Mesures preventives

- Abans d'iniciar qualsevol treball s'abalisarà convenientment la zona afectada per impedir la intrusió de tercers al tall.
- Es procurarà realitzar amb mitjans mecànics tota aquella operació de maneig de càrregues, elevació o transport que per les seves característiques (pes, volum, forma, etc.) ofereixi més riscos en cas de ser realitzada de forma manual.
- S'evitarà l'ús de materials pesats sense l'eina o útils destinats a tal fi.
- Queda prohibit circular càrregues per sobre de personal que es troba treballant, zones de pas o llocs on la caiguda pugui produir grades destrosses materials.
-

Accessoris de Hissat:

- Els accessoris d'elevació han d'estar marcats de manera que es puguin identificar les característiques essencials per a un ús segur.
- Només es faran servir elements de resistència adequada.
- Protegir les arestes vives.
- Equipar amb guardacaps els anells terminals dels cables.
- No emprar cables ni cadenes lligats.
- A la càrrega que hagi d'elevat, s'escolliran els punts de fixació que no permetin el lliscament de les eslingues, tenint cura que aquests punts es trobin disposats d'una manera adequada en relació amb el centre de gravetat de la càrrega.
- La càrrega romandrà en equilibri estable, emprant si cal un pòrtic per equilibrar les forces de les eslingues.
- S'observaran detalladament les mesures següents:
- Quan calgui moure una eslinga, es afluixarà tant com sigui necessari per desplaçar-la.
- Mai es desplaçarà una eslinga des de sota de la càrrega.
- Mai s'elevaran les càrregues bruscament.
- Revisió periòdica dels elements d'hissat.
- Els accessoris d'elevació s'han de seleccionar en funció de les càrregues que es manipulin, dels punts de premsió, del dispositiu de l'enganxament i de les condicions atmosfèriques, i tenint en compte la modalitat i la configuració de l'amarratge. Els acoblaments d'accessoris d'elevació han d'estar clarament marcats per permetre que

l'usuari conegui les seves característiques, si no desmunten després l'ocupació.

- Els accessoris d'elevació s'han d'emmagatzemar de manera que no es facin malbé o deteriorin.

Cordes:

- Les cordes per hissar o transportar càrregues tindran un coeficient mínim de seguretat de 10 (deu).
- El seu maneig es realitzarà amb guants de cuir.
- Es posaran proteccions quan hagin de treballar sobre arestes vives, evitant el seu deteriorament o tall.
- Per eliminar-la brutícia s'han de rentar i eixugar-se abans del seu emmagatzematge.
- Es tindran en compte que en unir-les mitjançant nusos amb cordes d'igual secció, la seva resistència disminuirà d'un 30 a un 50%.
- Es faran servir de guies en els hissats de material i càrregues, mai per hissats.

Cadenes:

- Les cadenes seran de ferro forjat o acer.
- El factor de seguretat serà com a mínim de cinc per a la càrrega nominal màxima.
- Els anells, ganxos, baules o anelles dels extrems seran del mateix material que les cadenes a les que van fixats.
- Totes les cadenes seran revisades abans de posar-se en servei.
- Quan les baules pateixin un desgast excessiu o s'hagin doblat o esquerdat, seran tallats i reemplaçats immediatament.
- Les cadenes es mantindran lliures de nusos i torçades.
- S'enrotllaran únicament en tambors, eixos o politges que estiguin proveïdes de ranures que permetin l'enrotllat sense torçades.

Ganxos:

- Seran d'acer o ferro forjat.
- Estaran equipats amb pestells o altres dispositius de seguretat per evitar que les càrregues puguin sortir.
- Les parts que estiguin en contacte amb cadenes, cables o cordes seran arrodonides.

Cintes i eslingues sintètiques:

- Es revisaran periòdicament i sempre abans de la seva utilització, comprovant que no existeixen deficiències.
- Es tindrà també en compte un coeficient de seguretat serà de 6 a 9.
- No s'utilitzaran per a càrregues superiors a les indicades pel fabricant en la pròpia cinta o eslinga.

Maneig manual:

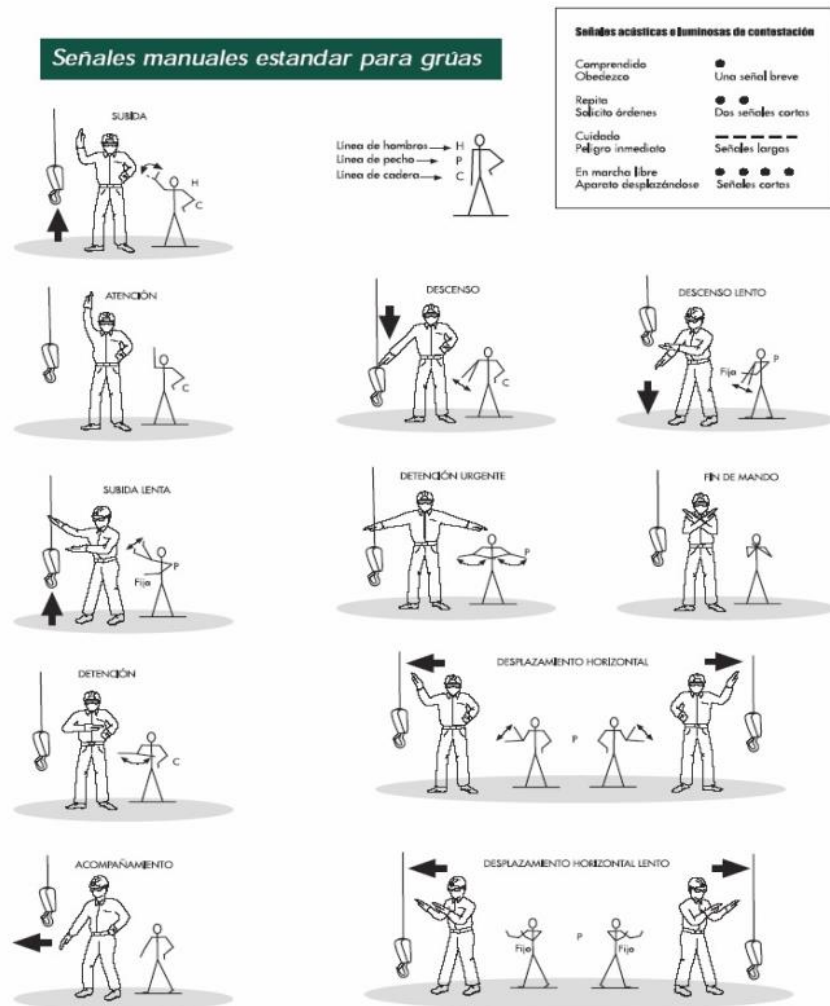
- Mantenir la columna vertebral sempre recta.
- Subjectar la càrrega fermament amb les dues mans, el més a prop possible del cos, amb les cames flexionades en els malucs i als genolls i els peus separats fins a les verticals de les espatlles.
- Aixecar la càrrega estirant les cames.
- L'esquena i el coll es mantindran rectes.
- Per a la descàrrega s'actua de forma inversa.
- S'evités realitzar girs bruscos en el procés de càrrega.
- Carregar el cos simètricament.
- No elevar càrregues superiors a 35 kg mitjançant un sol operari ni a 25 kg de forma habitual.

Maneig amb mitjans mecànics:

- En el maneig de càrregues suportades mecànicament, no situar cap part del cos sota la vertical de la càrrega.
- No situar-se en les zones amb risc de caiguda, balanceig, bolcada o lliscament de les càrregues a elevar o d'altres que es puguin veure afectades per aquesta elevació.
- No situar-se sota les càrregues suspeses.
- Evitar romandre en el radi d'acció.
- Prèviament a l'hissat d'una càrrega per mitjans mecànics es comprovés que els accessoris estan en perfecte estat d'utilització i d'acord a la càrrega.
- Prohibit situar-se en la zona de batuda de les càrregues suportades mecànicament.
- Se seguiran les normes bàsiques de seguretat i les avaluacions de risc pròpies de les màquines/ elements auxiliars utilitzades (carretons elevadors, transpalets, carretons

manuals, camió grua).

- En tot cas la maquinària utilitzada disposarà d'alarma lluminosa i acústica de marxa enrere.
- Els conductors i / o acompanyants hauran d'utilitzar els cinturons de seguretat en aquells vehicles habilitats per a això.
- En cas de maniobres amb insuficient visibilitat es disposarà de l'ajuda d'un senyalista.
- No es realitzaran operacions d'elevació de càrregues en condicions atmosfèriques adverses.
- La capacitat de càrrega de les màquines i accessoris han de ser adequats a la càrrega a elevar.
- Els equips de treball per a l'elevació de càrregues hauran d'estar instal·lats fermament quan es tracti d'equips fixos, o disposar dels elements o condicions necessàries en els casos restants, per garantir la seva solidesa i estabilitat durant l'ocupació, tenint en compte, en particular, les càrregues que s'han d'aixecar i les tensions induïdes en els punts de suspensió o de fixació a les estructures.
- En les màquines per a elevació de càrregues haurà de figurar una indicació clarament visible de la seva càrrega nominal i, si s'escau, una placa de càrrega que estipuli la càrrega nominal de cada configuració de la màquina.
- Es prohibeix treballar o romandre en llocs de trànsit de peces suspeses, en prevenció del risc de caiguda.
- S'instal·laran senyals de "perills, pas de càrregues suspeses" sota els llocs destinats al seu pas.
- Als prefabricats i peces de gran longitud en apilament abans de procedir a la seva hissada per situar-los en l'obra, se'ls lligaran els caps de guia, per a realitzar les maniobres sense riscos.
- Utilització de balancins adequats a la càrrega a elevar, en cas necessari.



16.4.1.1.4 Equips de Protecció Individual

Les proteccions seran les següents:

- Casc de seguretat.
- Armilla reflectant.
- Guants de protecció.
- Botes de seguretat.
- Faixa lumbar per a maneig de càrregues manual

16.4.1.1.5 Proteccions col·lectives

Les proteccions col·lectives seran les següents:

- Abalisament de la zona de treball, en cas de ser necessari.

16.4.1.2 Treballs de neteja en general

16.4.1.2.1 Descripció dels treballs

Comprèn els treballs de neteja en les instal·lacions i zones d'obra, realitzades de forma manual principalment o mitjançant l'ús d'útils de neteja.

16.4.1.2.2 Avaluació de riscos

	PB	SV	GR
Caiguda al mateix nivell	M	B	B
Caiguda des diferent nivell	M	M	M
Contactes elèctrics amb equips i maquinària	B	A	M
Contacte amb productes químics perillosos	M	M	M
Estrès tèrmic (condicions ambientals)	M	B	B
Sobreesforços	M	M	M
Contactes tèrmics	M	M	M

16.4.1.2.3 Mesures preventives

- Recollir els cables solts sobre el sòl, conduir per canalització o per zones sense pas de treballadors ni maquinària.
- Utilitzar calçat antilliscant.
- Deixar lliures d'obstacles les zones de pas i de treball.
- Prestar atenció als desnivells, les irregularitats o els desperfectes del sòl durant la neteja i escombrat.
- Utilitzar escales de tisora homologades amb tots els elements de protecció habilitats (falques antilliscants, mecanisme anti obertura.
- Evitar netejar qualsevol equip connectat al corrent elèctric amb esprais o amb líquids, llevat que sigui apropiat.
- Cobrir els equips abans de les operacions de neteja.
- Utilitzar productes químics menys perillosos.
- Disposar de les fitxes de seguretat dels productes químics i seguir les seves recomanacions.
- Utilitzar els productes en les dilucions recomanades.
- Utilitzar elements auxiliars per al transvasament de líquids.

- Utilitzar els EPI segons s'indiqui en les fitxes de seguretat (guants, pantal·les, mascaretes ...).
- Utilitzar robes de treball adequades a la climatologia existent.
- Establir pauses durant la realització del treball que permeti la recuperació del treballador
- Seleccionar estris de treball amb un disseny adequat per evitar les postures forçades.
- En cas de realitzar neteges en zones amb presència de maquinària, delimitar correctament la zona de treball i planificar els treballs per evitar afeccions

16.4.1.2.4 Equips de Protecció Individual

Les proteccions seran les següents:

- Guants de protecció.
- Ulleres anti-projeccions.
- Casc.
- Roba impermeable.
- Armilla reflectant, en cas de ser necessari.
- Botes de seguretat anti-lliscants i resistents a l'aigua.
- Mascareta en cas d'ús de productes químics

16.4.1.2.5 Proteccions col·lectives

Les proteccions col·lectives seran les següents:

- Abalisament de la zona de treball, en cas de ser necessari.

16.4.1.3 Instal·lacions elèctriques

16.4.1.3.1 Descripció dels treballs

Aquest apartat comprèn els treballs d'instal·lacions elèctriques en obra: Instal·lacions de subministrament elèctric, instal·lacions electromecàniques, escomeses, etc. (En absència de tensió).

16.4.1.3.2 Avaluació de riscos

	PB	SV	GR
Atropellaments i col·lisions per maquinària i vehicles.	B	A	M
Atrapaments.	M	M	M
Caigudes d'alçada.	B	A	M
Caigudes al mateix nivell.	M	M	M
Despreniment de càrregues.	M	M	M
Projecció de partícules.	M	M	M
Soroll.	A	B	M
Cops amb objectes i eines.	M	M	M
Trepitjades sobre objectes	M	M	M
Ferides produïdes per objectes punxants.	B	M	B

16.4.1.3.3 Mesures preventives

- S'abalisarà les zones d'actuació. Si hagués risc d'intromissió de persones alienes a l'obra es tancarà convenientment per impedir el seu accés. S'ha de mantenir el bon estat de la senyalització i / o tanca al llarg de tota l'actuació.
- En tot moment l'ordre i la neteja s'han de mantenir en ser factors bàsics de la prevenció.
- Serà responsabilitat de cada treballador el mantenir neta i ordenada la seva zona de treball i les eines a utilitzar.
- Els vessaments de líquids es netejaran immediatament una vegada eliminada la causa del seu abocament.
- Els residus inflamables (fustes, papers, draps, recipients de greixos, olis, etc.) es ficaran en recipients d'escombraries metàl·lics i tapats.
- Tot passadís o via de circulació estarà lliure de qualsevol material, eina, subministrament, etc., que impedeixi o dificulti el trànsit pel mateix.
- En els recipients destinats a dipositar escombraries no s'abocaran líquids inflamables ni burilles.
- Per a la neteja s'utilitzaran preferentment detergents específics, estant totalment prohibit fumar en tots els casos.
- Es mantindrà una ventilació eficient, natural o artificial en les zones de treball i especialment en els llocs tancats on es produeixin gasos o vapors tòxics, explosius o inflamables.
- Les xarxes de distribució recorren per xemeneies de ventilació dissenyats a aquest

efecte, amb registres en totes les plantes. Per treballs sobre eixides serà necessari disposar d'equips de protecció contra caigudes en alçada i instal·lar línies de vida o punts de subjecció.

- La instal·lació es realitzarà segons el que disposa el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i instruccions complementàries MIBT.
- Realització dels treballs per personal autoritzat o qualificat, en cas necessari.
- Les connexions es realitzaran sempre sense tensió.
- Les proves que s'hagin de realitzar amb tensió, es faran després de comprovar l'acabat de la instal·lació elèctrica.
- Les màquines portàtils que s'usin tindran doble aïllament.
- Es comprovarà l'estat general de les eines manuals per evitar cops i talls.
- En la fase d'obertura i tancament de regates, es posarà cura la neteja dels talls.
- El muntatge d'aparells elèctrics serà executat sempre per personal especialista.
- Les escales a utilitzar seran de tisora, amb sabates antilliscants i cadeneta limitadora d'obertura.
- Queda prohibit l'ús d'escales de mà o bastides sobre borriquetes en llocs amb risc de caiguda des d'altura, si abans no s'han col·locat les proteccions de seguretat adequades.
- L'eina utilitzada pels instal·ladors electricistes estarà protegida contra els contactes elèctrics.
- Per evitar la connexió accidental a la xarxa de la instal·lació elèctrica, el cablejat que va del quadre general al de la companyia subministradora serà l'últim que es realitzi.
- Les proves de funcionament de la instal·lació elèctrica seran anunciades a tot el personal de l'obra, abans de ser iniciades.
- Les eines elèctriques portàtils disposaran de doble aïllament de seguretat.
- El cable de trepant no ha d'embrutar amb oli o greix. No serà arrossegat sobre superfícies aspres ni es desconnectarà de la xarxa estirant el cable.
- Per emmagatzemar les eines elèctriques, el cable es doblarà acuradament i no es transportaran sostenint pel cable.
- Si s'origina un incendi en una instal·lació en tensió, es procedirà de la manera següent:

- Les fonts de tensió seran desconnectades.
- No es faran servir extintors que tinguin la indicació de no emprar en corrent elèctric.
- S'usaran guants aïllants per subjectar l'extintor.
- L'extintor serà a la zona de treball, en instal·lacions de baixa tensió.
- Els conductors encastats estaran situats en direcció horitzontal o vertical, evitant creuar les parets en diagonal.
- No s'utilitzaran les puntes dels conductors com clavilles de presa de corrent.
- Periòdicament es revisarà l'estat de la instal·lació i de l'aïllament de cada aparell, així com l'estat de tots els conductors, empalmaments i connexions.

Cables d'alimentació

- Els calibres dels cables mànega són els adequats per a la càrrega que han de suportar en funció del càlcul realitzat.
- La distribució a partir del quadre general es fa amb cable mànega antihumitat perfectament protegit; sempre que és possible va enterrat amb senyalització superficial i taules de protecció del seu trajecte en els llocs de pas.
- Els empalmaments provisionals i allargadors, està previst realitzar-los amb connectors especials antihumitat, del tipus estanc per a la intempèrie.
- Els empalmaments definitius es fan mitjançant caixes de connexions, admetent en ells una elevació de temperatura igual a l'admesa per als conductors, de manera que la protecció dels magnetotèrmics previst els cobreix. Les caixes de connexions són de models normalitzats per a intempèrie.
- Per evitar el risc de trencament de les mànegues esteses pel terra i el de caigudes a diferent o al mateix nivell dels treballadors per ensopegada, està previst que sempre que és possible, els cables de l'interior de l'obra, van penjats de punts de subjecció perfectament aïllats de l'electricitat; l'encarregat de controlar que no siguin simples claus, si escau, els claus es revestiran amb cinta aïllant.

Seguretat en els interruptors

- Els interruptors estan protegits, en caixes blindades, amb tallacircuits fusibles i ajustant-se a les normes establertes en el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió. S'han previst instal·lats dins de caixes normalitzades amb porta i tancament, amb un senyal de "PERILL ELECTRICITAT" sobre la porta.

Seguretat en el quadre elèctric

- El quadre elèctric de connexió de servei va proveït de la seva presa de terra corresponent, a través del quadre elèctric general i d'un senyal normalitzada de "PERILL ELECTRICITAT" sobre la porta, que està proveïda de tancament.
- Va muntat sobre un tauler de material aïllant, dins d'una caixa que l'aïlla, muntat sobre suports o penjats de la paret, amb porta i tanca de seguretat.
- El quadre elèctric s'acciona pujat sobre una banqueta d'aïllament elèctric específic definit en el projecte de la instal·lació elèctrica provisional de l'obra. La seva porta estarà dotada d'enclavament. S'instal·la a l'interior d'un receptacle tancat amb ventilació contínua per reixetes i porta amb pany. La clau quedarà identificada mitjançant clauer específic en el quadre de claus de l'oficina de l'obra.

Seguretat en les preses de corrent

- Les preses de corrent són blindades, proveïdes d'una clavilla per a presa de terra i sempre que és possible, amb enclavament.
- S'empren dos colors diferents en els preses de corrent per a diferenciar amb claredat i seguretat el servei elèctric a 220 v del de 380 v

Seguretat en els interruptors automàtics magnetotèrmics

- S'ha previst instal·lar tots els que el projecte d'instal·lació elèctrica provisional d'obra requereix, amb un calibre tal, que desconnectin abans que la zona de cable que protegeixen arribi a la càrrega màxima. Amb ells es protegeixen totes les màquines i la instal·lació d'enllumenat.

Seguretat en els interruptors diferencials

- Totes les màquines així com la instal·lació d'enllumenat van protegides amb un interruptor diferencial de 30 mA.
- Les màquines elèctriques fixes, queden protegides, a més, en els seus quadres, mitjançant interruptors diferencials calibrats selectius; calibrats respecte al del quadre general perquè es desconnectin abans que aquell o aquells de les màquines amb errors, i evitar així la situació de risc que implica la desconexió general imprevista de tota l'obra.

Seguretat en la presa de terra

- La instal·lació del transformador, s'ha previst en el projecte dotada de la presa de terra calculada expressament, ajustant-se als reglaments i exigències de l'empresa subministradora.
- La presa de terra de l'obra així com de la maquinària elèctrica fixa s'ha calculat en el projecte d'instal·lació elèctrica provisional de l'obra. L'encarregat controlarà la seva exacta instal·lació
- Per mantenir la conductivitat del terreny en què s'ha instal·lat cada presa de terra, està previst mantenir regant periòdicament amb una mica d'aigua. L'encarregat de controlar que aquesta operació es realitzi per un treballador vestit amb guants i botes aïllants especials de l'electricitat.
- Les piques de presa de terra quedaran permanentment senyalitzades mitjançant un senyal de risc elèctric sobre un peu dret clavat al terreny.

Seguretat durant el manteniment i reparacions.

- El Cap d'Obra, controlarà que tot l'equip elèctric es revisi periòdicament per l'electricista instal·lador de l'obra i ordenarà els ajustaments i reparacions pertinents sobre la marxa.
- L'encarregat controlarà que les reparacions mai s'efectuïn sota corrent. Abans de realitzar una reparació s'obriran els interruptors de sobreintensitat i els interruptors diferencials, conclosa aquesta maniobra, s'instal·larà al seu lloc una placa amb el text següent: "NO CONNECTAR, PERSONAL TREBALLANT EN LA XARXA".
- Per evitar els riscos elèctrics per imperícia, l'encarregat controlarà que les noves instal·lacions, reparacions i connexions, únicament les realitzin els electricistes autoritzats per a tan treball.

Senyalització i aïllament.

- Si en l'obra hagués diferents voltatges, en cada presa de corrent s'indicarà el voltatge a què correspongui.
- Per evitar el contacte elèctric, està previst que totes les eines a utilitzar en la instal·lació elèctrica provisional de l'obra, tinguin mànecs aïllants contra els riscos elèctrics. L'encarregat controlarà el compliment d'aquesta norma

16.4.1.3.4 Equips de Protecció Individual

Les proteccions seran les següents:

- Roba d'alta visibilitat o armilla reflectant.
- Guants de protecció mecànica a dielèctrics, en cas necessari.
- Ulleres anti-projeccions o dielèctriques, en cas necessari.
- Casc de protecció, dielèctric en cas necessari.
- Protecció acústica en el maneig de maquinària de demolició.
- Botes de seguretat antiestàtiques.
- Arnés anti-caigudes, en cas de ser necessari

16.4.1.3.5 Proteccions col·lectives

Les proteccions col·lectives seran les següents:

- Tanca i Abalisament de la zona de treball durant els treballs

16.4.1.4 Muntatge i connexionat d'equips

16.4.1.4.1 Descripció dels treballs

Aquest apartat comprèn els treballs de muntatge i connexionat, previ subministrament dels mateixos, dels equips necessaris per al sistema solar fotovoltaic.

16.4.1.4.2 Avaluació de riscos

	PB	SV	GR
Caigudes a diferent nivell.	B	A	M
Caigudes al mateix nivell.	M	B	B
Despreniments de càrregues.	M	M	M
Caiguda d'objectes per manipulació.	B	M	B
Trepitjades sobre objectes.	M	B	B
Cops contra objectes immòbils.	B	B	MB
Cops contra objectes mòbils.	B	M	B
Cops / talls amb objectes i eines.	M	M	M
Projecció de fragments / partícules.	M	M	M
Atrapaments per / entre objectes.	M	M	M
Atrapaments per bolcada de vehicles.	B	A	M
Sobreesforços.	B	M	B
Exposició a temperatures extremes.	B	M	B
Contactes elèctrics.	B	A	M

Incendis i Explosions	B	A	M
Atropellaments i col·lisions per maquinària i	B	A	M
Soroll.	A	B	M

16.4.1.4.3 Mesures preventives

- Consultar les mesures preventives establertes en l'apartat de Manipulació de materials i càrregues del present document.
- S'abalisarà les zones d'actuació. Si hagués risc d'intromissió de persones alienes a l'obra es tancarà convenientment per impedir el seu accés. S'ha de mantenir el bon estat de la senyalització i / o tanca al llarg de tota l'actuació.
- Senyalitzar, cobrir o protegir sortints o altres elements estructurals que puguin donar lloc a cops amb els mateixos.
- Establir els apilaments de materials en zones habilitades, evitant situar-los en zones de pas. Tot passadís o via de circulació estarà lliure de qualsevol material, eina, subministrament, etc., que impedeixi o dificulti el trànsit pel mateix.
- En tot moment l'ordre i la neteja s'han de mantenir en ser factors bàsics de la prevenció.
- Proporcionar nivells d'il·luminació adequats als treballs a realitzar.
- Subjectar de forma segura els materials i eines a la zona de treball per evitar caigudes d'objectes per manipulació.
- Els residus inflamables (fustes, papers, draps, recipients de greixos, olis, etc.) es ficaran en recipients d'escombraries metàl·lics i tapats.
- En els recipients destinats a dipositar escombraries no s'abocaran líquids inflamables ni burilles.
- Realització dels treballs per personal autoritzat o qualificat, en cas necessari.
- Les connexions es realitzaran sempre sense tensió.
- Les proves que s'hagin de realitzar amb tensió, es faran després de comprovar l'acabat de la instal·lació elèctrica.
- Les màquines portàtils que s'usin tindran doble aïllament. Complir amb les normes de seguretat indicades en el full d'instruccions d'ús del fabricant.
- Es comprovarà l'estat general de les eines manuals per evitar cops i talls. Utilitzar les eines apropiades al treball a realitzar.

- Col·locar mampares de protecció per evitar projeccions d'equips portàtils elèctrics sobre personal d'obra. En cas de no utilitzar mampares, evitar la presència de treballadors o un altre tipus de personal d'obra mitjançant senyalització i abalisament.
- Tenir a disposició en tot moment un extintor manual d'incendis, així com mantes ignífugues en cas necessari per protegir possibles elements inflamables.
- El muntatge d'aparells elèctrics serà executat sempre per personal especialista.
- Les escales a utilitzar seran de tisora, amb sabates antilliscants i cadeneta limitadora d'obertura.
- Queda prohibit l'ús d'escales de mà o bastides sobre borriquetes en llocs amb risc de caiguda des d'altura, si abans no s'han col·locat les proteccions de seguretat adequades.
- L'eina utilitzada pels instal·ladors electricistes estarà protegida contra els contactes elèctrics.
- Per evitar la connexió accidental a la xarxa de la instal·lació elèctrica, el cablejat que va del quadre general al de la companyia subministradora serà l'últim que es realitzi.
- Les proves de funcionament de la instal·lació elèctrica seran anunciades a tot el personal de l'obra, abans de ser iniciades.
- Les eines elèctriques portàtils disposaran de doble aïllament de seguretat.
- L'extintor serà a la zona de treball, en instal·lacions de baixa tensió.
- Periòdicament es revisarà l'estat de la instal·lació i de l'aïllament de cada aparell, així com l'estat de tots els conductors, empalmaments i connexions.
- Està previst que les operacions d'enganxada a la xarxa i el muntatge de les instal·lacions elèctriques s'efectuaran per personal especialista de l'empresa subministradora, però s'han de tenir en compte les mesures preventives estudiades en aquest apartat.
- Es prohibeix el connexionat de cables als quadres de subministrament elèctric d'obra, sense la utilització de les clavilles mascle –femella.
- Abans de fer entrar en càrrega la instal·lació elèctrica, es farà una revisió en profunditat de les connexions de mecanismes, proteccions i empalmaments dels quadres generals directes o indirectes.
- Els equips pesats (vàlvules, canonades, colzes, etc) seran transportats mitjançant elements mecànics i s'utilitzaran tractel, polipast i altres elements auxiliars per a la

seva col·locació en la posició definitiva.

- No es podran realitzar treballs ni situar operaris sota els elements pesats suspesos durant la seva col·locació.
- Procedir al abalisament de la zona inferior de treball

16.4.1.4.4 Equips de Protecció Individual

Les proteccions seran les següents:

- Roba d'alta visibilitat o armilla reflectant.
- Roba anti fred en cas necessari.
- Guants de protecció mecànica o dielèctrics, en cas necessari.
- Ulleres anti projeccions o dielèctriques, en cas necessari.
- Protecció auditiva, en cas necessari.
- Casc de protecció, dielèctric en cas necessari.
- Botes de seguretat antiestàtiques.
- Arnés anti caigudes, en cas de ser necessari

16.4.1.4.5 Proteccions Col·lectives

Les proteccions col·lectives seran les següents:

- Tanca i Abalisament de la zona de treball durant els treballs.
- Xarxes i baranes en cobertes, xemeneies de ventilació i buits o vores de forjat

16.4.1.5 Posada en marxa

16.4.1.5.1 Descripció dels treballs

Posada en marxa, verificació i manteniment per al correcte estat de funcionament d'equips.

16.4.1.5.2 Avaluació de riscos

	PB	SV	GR
Caigudes a diferent nivell.	B	A	M
Caigudes al mateix nivell.	M	B	B
Caiguda d'objectes per manipulació.	B	M	B
Despreniments de càrregues.	B	M	B
Trepitjades sobre objectes.	B	B	MB
Cops contra objectes immòbils.	B	M	B
Cops / talls amb objectes i eines.	M	B	B

Projecció de fragments / partícules.	B	B	MB
Atrapament per o entre objectes.	B	A	M
Sobreesforços.	B	B	MB
Exposició a temperatures extremes.	B	B	MB
Contactes elèctrics.	B	A	M

16.4.1.5.3 Mesures preventives

- És aplicable el que estableix l'apartat de Manipulació de càrregues del present document.
- És aplicable el que estableix l'apartat d'Instal·lacions elèctriques i electromecàniques d'aquest document.
- S'abalisarà les zones d'actuació. Si hagués risc d'intromissió de persones alienes a l'obra es tancarà convenientment per impedir el seu accés. S'ha de mantenir el bon estat de la senyalització i / o tanca al llarg de tota l'actuació.
- Senyalitzar, cobrir o protegir sortints o altres elements estructurals que puguin donar lloc a cops amb els mateixos.
- Evitar alçar-se o recolzar-se sobre elements de la instal·lació que puguin cedir a assentar-se sobre els mateixos.
- Establir els apilaments de materials en zones habilitades, evitant situar-los en zones de pas. Tot passadís o via de circulació estarà lliure de qualsevol material, eina, subministrament, etc., que impedeixi o dificulti el trànsit pel mateix.
- En tot moment l'ordre i la neteja s'han de mantenir en ser factors bàsics de la prevenció.
- Subjectar de forma segura els materials i eines a la zona de treball per evitar caigudes d'objectes per manipulació.
- Les màquines portàtils que s'usin tindran doble aïllament. Compliran amb les normes de seguretat indicades en el full d'instruccions d'ús del fabricant.
- La instal·lació es realitzarà segons el que disposa el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i instruccions complementàries MIBT.
- Les connexions es realitzaran sempre sense tensió.
- Les proves que s'hagin de realitzar amb tensió, es faran després de comprovar l'acabat de la instal·lació elèctrica.

- L'eina utilitzada pels instal·ladors electricistes estarà protegida contra els contactes elèctrics.
- Per evitar la connexió accidental a la xarxa de la instal·lació elèctrica, el cablejat que va del quadre general al de la companyia subministradora serà l'últim que es realitzi.
- Les proves de funcionament de la instal·lació elèctrica seran anunciades a tot el personal de l'obra, abans de ser iniciades.
- Utilitzar roba de treball adequada, així com ulleres de protecció ocular en tasques amb eines portàtils elèctriques.
- Recollir els productes químics quan es finalitzi l'activitat o s'abandoni momentàniament el lloc de treball i emmagatzemar-los en llocs segurs, fora de l'abast fortuït de tercers.
- Disposar en obra de totes les Fitxes de Dades de Seguretat dels productes utilitzats en les instal·lacions.
- En cas de realitzar verificacions i controls sobre sistemes de funcionament, sol·licitar les fitxes de seguretat al client sobre els productes que puguin circular per conductes, canonades, equips, filtres, etc.
- Subjectar de forma segura els materials i eines a la zona de treball per evitar caigudes d'objectes per manipulació.
- Estarà totalment prohibit realitzar treballs amb operaris en la mateixa vertical.
- Es comprovarà al començament de cada jornada l'estat dels mitjans auxiliars emprats (bastides, cinturó de seguretat i els seus ancoratges, etc.)

16.4.1.5.4 Equips de Protecció Individual

Les proteccions seran les següents:

- Roba d'alta visibilitat o armilla reflectant.
- Roba anti fred en cas necessari.
- Guants de protecció mecànics o dielèctrics en cas necessari.
- Ulleres anti projeccions.
- Protecció auditiva en els treballs amb elevat nivell de soroll.
- Casc de protecció.
- Botes de seguretat antiestàtiques o dielèctriques en cas necessari

16.4.1.5.5 Proteccions Col·lectives

Les proteccions col·lectives seran les següents:

- Tanca i Abalisament de la zona de treball durant els treballs.
- Xarxes i Baranes en cobertes, xemeneies de ventilació i buits o vores de forjat.
- Línies de vida

16.4.2 AVALUACIÓ DELS RISCOS I PLANIFICACIÓ PREVENTIVA APLICABLE A LA MAQUINARIA

16.4.2.1 Plataformes elevadores articulades

Riscos més freqüents

	PB	SV	GR
Caigudes de persones al mateix nivell	B	B	B
Caigudes de persones a diferent nivell	B	A	M
Caiguda d'objectes despresos per manipulació i desplomada	M	A	M
Trepitjades sobre objectes	B	M	B
Cops i contactes contra elements mòbils, immòbils, objectes i/o	B	B	B
Atrapaments per o entre objectes	B	M	B
Atrapaments per bolcades de màquines	B	M	B
Contactes tèrmics	B	B	B
Contactes elèctrics	B	A	M
Inhalació, ingestió i contactes amb substàncies perilloses	B	B	B
Explosions i incendis	B	M	B
Atropellaments, cops i xocs amb o contra vehicles	B	M	B
Sorolls i vibracions	M	B	B

Normes bàsiques de seguretat:

- No posar en funcionament la màquina si presenta anomalies que puguin afectar a la seguretat de les persones.
- Mantenir nets els rètols de seguretat instal·lats en la màquina i reemplaçar els quals faltin.
- El manteniment, revisions i reparacions generals només seran efectuats per personal autoritzat.
- Respectar en tot moment la senyalització de l'obra.

- No es manipularan els dispositius de seguretat en cap concepte.
- Assegurar-se el correcte enllumenat en treballs nocturns o en zones d'escassa il·luminació.
- El manteniment de la màquina pot ser perillós si no es fa d'acord amb les especificacions del fabricant.
- Usar roba de treball ajustada. No dur anells, braçalets, cadenes, etc.
- No es podrà manipular la màquina des del terra quan el lloc de comandament estigui en la plataforma i viceversa, exceptuant la desocupada d'emergència
- La neteja i manteniment es faran amb l'equip parat i sense possibilitat de moviment o de funcionament.
- Mantenir la màquina i els seus accessos nets de greix, fang, formigó i obstacles.
- Està prohibit utilitzar la màquina per a transportar persones, o elevar-les sense les peces homologades.
- Pujar i baixar de la màquina de forma frontal utilitzant els esglaons i agafadors. No saltar de la màquina. Agafar-se amb les dues mans. No pujar ni baixar de la màquina amb materials i eines en la mà.
- Comprovar que no falten elements de protecció en la màquina.
- Per a treballs en altura superior a 2 metres s'haurà d'utilitzar arnès anti caiguda.
- Les plataformes de treball seran antilliscants i es mantindran lliures d'obstacles.
- Mentre la màquina estigui en moviment, no pujar o baixar de la mateixa.
- Estarà prohibit, en totes les fases del treball, asseure's o pujar sobre els parapets de la plataforma per a arribar a altures majors sobre la mateixa. Serà obligatori adoptar posicions sempre correctes sobre la plataforma, amb els peus ben recolzats en aquesta.
- Quedarà prohibit el pas sota elements que continguin material amb el risc de caiguda.
- Mantenir fitat el terreny circumdant si existeix risc de caiguda de material.
- No carregar els elements d'elevació o transport per sobre de la seva càrrega màxima.
- Mantenir l'àrea de treball ordenada i neta de materials, eines, eines, etc.
- Parar atenció en els desplaçaments sobre el terreny per a evitar torçades i dur el calçat adequat.
- Parar atenció a qualsevol element que s'estigui movent en la zona de treball.

- Prestar especial atenció als propis moviments.
- Guardar els equips que no s'estiguin utilitzant en els llocs assignats a aquest efecte.
- Utilitzar les eines en bon ús i només per als treballs que van ser concebudes (no guardar-les en les butxaques).
- No guardar les eines afilades amb els fils de tall sense cobrir.
- La neteja i manteniment es faran amb equip parat i sense possibilitat de moviment o de funcionament.
- Comprovar el bon funcionament dels dispositius de seguretat.
- Les reixetes i xapes de protecció que eviten el contacte amb peces mòbils s'han de mantenir ben ajustades.
- Col·locar la màquina sobre terreny ferm i anivellat.
- No situar la màquina a la vora d'estructures o talussos.
- Si s'ha de treballar prop d'excavacions o rases, col·locar topalls que impedeixin la caiguda.
- No treballar sobrepassant els límits d'inclinació especificats pel fabricant.
- Evitar el contacte amb les parts calentes de la màquina.
- Evitar l'exposició a les emissions de gasos de l'equip, poden produir cremades.
- Assegurar-se que no existeixen interferències amb línies elèctriques. Mantenir almenys una distància lliure de 5 m.
- En ambient amb pols, utilitzar mascareta de protecció.
- No soldar ni aplicar calor prop del sistema de combustible o oli.
- Evitar tenir draps impregnats de greix, combustible, oli o altres materials inflamables.
- En cas de vessaments d'oli, combustible o líquids inflamables, parar la màquina i avisar a un superior.
- Comprovar l'existència i habilitat de l'extintor si l'equip ho té incorporat.
- Està prohibit emmagatzemar productes inflamables o combustibles en l'equip.
- Aquest equip només serà utilitzat per personal autoritzat i instruït, amb una formació específica i adequada.
- La documentació exigible (manual d'ús i operació, certificats, inspeccions, etc) haurà d'estar sempre en el lloc de treball

16.4.2.2 Eines manuals

16.4.2.2.1 Descripció dels treballs

Aquest apartat comprèn la utilització de petita eina manual de manera general.

16.4.2.2.2 Avaluació de riscos

	PB	SV	GR
Caigudes de personal al mateix nivell.	M	B	B
Trepitjades sobre objectes	M	B	B
Cops.	B	A	M
Talls.	B	M	B
Projeccions	M	M	M

16.4.2.2.3 Mesures preventives

- Aquests equips només seran utilitzades per personal amb una formació específica i adequada.
- Mantenir neta i en bon estat de conservació les eines.
- No inutilitzar resguards i proteccions.
- Sempre posar el gosset de subjecció a la maneta i vigilar que no falti.
- En maces, porres o tajaderas: no s'han d'emprar les que tinguin el cap amb rebaves. S'utilitzaran ulleres de protecció sempre que es copegin materials dels quals poden desprendre partícules.
- En pales, bats, rasclets: han d'estar en bon estat; és a dir sense el mànec estellat i amb la punta afilada.
- En manejar les eines es procurarà sempre que sigui possible, tirar d'elles cap a si, en lloc de empènyer, i quan no hi hagi més remei que empènyer, s'efectuarà amb la base de la mà i amb aquesta en posició oberta.
- Les eines manuals s'utilitzaran en aquelles tasques per a les quals han estat concebudes.
- Haurà de fer una selecció de l'eina correcta per al treball a realitzar.
- S'haurà de fer un manteniment adequat de les eines per conservar-les en bon estat.
- Haurà d'evitar un entorn que dificulti el seu ús correcte.
- S'haurà guardar les eines en lloc segur.

- Sempre que sigui possible es farà una assignació personalitzada de les eines.
- Abans del seu ús es revisaran, rebutjant les que no es trobin en bon estat de conservació.
- Es mantindran netes d'olis, greixos i altres substàncies lliscants.
- Per evitar caigudes, talls o riscos anàlegs, es col·locaran en portaeines o prestatges adequats.

Alicates:

- Les alicates de tall lateral han de portar una defensa sobre el tall de tall per evitar les lesions produïdes pel despreniment dels extrems curts de filferro.
- Les alicates no han d'utilitzar en lloc de les claus, ja que els seus mordasses són flexibles i freqüentment rellisquen. A més tendeixen a arrodonir els angles dels caps dels pernys i femelles, deixant marques de les mordasses sobre les superfícies.
- No utilitzar per tallar materials més durs que les maixelles.
- Utilitzar exclusivament per subjectar, doblegar o tallar.
- No col·locar els dits entre els mànecs.
- No colpejar peces o objectes amb les alicates.
- Manteniment: Greixar periòdicament el passador de l'articulació.

Cisells:

- No utilitzar cisell amb cap aplatat, poc afilada o còncava.
- No usar com a palanca.
- Les cantonades dels talls de tall han de ser arrodonides si s'usen per tallar.
- Han d'estar nets de rebaves.
- Per a ús normal, la col·locació d'una protecció anular de goma, pot ser una solució útil per evitar cops en mans amb el martell de colpejar.
- El martell utilitzat per colpejar ha de ser prou pesat.

Tornavisos:

- El mànec ha d'estar en bon estat i emmotllat a la mà amb o superfícies laterals prismàtiques o amb solcs o nervadures per a transmetre l'esforç de torsió del canell.
- El tornavís ha de ser de la mida adequada al del cargol a manipular.

- Rebutjar tornavisos amb el mànec trencat, fulla doblegada o la punta trencada o retorçada doncs això pot fer que es surti de la ranura originant lesions en mans.
- S'ha d'utilitzar només per estrènyer o afluixar cargols.
- No utilitzar en lloc de punxons, tascons, palanques o similars.
- Sempre que sigui possible utilitzar tornavisos d'estrella.
- No s'ha de subjectar amb les mans la peça a treballar sobretot si és petita. En el seu lloc ha d'utilitzar un banc o superfície plana o subjectar-la amb un cargol de banc.
- Emprar sempre que sigui possible sistemes mecànics de cargolat o descargolament.

Claus de boca fixa i ajustable:

- Les maixelles i mecanismes deuran en perfecte estat.
- La cremallera i cargol d'ajust hauran lliscar correctament.
- El dentat de les maixelles haurà d'estar en bon estat.
- No s'haurà de desbastar les boques de les claus fixes ja que es destempren o perden paral·lelisme les cares interiors.
- Les claus deteriorades no es repararan, s'hauran de reposar.
- S'haurà d'efectuar la torsió girant cap al operari, mai empenyent.
- En girar assegurar que els artells no es copegen contra algun objecte.
- Utilitzar una clau de dimensions adequades al pern o rosca per estrènyer o afluixar.
- S'haurà d'utilitzar la clau de manera que estigui completament abraçada i assentada a la rosca i formant angle recte amb l'eix del cargol que estreny.
- No s'ha de sobrecarregar la capacitat d'una clau utilitzant una prolongació de tub sobre el mànec, utilitzar altra com allargo o copejar aquest amb un martell.
- La clau de boca variable ha d'abraçar totalment en el seu interior a la femella i ha de girar en la direcció que suposi que la força la suporta la maixel·la fixa. Tirar sempre de la clau evitant empènyer sobre ella.
- S'haurà d'utilitzar amb preferència la clau de boca fixa en comptes de la de boca ajustable.
- No s'haurà d'utilitzar les claus per colpejar.

Martells i maces:

- Els caps no ha de tenir rebaves.

- Els mànecs de fusta (noguera o freixe) han de ser de longitud proporcional al pes del cap i sense estelles.
- El cap ha d'estar fixada amb tascons introduïdes obliquament respecte a l'eix del cap del martell de manera que la pressió es distribueixi uniformement en totes les direccions radials.
- S'hauran rebutjar mànecs reforçats amb cordes o filferro.
- Abans d'utilitzar un martell s'ha d'assegurar que el mànec està perfectament unit al capdavant.
- S'ha de seleccionar un martell de grandària i duresa adequats per a cadascuna de les superfícies a colpejar.
- Observar que la peça a copejar es recolza sobre una base sòlida no endurida per evitar rebots.
- S'ha de procurar copejar sobre la superfície d'impacte amb tota la cara del martell.
- En el cas d'haver de colpejar claus, aquests s'han de subjectar pel cap i no per l'extrem.
- No colpejar amb un costat del cap del martell sobre una escarpra o altra eina auxiliar.
- No utilitzar un martell amb el mànec deteriorat o reforçat amb cordes o filferros.
- No utilitzar martells amb el cap fluixa o falca solta
- No utilitzar un martell per colpejar un altre o per donar voltes a altres eines o com a palanca.

Serres:

- Les serres han de tenir afilats les dents amb la mateixa inclinació per evitar flexions alternatives i estar ben ajustats.
- Els mànecs han d'estar ben fixats i en perfecte estat.
- El full ha d'estar tensada.
- Abans de serrar s'haurà de fixar fermament la peça.
- Utilitzar una serra per a cada treball amb el full tensada (no excessivament)
- Utilitzar serres d'acer al tungstè endurit o semiflexible per a metalls tous o semidurs.
- Instal·lar la fulla a la serra tenint en compte que les dents han d'estar alineats cap a la part oposada del mànec.

- Per serrar tubs o barres, haurà de fer girant la peça

16.4.2.2.4 Equips de Protecció Individual

Les proteccions seran les següents:

- Botes de seguretat.
- Guants de protecció.
- Casc de protecció, en cas de ser necessari.
- Armilla reflectant, en cas de ser necessari.
- Ulleres anti projeccions, en cas de ser necessari

16.4.2.3 Eines elèctriques

16.4.2.3.1 Descripció dels treballs

Aquest apartat comprèn la utilització de petita eina elèctrica de manera general.

16.4.2.3.2 Avaluació de riscos

	PB	SV	GR
Atrapaments per parts mòbils de les màquines	B	A	M
Soroll.	M	M	M
Incendis.	B	B	MB
Vibracions	M	M	M
Caigudes de personal al mateix nivell.	M	B	B
Trepitjades sobre objectes	M	B	B
Cops.	B	A	M
Contacte elèctric	B	A	M
Talls.	B	A	M
Projeccions	M	M	M
Contacte tèrmic	B	M	B

16.4.2.3.3 Mesures preventives

- Obligatori marcatge CE de maquinària.
- Aquests equips només seran utilitzades per personal autoritzat i instruït, amb una formació específica i adequada.
- Cada equip ha de portar un manual d'instruccions redactat, com a mínim, en castellà, en el qual s'indiqui, entre altres coses: la instal·lació, la posada en servei, la utilització,

manteniment i revisions programades, etc.

- Manteniment correcte de la maquinària des del punt de vista mecànic i elèctric.
- Mantenir nets els rètols de seguretat instal·lats a la màquina i reemplaçar els que faltin.
- No inutilitzar resguards i proteccions.
- La primera acció serà identificar si l'eina és de tipus I, II o III.
- No emprar eines que necessitin conductor de protecció en instal·lacions sense pat.
- Els principals riscos per electrocució es produeixen per fallades d'aïllament i treballs en ambients humits.
- Revisar el correcte estat de les carcasses i aïllament de les eines.
- El grau IP de les eines ha de ser el correcte per a exterior (IP 45 monofàsic i 67 en trifàsic).
- En les eines elèctriques que disposin de parada d'emergència han de comprovar-ne el correcte funcionament.
- Els llums fixes i portàtils han de tenir una tulipa que garanteixi protecció contra projeccions d'aigua.
- La instal·lació estarà protegida per un diferencial de 30 mA i les masses de les llums estaran interconnectades i posades a terra.
- Els llums portàtils han de ser de classe II per emprar-les en llocs secs o humits.
- Si s'empren portàtils en locals mullats s'utilitzaran tensions de 24 V (Classe III). Necessiten transformadors de separació de circuits que se situaran fora del local.
- Les portàtils estaran construïdes de manera que no puguin ser desmuntades sense ocupació d'eines.
- Totes les eines elèctriques, estaran dotades de doble aïllament de seguretat.
- El personal que utilitzi aquestes eines ha de conèixer les instruccions d'ús.
- Les eines seran revisades periòdicament de manera que es compleixin les instruccions de conservació del fabricant.
- Estaran apilades al magatzem d'obra, portant-les al mateix un cop finalitzat el treball, col·locant les eines més pesades en les lleixes més properes a terra.
- La desconexió de les eines no es farà amb una tirada brusc.
- No s'usarà una eina elèctrica sense endoll; si hagués necessitat d'emprar mànegues d'extensió, aquestes es faran de l'eina a l'endoll i mai al revés.

- Totes les eines elèctriques estaran dotades de doble aïllament de seguretat.
- El personal que utilitzi aquestes eines ha de conèixer les instruccions d'ús.
- Les eines seran revisades periòdicament de manera que es compleixin les instruccions de conservació del fabricant.
- Estaran apilades al magatzem d'obra, portant-les al mateix un cop finalitzat el treball, col·locant les eines més pesades en les lleixes més properes a terra.
- La desconexió de les eines no es farà amb una tirada brusc.
- No s'usarà una eina elèctrica sense endoll homologat.
- Els treballs amb aquestes eines es realitzaran sempre en posició estable.
- No treballar sobre zones amb aigua

16.4.2.3.4 Equips de Protecció Individual

Les proteccions seran les següents:

- Botes de seguretat.
- Guants de protecció.
- Casc de protecció durant la càrrega i descàrrega.
- Armilla reflectant.
- Protectors acústics.
- Ulleres anti projeccions

16.4.3 PLANIFICACIÓ PREVENTIVA APLICABLE AL RISC DE DANYS A TERCERS

Són els que deriven de la circulació de vehicles, transport i subministrament de materials, per les carreteres i camins de l'entorn de l'obra a les zones creades com aplecs, així com de la possible presència de persones alienes a l'obra, (curiosos).

Ens podem trobar, entre d'altres, amb riscos derivats segons els següents casos:

- Per la intromissió de tercers a les zones d'obra.
- Treballs en proximitat de carreteres (derivat de treballs de càrrega i descàrrega).

Això derivarà en els següents riscos:

- Atropellaments per la maquinària a tercers.

- Col·lisions amb la maquinària d'obra.
- Caigudes de vehicles per terraplens.
- Caigudes de persones alienes a l'obra a diferent nivell.
- Caigudes al mateix nivell.
- Cops contra objectes.
- Possibles atrapaments per intromissió en zones amb existència dels mateixos.

Així mateix, s'han de tenir en compte tots aquells, que per pròpia iniciativa, puguin ocórrer-se'ls als mateixos (maneig de maquinària abandonada puntualment, per exemple en hores de descans, etc.).

Per evitar aquests riscos es prendran les següents mesures preventives:

- Es senyalitzaran convenientment els treballs en accessos i desviaments (en cas de necessitat), amb panells direccionals, pintura groga reflectant i senyalització lluminosa intermitent per a visió nocturna del desviament.
- Es controlarà l'entrada a obra i a la zona d'entrada a les instal·lacions d'obra.
- S'asseguraran camins alternatius, senyalitzats i abalisats, als camins, accessos a finques, etc, afectats durant les obres, permetent un l'accés segur a les mateixes, tant per a vehicles com a persones.
- Igualment disposaran dels mitjans necessaris perquè les persones que puguin accedir-hi de forma accidental o sense permís (fins i tot en els períodes que no es treballi en la mateixa) no pateixin accidents greus (caigudes en alçada, en buits en sòl sense protegir, accés lliure a maquinària que puguin posar en moviment, accés a productes tòxics o perillosos, etc.).

16.5 ACTIVITATS DEL PLA DE PREVENCIÓ D'EMPRESA A DESENVOLUPAR EN L'OBRA

16.5.1 PROTECCIONS INDIVIDUALS

Tot element de protecció personal s'ajustarà al que especifica el RD 1407-1492 "Equips de Protecció Individual. Comercialització a la Unió Europea". En el cas que no hi hagi Norma de Certificació o d'Homologació oficial, seran de qualitat adequada a les seves respectives prestacions.

En els casos que no existeixi Norma d'Homologació oficial, seran de qualitat adequada a les prestacions respectives que se les demana per al que es demanarà al fabricant informe dels assaigs realitzats.

Protecció del cap

- Cascos de protecció, per a totes les persones que participin a l'obra, inclòs visitants.
- Gorra ignífuga en treballs de soldadura (projecció de partícules incandescentes).
- Ulleres de seguretat antiimpactes.
- Ulleres de seguretat per a tall oxiacetilènic.
- Pantalla de seguretat per a soldadura elèctrica / per soldadura per gasos.
- Protectors auditius, tap d'escuma i d'auricular.
- Mascareta autofiltrant anti-pols.
- Mascareta protecció contra gasos amb filtre / Màscara.

Protecció extremitats superiors

- Guants contra agressió química.
- Guants de serratge per a ús general per a treballs de paleta.
- Guants de tacte per a maneig de Materials i objectes.
- Guants d'alta resistència al tall i a l'abració (ferralles).
- Guants de soldador.
- Guants dielèctrics fins a 1.000 V.
- Maniguets per soldador.

Protecció extremitats inferiors

- Botes de seguretat.
- Botes impermeables a l'aigua i humitat de canya alta.
- Botes dielèctriques.
- Polaines de soldador

El control de lliurament i ús dels equips de protecció individual es realitzarà mitjançant signatura del treballador que els rep, en un part que s'adjunta en el Pla de Seguretat i Salut com Documentació de control.

16.5.2 PROTECCIONS COL·LECTIVES

S'entén com proteccions col·lectives, els elements o equips destinats a evitar riscos o, si s'escau a minimitzar els efectes d'un hipotètic accident respecte a un grup de persones, pertanyents o aliens a l'obra.

Es denominen elements de senyalització a aquells elements o equips destinats a la senyalització de l'obra encaminats a garantir la seguretat tant dels treballadors com de terceres persones. Totes les proteccions col·lectives tindran fixat un període de vida útil, rebutjant al seu terme. Quan per les circumstàncies del treball es produeixi un deteriorament més ràpid del prefixat aquesta es reposarà, independentment de la durada prevista.

Tot element de protecció col·lectiva que hagi sofert un tracte límit, és a dir, el màxim per al qual va ser concebut ha de ser rebutjat immediatament

Malles de Abalisament: La malla d'abalisament serà de color taronja, estarà fabricada en polipropilè estabilitzat anti-UV i tindrà 1,20 mts d'alçada i es fixarà al terreny mitjançant un suport cada 5 m. L'extrem final del suport ha d'estar protegit mitjançant un element que garanteixi que no hi ha risc de punxonament per a les persones.

Baranes de protecció: S'instal·laran baranes de protecció de 1 m d'alçada amb travesser superior, travesser intermedi i sòcol de taula de fusta o metàl·lic segons el que estableix la normativa vigent a les vores d'elements amb risc de caiguda en alçada superior a 2 m.

Topalls de desplaçament de vehicles: Es podran realitzar amb un parell de taulons embridats, fixats al terreny per mitjà de rodons clavats a aquest, o d'una altra manera eficaç.

Tanques autònomes de limitació i protecció: Tindran dimensions de 2,5 m de longitud i 1 m d'altura, estant construïdes a base de tubs metàl·lics. Disposaran de potes per mantenir la seva verticalitat, i cada mòdul disposarà d'elements adequats per realitzar la unió amb el contigu de manera que pugui formar-se una tanca contínua.

Senyalització d'obres que afectin a la calçada: La senyalització d'aquelles obres que afectin a calçades es realitzarà d'acord amb el que estipula la Norma 8.3.-I.C. "Senyalització d'obres" i l'adequació de la mateixa per a la senyalització mòbil d'obres de la Direcció General de Carreteres.

Elements de protecció enfront del trànsit: L'elecció i instal·lació dels sistemes de contenció de vehicles (barreres de seguretat rígides i flexibles) per a la protecció enfront dels riscos generats pel trànsit es realitzarà segons l'ORDRE CIRCULAR 321/95 T i P "RECOMANACIONS SOBRE SISTEMES DE CONTENCIÓ DE VEHICLES" de la Direcció General de Carreteres.

16.5.3 SENYALITZACIÓ

La senyalització de seguretat es realitzarà amb cartells de PVC i es dirigirà als treballadors per recordar l'existència d'un perill, l'existència d'una prohibició o la localització de sortides o equips d'emergència.

Tota la senyalització de seguretat es realitzarà conforme al RD 485 / 1.997, de 14 d'abril, sobre Disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.

L'objectiu de la mateixa serà:

- Cridar l'atenció dels treballadors sobre l'existència de determinats riscos, prohibicions o obligacions.
- Alertar als treballadors quan es produeixi una determinada situació d'emergència que requereixi mesures urgents de protecció o evacuació.
- Facilitar als treballadors la localització i identificació de determinats mitjans o instal·lacions de protecció, evacuació, emergència o primers auxilis.
- Orientar o guiar als treballadors que realitzin determinades maniobres perilloses

16.5.4 FORMACIÓ I INFORMACIÓ

Tots els treballadors presents en l'obra han de tenir una formació teòrica i pràctica, suficient i adequada, en matèria preventiva, específica a les funcions que exerceixi o els equips de treball que manipuli.

La formació s'ha de centrar específicament en el lloc de treball o funció de cada treballador, adaptar-se a l'evolució dels riscos i a l'aparició d'altres nous i repetir-se periòdicament, si fos necessari.

Igualment, caldrà informar per escrit a tots els treballadors de l'obra sobre els riscos presents al centre de treball, en relació amb el seu lloc de treball, incloent totes les activitats que el treballador pugui executar, informació sobre els productes químics, maquinària, equips de treball, etc. Aquesta informació ha de recollir els riscos, mesures preventives, equips de protecció, mesures d'emergència, etc., incloses en el present PSS de l'obra i Annexos. Aquesta informació podrà ser lliurada pel responsable de cada empresa contractista o subcontractista als seus treballadors.

16.5.5 MEDICINA PREVENTIVA

16.5.5.1 Farmacioles

Es disposarà de farmacioles a les instal·lacions de personal, en els vehicles dels encarregats i en les zones de treball amb difícil accés o allunyades, contenint el material necessari i especificat en la legislació vigent. Seran revisats periòdicament, reposant immediatament el consumit.

16.5.5.2 Reconeixement mèdic reglamentari

En funció del que estableix l'article 22 de la Llei 31/95 l'empresari garantirà als treballadors al seu servei la vigilància periòdica del seu estat de salut en funció dels riscos inherents al seu treball.

Aquesta vigilància es realitzarà a través de reconeixements mèdics amb protocols específics en funció dels riscos del treball a ocupar, aquest reconeixement ha de ser previ i obligatori a l'inici de l'activitat repetint després de forma anual, o segons la freqüència estimada pel metge assignat a la vigilància de la salut.

16.5.6 COORDINACIÓ D'ACTIVITATS EMPRESARIALS

Com s'especifica en el REIAL DECRET 171/2004, de 30 de gener, pel qual es desenvolupa l'article 24 de la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals, en matèria de coordinació d'activitats empresarials, la coordinació d'activitats empresarials per a la prevenció dels riscos laborals ha de garantir el compliment dels següents objectius:

- L'aplicació coherent i responsable dels principis de l'acció preventiva establerts a l'article 15 de la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals, per les empreses concurrents en el centre de treball.
- L'aplicació correcta dels mètodes de treball per les empreses concurrents en el centre de treball.
- El control de les interaccions de les diferents activitats desenvolupades en el centre de treball, en particular quan puguin generar riscos qualificats com greus o molt greus o quan es desenvolupin en el centre de treball activitats incompatibles entre si per la seva incidència en la seguretat i la salut dels treballadors.
- L'adequació entre els riscos existents en el centre de treball que puguin afectar els treballadors de les empreses concurrents i les mesures aplicades per a la seva prevenció.



17 ESTUDI DE LA GESTIÓ DE RESIDUS

17.1 INTRODUCCIÓ

El present Estudi de Gestió de Residus, es redacta d'acord amb el RD 105/2008 pel qual es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició i per la imposició donada a l'article 4.1. sobre les obligacions del productor de residus, que ha d'incloure en el projecte d'execució de l'obra un Estudi de Gestió de Residus amb els següents continguts:

- Una estimació de la quantitat, expressada en tones i en metres cúbics, dels residus de construcció i demolició que es generaran a l'obra, codificats d'acord amb la llista europea de residus publicada per l'Ordre MAM/304/2002, de 8 de febrer, per la qual es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i la llista europea de residus, o norma que la substitueixi.
- Les mesures per a la prevenció de residus en l'obra objecte del projecte.
- Les operacions de reutilització, valorització o eliminació a què es destinaran els residus que es generaran a l'obra.
- Les mesures per a la separació dels residus en obra, en particular, pel compliment per part del posseïdor dels residus (descriu a continuació), de l'obligació establerta en l'apartat 5 de l'article 5.
- Els plànols de les instal·lacions previstes per a l'emmagatzematge, maneig, separació i, si escau, altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició dins de l'obra. Posteriorment, aquests plànols poden ser objecte d'adaptació a les característiques particulars de l'obra i als seus sistemes d'execució, previ acord de la direcció facultativa de l'obra.
- Les prescripcions del plec de prescripcions tècniques del projecte, en relació amb l'emmagatzematge, maneig, separació i, si escau, altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició dins de l'obra.
- Una valoració del cost previst de la gestió dels residus de construcció i demolició que formarà part del pressupost del projecte en capítol independent.

A continuació es descriuen els principals agents de la gestió del residus.

17.1.1 *El productor*

El productor està obligat a disposar de la documentació que acrediti que els residus realment produïts en les seves obres han estat gestionats, si és el cas, en obra o lliurats a una instal·lació de valorització o eliminació pel seu tractament per un gestor de residus autoritzat, en els termes recollits en el RD 105/2008 i, en particular, en l'Estudi de Gestió de Residus de l'obra o en les seves posteriors modificacions. La documentació corresponent a cada any natural s'ha de mantenir durant els cinc anys següents. En el cas de les obres sotmeses a



Llicència urbanística, el productor de residus està obligat a constituir, quan sigui procedent, en els termes que preveu la legislació de les comunitats autònomes, la fiança o garantia financera equivalent que asseguri el compliment dels requisits establerts en aquesta llicència en relació amb els residus de construcció i demolició de l'obra.

17.1.2 El posseïdor

L'article 5 de l'RD 105/2008 estableix les obligacions del posseïdor de residus, en el qual s'indica que la persona física o jurídica que executi l'obra està obligada a presentar a la propietat de la mateixa un pla que reflecteixi com portarà a terme les obligacions que li incumbeixin en relació amb els residus que es vagin a produir a l'obra. El pla, una vegada aprovat per la direcció facultativa i acceptat per la propietat, passarà a formar part dels documents contractuals de l'obra.

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

La responsabilitat administrativa en relació amb la cessió dels residus de construcció i demolició per part dels posseïdors als gestors es regirà pel que estableix l'article 33 de la Llei 10/1998, de 21 d'abril.

El posseïdor dels residus estarà obligat, mentre es trobin en el seu poder, a mantenir-los en condicions adequades d'higiene i seguretat, així com a evitar la barreja de fraccions ja seleccionades que impedeixi o dificulti la seva posterior valorització o eliminació. També estarà obligat a sufragar els corresponents costos de gestió i a lliurar al productor els certificats i altra documentació acreditativa de la gestió dels residus, així com a mantenir la documentació corresponent a cada any natural durant els cinc anys següents.

17.1.3 El gestor

El gestor, segons l'article 7 de Reial Decret, ha de complir amb les següents obligacions:

- En el supòsit d'activitats de gestió sotmeses a autorització per la legislació de residus, portar un registre, en el qual, com a mínim figuri la quantitat de residus gestionats, expressada en tones i en metres cúbics, el tipus de residus, codificats d'acord a la llista europea de residus publicada per Ordre MAM/304/2002 de 8 de febrer, o norma que la substitueixi, la identificació del productor, del posseïdor i de l'obra d'on procedeixen, o de gestor, quan procedeixin d'una altra operació anterior de gestió, el mètode de gestió

aplicat, així com les quantitats, en tones i en metres cúbics, i destins dels productes i residus resultants de l'activitat.

- Posar a disposició de les administracions públiques competents, a petició de les mateixes, la informació continguda en el registre esmentat en l'anterior punt.
- Estendre al posseïdor o al gestor que li lliuri residus de construcció i demolició, en els termes recollits en el Reial Decret, els certificats acreditatius de la gestió dels residus rebuts, especificant el productor i, si escau, el número de llicència de la obra de procedència. Quan es tracti d'un gestor que dugui a terme una operació exclusivament de recollida, emmagatzematge, transferència o transport, haurà de transmetre al posseïdor o al gestor que li va lliurar els residus, els certificats de l'operació de valorització o d'eliminació subsegüent a que van ser destinats els residus.
- En el cas que no tingui autorització per gestionar residus perillosos, haurà de disposar d'un procediment d'admissió de residus en la instal·lació que asseguri que, prèviament al procés de tractament, es detectaran i es separaran, s'emmagatzemaran adequadament i derivaran a gestors autoritzats de residus perillosos aquells que tinguin aquest caràcter i puguin arribar a la instal·lació mesclats amb residus no perillosos de construcció i demolició. Aquesta obligació s'entén sense perjudici de les responsabilitats en què pugui incórrer el productor, el posseïdor o, si escau, el gestor precedent que hagi enviat aquests residus a la instal·lació.

17.2 NORMATIVA

17.2.1 Normativa Europea

- Directiva relativa als residus: Directiva 2006/12/CE, de 5 d'abril de 2006 que deroga la Directiva 75/442/CE, de 15 de juliol de 1975 (modificada per la Directiva 91/156/CE de 18 de març).
- Decisió de la Comissió, de 22 de gener de 2001 que modifica la Decisió 2000/532/CE de 3 de maig de 2000.
- Directiva 99/31/CE del Consell, de 26 d'abril de 1999, relativa a l'abocament de residus. Reial Decret 1481/2001, de 27 de desembre, pel qual es regula l'eliminació de residus mitjançant dipòsit en abocador.
- Sisè Programa d'Acció Comunitari en matèria de medi ambient i Resolució de Consell de 24 de febrer de 1997 sobre una estratègia comunitària de gestió de residus (97/C76/01).
- Directiva 93/68/CEE de Consell de 22 de juliol de 1993 per la qual es modifiquen les directives 87/404/CEE (recipients a pressió simples), 88/378/CEE (seguretat de les joguines), 89/106/CEE (productes de construcció), 89/336/CEE (compatibilitat

electromagnètica), 89/392/CEE (màquines), 89/686/CEE (equips de protecció individual), 90/384/CEE (instruments de pesatge de funcionament no automàtic), 90/385/CEE (productes sanitaris actius), 90/396/CEE (aparells de gas), 91/263/CEE (equips terminals de telecomunicació), 92/42/CEE (calderes noves d'aigua calenta alimentades amb combustibles líquids o gasosos), i 73/23/CEE (material elèctric destinat a utilitzar-se amb determinats límits de tensió).

- Directiva 89/106/CE sobre Productes de la Construcció.

17.2.2 Normativa estatal

- PG-3: Plec de prescripcions tècniques generals per a obres de carreteres i ponts, relatiu a fers i paviments. Ordre FOM/891/2004, d'1 de març, publicada al BOE núm. 83 de 6 de abril de 2004.
- PG-4: plec de prescripcions tècniques generals per a obres de conservació de carreteres.
- Llei 16/2002, d'1 de juliol, de prevenció i control integrats de la contaminació.
- Ordre MAM/304/2002, de 8 de febrer, per la qual es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i la llista europea de residus.
- Reial Decret 1481/2001, de 27 de desembre, pel qual es regula l'eliminació de residus mitjançant dipòsit en abocador.
- Resolució de 14 de juny de 2001, de la Secretaria General de Medi Ambient, per la qual es disposa la publicació de l'Acord de Consell de Ministres, d'1 de juny de 2001, pel qual s'aprova el Pla Nacional de Residus de Construcció i Demolició 2001-2006.
- Llei 10/1998, de 21 d'abril, de Residus.
- Reial Decret 1630/1992, de 28 de juliol, pel qual es dicten les disposicions per a la lliure circulació dels productes de la construcció, modificat pel Reial Decret 1328/1995.
- Reial Decret 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició, publicada al BOE núm 38 de 13 de febrer de 2008.
- Llei 34/2007, de 15 de novembre, de qualitat de l'aire i protecció de l'atmosfera.

17.3 CLASSIFICACIÓ I DESCRIPCIÓ DELS RESIDUS

El RD 105/2008 estableix dues categories de Residus de Construcció i Demolició (RCD).

RCD de Nivell I

Residus generats pel desenvolupament de les obres d'infraestructura d'àmbit local o supramunicipal contingudes en els diferents plans d'actuació urbanística o plans de desenvolupament de caràcter regional, sent resultat dels excedents d'excavació dels

moviments de terra generats en el transcurs de les obres. Es tracta, per tant, de les terres i materials petris, no contaminats, procedents d'obres d'excavació.

RCD de Nivell II

Residus generats principalment en les activitats pròpies del sector de la construcció, de la demolició, de la reparació domiciliària i de la implantació de serveis. Són residus no perillosos que no experimenten transformacions físiques, químiques o biològiques significatives.

Els residus inerts no són solubles ni combustibles, ni reaccionen físicament ni químicament ni de cap altra manera, ni són biodegradables, ni afecten negativament a altres matèries amb les quals entren en contacte de manera que puguin donar lloc a contaminació de l'entorn o perjudicar la salut humana. Es contemplen els residus inerts procedents d'obres de construcció i demolició, inclosos els d'obres menors de construcció i reparació domiciliària sotmeses a llicència municipal o no. Els residus generats seran codificats segons la Llista Europea establerta en l'Ordre MAM/304/2002, que s'inclou a continuació. No es consideraran inclosos en el còmput general els materials que no superin 1 m³ d'aportació i no siguin considerats perillosos i requereixin, per tant, un tractament especial.

Material segons MAM/304/2002	Codi	Tipologia
RCD de Nivell I		
Terra i pedres de l'excavació distints als especificats en el codi 17 05 03	17 05 04	Inert
RCD de Nivell II		
<i>RCD de naturalesa no pètria</i>		
Fusta	17 02 01	No especial
Alumini	17 04 02	No especial
Paper i cartró	20 01 01	No especial
Plàstic	17 02 03	No especial
Cables distints als especificats en el codi 17 04 10	17 04 11	No especial
Materials d'aïllament distints als especificats en els codis 17 06 01 i 17 06 03	17 06 04	No especial
<i>RCD de naturalesa pètria</i>		
Maons, ceràmics	01 04 08	Inert
Formigó	17 01 01	Inert

Codificació del residus generats a la instal·lació.

La inclusió d'un material a la llista no vol dir que aquest material sigui un residu en totes les circumstàncies. Un material només es considera residu quan s'ajusta a la definició de residu de la lletra a) de l'article 1 de la Directiva 75/442/CEE, és a dir, qualsevol substància o objecte del qual es desprengui el seu posseïdor o tingui l'obligació de desprendre en virtut de les disposicions nacionals en vigor.

Si durant l'execució de la present obra es produeixen residus de tipus elèctrics i electromagnètics, seran eliminats d'acord amb la normativa en vigor per a aquest tipus de residus (RD 110/2015 de 20 de febrer, sobre residus d'aparells elèctrics i electrònics).

17.4 ESTIMACIÓ DE LA QUANTITAT DE CADA TIPUS DE RESIDUS QUE ES GENERARÀ A L'OBRA

L'execució d'una instal·lació fotovoltaica pràcticament no genera residus. Els únics residus considerats són els cartrons, petits trossos de cablejat, palets de fusta i plàstics d'embalatge dels panells fotovoltaics i els inversors.

Les rases de les canalitzacions que s'hauran d'executar seran sobre terrenys de terra, per tant, s'aprofitarà per el reblert i per anivellaments del terreny.

El resultats es poden sintetitzar a la següent taula.

Material segons MAM/304/2002	Codi	Volum (m3)	Pes (t)
RCD de Nivell I			
Terra i pedres de l'excavació distints als especificats en el codi 17 05 03	17 05 04 / 17 09 04	12,00	153,27
RDC de Nivell II			
<i>RCD de naturalesa no pètria</i>			
Fusta	17 02 01	1	0,55
Paper i cartró	20 01 01	1	0,17
Plàstic	17 02 03	1	0,01
Cables diferents als especificats en el codi 17 04 10	17 04 11	0,001	0,009

Volum i pes dels residus generats a la instal·lació fotovoltaica.

17.5 MESURES PER LA PREVENCIÓ I SEPARACIÓ DELS RESIDUS A L'OBRA

A continuació es plantegen les mesures recomanades per la prevenció de la generació de residus. A més a més, es descriu la manera més convenient d'emmagatzemar les matèries primeres d'obra, degut a que la seva aplicació contribuirà a reduir la quantitat de residus per desapropitament o deteriorament innecessari de materials. Basant-se l'article 5.5 de l'RD 105/2008, els residus de construcció i demolició hauran de separar-se, per facilitar la seva valorització posterior, en les següents fraccions, quan, de forma individualitzada per a cadascuna d'aquestes fraccions, la quantitat prevista de generació per al total de l'obra superi les següents quantitats:

Materials	Quantitat màximes (t)	Quantitats projecte (t)	Separació
Metalls	2	0	No obligatòria
Fusta	1	0,55	No
Plàstics	0,5	0,17	No
Paper i cartró	0,5	0,01	No

Anàlisi de la necessitat de separar els residus generats.

Per realitzar una correcta gestió dels residus a l'obra, s'han de seguir les recomanacions:

- Els residus s'aplegaran a les zones d'obres, en llocs degudament assenyalats i segregats de tal manera que es mantinguin separats els uns dels altres.
- L'emmagatzematge del material de l'obra s'ajustarà estrictament al que és necessari en l'obra, ja que generalment un excés de material emmagatzemat és l'origen de molts residus.
- L'aplec dels materials es realitzarà en les superfícies destinades a aquesta finalitat. S'ha d'evitar l'apilament en zones de pas de maquinària que puguin ocasionar deterioraments del material.
- El material ha de romandre embalat i protegit fins a la seva utilització.
- S'ha de procedir a la classificació, selecció i separació dels residus generats, dipositant-se en contenidors específics o en aplecs diferenciats depenent de la naturalesa dels residus.
- El dipòsit temporal dels residus valoritzables (fusta, plàstics, metalls ...) que es realitzi en aplecs o contenidors s'ha de senyalitzar i segregar de la resta d'una manera adequada.
- El dipòsit temporal de runa s'ha de fer en contenidors metàl·lics o en aplecs, que hauran d'estar en llocs degudament senyalitzats i segregats de la resta de residus.
- S'ha d'evitar en tot moment la contaminació amb productes tòxics o peril·losos dels plàstics i restes de fusta per a la seva adequada segregació, així com la contaminació dels apilaments o contenidors de runa.
- Les terres procedents d'excavació o desbrossament que puguin ser reutilitzades en farcits, seran retirades i emmagatzemades durant el menor temps possible, en cavallons d'alçada no superior a 2 metres. S'evitarà la humitat excessiva, la manipulació, i la contaminació amb altres materials.
- Les restes de rentat de canaletes/ botes de formigó seran tractades com runes.
- Els residus procedents dels olis de la maquinària, combustibles, són generats de forma indirecta per la pròpia activitat de l'obra. Hi haurà superfícies l'abocament d'aquests residus que es recolliran en bidons i seran retirades a un gestor autoritzat.
- En l'equip de l'obra s'establiran els mitjans humans, tècnics i procediments de separació que es dedicarà a cada tipus de residu.
- El responsable de l'obra haurà d'adoptar les mesures necessàries per evitar el dipòsit de residus aliens a l'obra.

- S'intentarà minimitzar les quantitats de matèries primeres que s'utilitzen i dels residus que s'originen.
- Es planificarà l'obra tenint en compte les expectatives de generació de residus i de la seva eventual minimització o reutilització.
- Es sol·licitarà de forma expressa als proveïdors que el subministrament en obra es realitzi amb la menor quantitat d'embalatge possible, renunciant als aspectes publicitaris, decoratius i superflus.

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

17.6 OPERACIONS DE GESTIÓ DE RESIDUS

Una obra té dos tipus de gestió de residus, la gestió dins de l'obra i fora de l'obra.

17.6.1 Operacions dins de l'obra

Són operacions de desconstrucció i de separació i recollida selectiva dels residus en el mateix lloc on es produeixen. Aquestes operacions aconseguir millorar les possibilitats de valorització dels residus, ja que faciliten el reciclatge o reutilització posterior. També es mostren imprescindibles quan s'han de separar residus potencialment perillosos per al seu tractament.

Separació i recollida selectiva

Són accions que tenen per objectiu disposar de residus de composició homogènia, classificats per la seva naturalesa de manera que faciliten els processos de valorització o de tractament especial.

L'objectiu comú d'aquestes accions és facilitar la valorització dels residus. Per aconseguir un millor procés de reciclatge cal disposar de residus de composició homogènia, sobretot exempts de materials potencialment perillosos. Per aquesta raó han de ser separats d'altres materials amb els quals van barrejats i classificats per la seva diferent naturalesa, segons les possibilitats de valorització que s'hagin escollit. És així mateix objectiu d'aquestes accions recuperar en el millor estat possible els elements de construcció que siguin reutilitzables.

La pràctica totalitat dels residus que es generin a la instal·lació no podran ser aprofitats en la mateixa, per tant, se separaran i emmagatzemaran de manera convenient per poder ser transportats a un gestor autoritzat. Pel que fa als residus que es generin de la construcció de la rasa pel pas del cablejat, una bona part s'utilitzaran en la mateixa rasa un cop s'hagin estès els cables i només una petita part es portaran a un abocador controlat.

Material segons MAM/304/2002	Codi	Tipologia	Tractament	Destí
RCD de Nivell I				
Terra i pedres de l'excavació distints als especificats en el codi 17 05 03	17 05 04	Inert	No específic	Restauració/Abocador
RDC de Nivell II				
<i>RCD de naturalesa no pètria</i>				
Fusta	17 02 01	No especial	Reciclatge	Gestor autoritzat
Alumini	17 04 02	No especial	Reciclatge	Gestor autoritzat
Paper i cartró	20 01 01	No especial	Reciclatge	Gestor autoritzat
Plàstic	17 02 03	No especial	Reciclatge	Gestor autoritzat
Cables distints als especificats en el codi 17 04 10	17 04 11	No especial	Reciclatge	Gestor autoritzat
Materials d'aïllament distints als especificats en els codis 17 06 01 i 17 06 03	17 06 04	No especial	Reciclatge	Gestor autoritzat
<i>RCD de naturalesa pètria</i>				
Maons, ceràmics	01 04 08	Inert	Reciclatge	Gestor autoritzat
Formigó	17 01 01	Inert	Reciclatge	Gestor autoritzat

Destí dels residus generats.

17.6.2 Operacions fora de l'obra

Valorització

La valorització és la recuperació o reciclatge de determinades substàncies o materials continguts en els residus, incloent la reutilització directa, el reciclatge i la incineració amb aprofitament energètic.

La valorització dels residus evita la necessitat d'enviar-los a un abocador controlat. Una gestió responsable dels residus ha de perseguir la màxima valorització per reduir tant com sigui possible l'impacte mediambiental. La gestió serà més eficaç si s'incorporen les operacions de separació selectiva en el mateix lloc on es produeixen, mentre que les de reciclatge i reutilització es poden fer en aquest mateix lloc o en altres més específics.

Deposició dels residus

Els residus que no són valoritzables són, en general, dipositats en abocadors. Els residus en alguns casos són de naturalesa tòxica o contaminant i, per tant, resulten potencialment perillosos. Per aquesta raó els residus s'han de disposar de tal manera que no puguin causar danys a les persones ni a la natura i que no es converteixin en elements agressius per al paisatge.

Si no es poden valoritzar i estan formats per materials inerts, s'han de dipositar en un abocador controlat a fi que a almenys no alterin el paisatge. Però si són perillosos, han de ser dipositats adequadament en un abocador específic per a productes d'aquest tipus i, en alguns casos,

sotmesos prèviament a un tractament especial perquè no siguin una amenaça per al medi ambient.

Reutilització

És la recuperació d'elements constructius complets amb les mínimes transformacions possibles.

La reutilització no solament reporta avantatges mediambientals sinó també econòmiques. Els elements constructius valorats en funció del pes dels residus posseeixen un valor baix, però, si amb petites transformacions -o millor, sense elles-, poden ser regenerats o reutilitzats directament, el seu valor econòmic és més alt. En aquest sentit, la reutilització és una manera de minimitzar els residus originats, de forma menys complexa i costosa que el reciclatge.

Reciclatge

És la recuperació d'alguns materials que componen els residus, sotmesos a un procés de transformació en la composició de nous productes.

La naturalesa dels materials que componen els residus de la construcció determina quines són les seves possibilitats de ser reciclats i la seva utilitat potencial. Els residus petris - formigons i obra de fàbrica, principalment- poden ser reintroduïts en les obres com granulats, un cop han passat un procés de cribratge i trituració. Els residus nets de formigó, per les seves característiques físiques, tenen més aplicacions i són més útils que la runa de paleta.

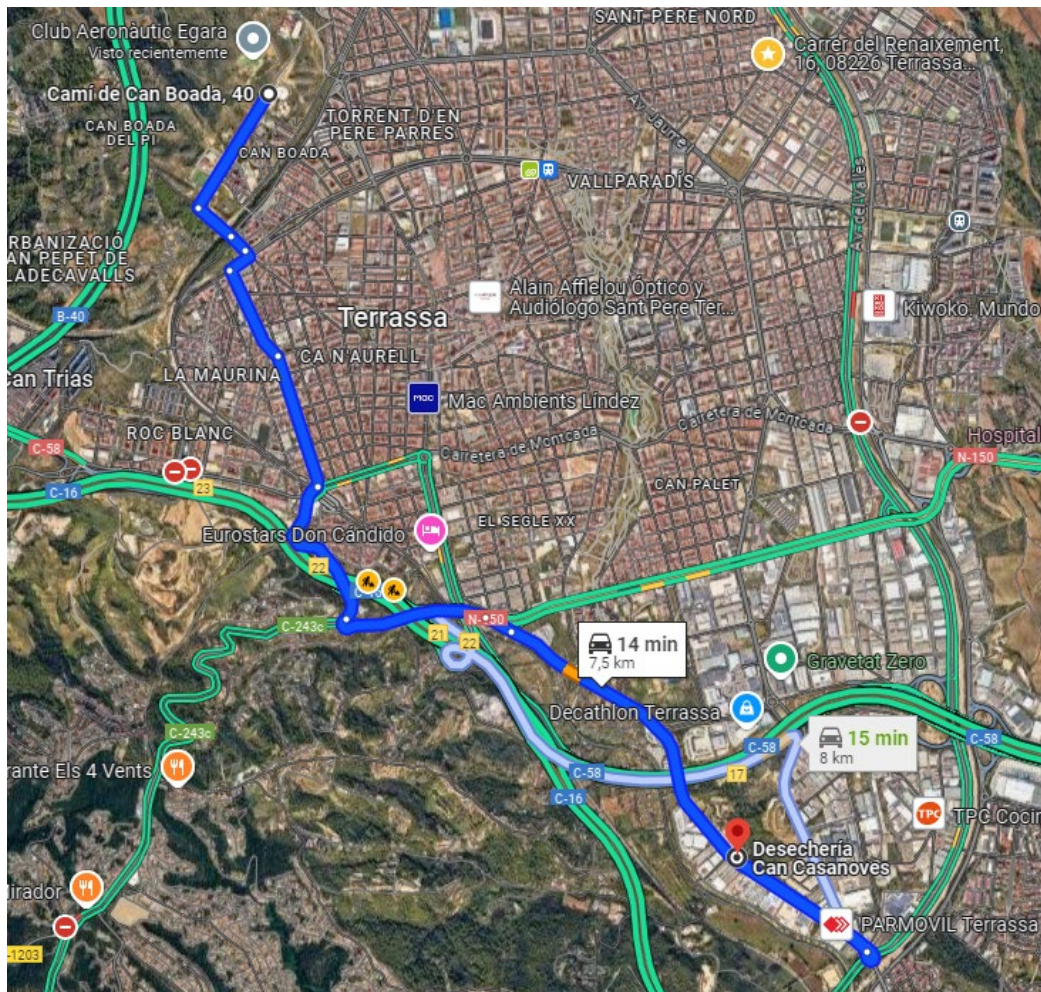
17.6.3 Destí pels residus no reutilitzables ni valoritzables

Per seleccionar les opcions externes de gestió, la pàgina Web de l'Agència de Residus de Catalunya (www.arc-cat.net) ofereix informació referent a les diferents instal·lacions de gestió autoritzades que existeixen a Catalunya. Aquesta via permet obtenir dades per gestionar els residus segons la seva tipologia i destí (reciclatge, transvasament o triatge i abocament dipòsit controlat). La consulta pot realitzar-se de dues maneres:

- a) Directament per codi CER, a partir del vincle existent a la pàgina principal.
- b) Segons tipologies de residus, a partir del vincle existent a la pàgina principal.

En aquest cas, el gestor més proper a la instal·lació és el següent:

Raó social: Deixalleria Can Casanoves
Adreça: Carretera Gràcia a Manresa, 13-139, 08228 Terrassa, Barcelona
Telèfon: 937 86 08 99



Emplaçament del gestor de residus més proper.

17.7 PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PER LA GESTIÓ DELS RESIDUS

A continuació es descriuen les prescripcions complementàries al plec de prescripcions tècniques del projecte, en relació amb l'emmagatzematge, maneig i, si escau, altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició en obra.

- Es gestionaran els residus segons RD 105/2008, realitzant la seva identificació d'acord amb la Llista europea de residus publicada per Ordre MAM/304/2002 de 8 de febrer o les seves modificacions posteriors. La segregació, tractament i gestió de residus es realitzarà mitjançant el tractament corresponent per part d'empreses homologades mitjançant contenidors o sacs industrials que estaran totalment homologats, complint les especificacions que determini la Normativa vigent de Medi Ambient i el present RD 105/2008.

- És obligació del Contractista proporcionar a la Direcció Facultativa de l'obra i a la Propietat els certificats dels contenidors emprats així com dels punts d'abocament final, ambdós emesos per entitats autoritzades i homologades per la Generalitat de Catalunya i el seu departament competent en matèria de residus urbans i de la construcció.
- És obligació del Contractista mantenir netes les obres i els seus voltants tant d'enderrocs com de materials sobrants, retirar les instal·lacions provisionals que no siguin necessàries, així com executar tots els treballs i adoptar les mesures que siguin apropiades per a que l'obra presenti bon aspecte.
- El dipòsit temporal dels enderrocs es realitzarà en contenidors metàl·lics amb la ubicació i condicions establertes en les ordenances municipals, o bé en sacs industrials amb un volum inferior a un metre cúbic, quedant degudament senyalitzats i segregats de la resta de residus.
- Aquells residus valoritzables, com fustes, plàstics, ferralla, etc., es dipositaran en contenidors degudament senyalitzats i segregats de la resta de residus, per tal de facilitar la seva gestió.
- Els contenidors hauran d'estar pintats amb colors vius, que siguin visibles durant la nit, i han de comptar amb una banda de material reflectant de, al menys, 15 centímetres al llarg de tot el seu perímetre, figurant de forma clara i llegible la següent informació:
 - Raó social.
 - Codi d'identificació fiscal (CIF).
 - Número de telèfon del titular del contenidor/envàs.
 - Número d'inscripció en el Registre de Transportistes de Residus de titular del contenidor.

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

- El responsable de l'obra a la qual presta servei el contenidor adoptarà les mesures pertinents per evitar que es dipositin residus aliens a la mateixa. Els contenidors romandran tancats o coberts fora de l'horari de treball, per tal d'evitar el dipòsit de restes aliens a l'obra i el vessament dels residus.
- En l'equip d'obra s'hauran d'establir els mitjans humans, tècnics i procediments de separació que es dedicaran a cada tipus de residu.

- S'hauran de complir les prescripcions establertes en les ordenances municipals, els requisits i condicions de la llicència d'obra, especialment si obliguen a la separació en origen de determinades matèries objecte de reciclatge o deposició. El constructor o el cap d'obra haurà de realitzar una avaluació econòmica de les condicions en què és viable aquesta operació, considerant les possibilitats reals de dur-la a terme, és a dir, que l'obra o construcció ho permeti i que es disposi de plantes de reciclatge o gestors adequats.
- El constructor ha d'efectuar un estricte control documental, de manera que els transportistes i gestors de residus presentin els vals de cada retirada i lliurament en destinació final. En el cas que els residus es reutilitzen en altres obres o projectes de restauració, s'haurà d'aportar evidència documental de la destinació final.
- Les restes derivades del rentat de les canaletes dels contenidors de subministrament de formigó prefabricat seran considerats com a residus i gestionats com li corresponen.
- S'evitarà la contaminació mitjançant productes tòxics o perillosos dels materials plàstics, restes de fusta, aplecs o contenidors de runes, per tal de procedir a la seva adequada segregació.
- Les terres superficials que puguin destinar-se a jardineria o la recuperació de sòls degradats, seran acuradament retirades i emmagatzemades durant el menor temps possible, disposades en cavallons d'alçada no superior a 2 metres, evitant la humitat excessiva, la seva manipulació i la seva contaminació.
- Els residus que continguin amiant compliran els preceptes dictats pel Reial Decret 108/1991, sobre la prevenció i reducció de la contaminació de l'entorn produïda per l'amiant (article 7.), així com la legislació laboral d'aplicació. Per determinar la condició de residus perillosos o no perillosos, es seguirà el procés indicat en l'Ordre MAM/304/2002, Annex II. Llista de Residus. Punt 6.

17.8 DOCUMENTACIÓ GRÀFICA DE LES INSTAL·LACIONS PER A LA GESTIÓ DELS RESIDUS

El posseïdor dels residus haurà de trobar en l'obra un lloc apropiat en el qual emmagatzemar els residus. Si per a això disposa d'un espai ampli amb un accés fàcil per a màquines i vehicles, aconseguirà que la recollida sigui més senzilla. Si, per contra, no es condiciona aquesta zona, caldrà moure els residus d'un costat a un altre fins dipositar-los en el camió que els reculli.

A més a més, és perillós tenir munts de residus dispersos per tota l'obra, perquè fàcilment són causa d'accidents. Així doncs, s'ha d'assegurar un adequat emmagatzematge i evitar



moviments innecessaris, que entorpeixen la marxa de l'obra i no faciliten la gestió eficaç dels residus. En definitiva, cal posar tots els mitjans per emmagatzemar-los correctament, i a més a més, treure'ls de l'obra tan ràpidament com sigui possible.

És important que els residus s'emmagatzemin just després que es generin perquè no s'embrutin i es barregin amb altres sobrants ja que d'aquesta manera es facilita el seu posterior reciclatge. Així mateix, cal preveure un nombre suficient de contenidors -en especial quan l'obra genera residus constantment- i anticipar abans que no hi hagi cap buit on dipositar-los.

Els plànols de les instal·lacions previstes per a l'emmagatzematge, maneig, separació i, si escau, altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició dins de l'obra, s'aportaran per l'adjudicatari de les obres.

En els plànols, s'haurà d'especificar la ubicació de:

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

Aquests plànols podran ser objecte d'adaptació durant el procés d'execució, organització i control de l'obra, així com a les característiques particulars de la mateixa, sempre que prèviament es comuniqui i s'accepti per part del Director de l'Execució de l'Obra.

17.9 PRESSUPOST

En la següent taula es detalla el pressupost destinat al compliment del Pla de Gestió de Residus

CAPÍTOL GESTIÓ DE RESIDUS			Preu	Quantitat	Total
02.01	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals	28,60 €	12,00	343,20 €
02.02	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170904 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	20,06 €	12,00	240,72 €
02.03	m3	Càrrega amb mitjans manuals i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 12 m3 de capacitat	40,09 €	12,00	481,08 €
TOTAL PRESSUPOST CAPÍTOL GESTIÓ DE RESIDUS					1.065,00€



18 PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

18.1 CONDICIONS D'EXECUCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS COMPONENTS

18.1.1 *Característiques generals*

- La instal·lació s'executarà complint les prescripcions reglamentàries vigents en la matèria, en especial i sense caràcter restrictiu, les següents:
 - Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió, d'ara endavant REBT.
 - Reial Decret 1699/2011, de 18 de novembre, pel qual es regula la connexió a xarxa d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica de petita potència.
 - Reial Decret 244/2019, de 5 d'abril, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques del autoconsum d'energia elèctrica.
- En tot moment la instal·lació es portarà a terme seguint el Pla de Seguretat i Salut dissenyat.
- Tots els materials seran nous de primera mà, no permetent material que utilitzi prèviament o de segona mà.
- El grau d'aïllament elèctric de tipus bàsic classe I pel que fa tant a equips (mòduls i inversors), com a materials (conductors, caixes i armaris de connexió), exceptuant el cablejat de contínua, serà de doble aïllament de classe 2 i un grau de protecció mínim de IP65.
- La instal·lació incorporarà tots els elements i característiques necessaris per garantir en tot moment la qualitat del subministrament elèctric.
- El funcionament de les instal·lacions fotovoltaïques no provocarà a la xarxa avaries, disminucions de les condicions de seguretat ni alteracions superiors a les admeses per la normativa que sigui aplicable.
- S'inclouran tots els elements necessaris de seguretat i proteccions pròpies de les persones i de la instal·lació fotovoltaïca, assegurant la protecció davant de contactes directes i indirectes, curtcircuits, sobrecàrregues, així com altres elements i proteccions que resultin de l'aplicació de la legislació vigent.
- A la Memòria de Disseny o Projecte s'inclouran les especificacions tècniques proporcionades pel fabricant de tots els components.

- Per motius de seguretat i operació dels equips, els indicadors, etiquetes, etc. dels materials estaran en alguna de les llengües espanyoles oficials del lloc de la instal·lació.
- Totes les masses de la instal·lació fotovoltaica, tant de la secció contínua com de l'alterna, estaran connectades a un únic terra. Aquest terra serà independent del neutre de l'empresa distribuïdora, d'acord amb el Reglament de Baixa Tensió.
- Els equips electrònics de la instal·lació compliran amb les directives comunitàries de Seguretat Elèctrica i Compatibilitat Electromagnètica (ambdues podran ser certificades pel fabricant).
- La instal·lació es dotarà dels equips de mesura establerts per les disposicions reglamentàries vigents. Aquests equips s'instal·laran a l'interior d'armaris o envoltants adequats.
- Es lliurarà a l'usuari un document-albarà en el qual consti el subministrament de components, materials i manuals d'ús i manteniment de la instal·lació. Aquest document serà signat per duplicat per ambdues parts, conservant cadascuna un exemplar. Els manuals lliurats a l'usuari estaran en alguna de les llengües oficials espanyoles per facilitar la seva correcta interpretació.
- L'instal·lador quedarà obligat a la reparació de les fallades de funcionament que es puguin produir si s'apreciés que el seu origen procedeix de defectes ocults de disseny, construcció, materials o muntatge, compromentent-se a esmenar sense cap càrrec. En qualsevol cas, haurà d'atenir-se al que estableix la legislació vigent quant a vicis ocults.
- Qualsevol canvi o replanteig a la instal·lació s'haurà de consensuar amb la Direcció Facultativa de l'Obra.

18.1.2 Característiques tècniques i muntatge dels mòduls fotovoltaics

- Han de complir la norma UNE-EN 61730, harmonitzada per la Directiva 2006/95/CE, sobre qualificació de la seguretat de mòduls fotovoltaics, i la norma UNE-EN 50380, sobre informacions dels fulls de dades i de les plaques de característiques per als mòduls fotovoltaics. A més a més, compliran la UNE-EN 61215: Mòduls fotovoltaics (FV) de silici cristal·lí per a ús terrestre.
- Els mòduls fotovoltaics hauran d'incorporar el marcatge CE, segons la Directiva 2006/95/CE de Parlament Europeu i de Consell, de 12 de desembre de 2006, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre el material elèctric destinat a utilitzar-se amb determinats límits de tensió.

- El mòdul fotovoltaic portarà de forma clarament visible i indeleble el model i nom o logotip del fabricant, així com una identificació individual o número de sèrie traçable a la data de fabricació.
- Tots els mòduls seran del mateix fabricant i model.
- Els mòduls hauran de portar els díodes de derivació per evitar les possibles avaries de les cèl·lules i els seus circuits per ombrejats parcials i tindran un grau de protecció IP65.
- Els marcs laterals, si existeixen, seran d'alumini o acer inoxidable.
- Serà rebutjat qualsevol mòdul que presenti defectes de fabricació com trencaments o taques en qualsevol dels seus elements, així com falta d'alineació en les cèl·lules o bombolles en l'encapsulat.
- L'estructura del generador es connectarà a terra.
- Per motius de seguretat i per facilitar el manteniment i reparació dels strings, s'instal·laran els elements necessaris (fusibles, interruptors, etc.) per a la desconexió, de forma independent i en ambdós terminals (positiu i negatiu), de cadascun dels strings que formen el camp fotovoltaic.
- El rendiment de les plaques fotovoltaïques serà superior al 20% en condicions estàndard de mesura (irradiància 1000 W/m², temperatura de cel·la de 25 °C i distribució espectral AM 1,5).
- La tolerància en la variació de la potència de sortida per a tots els mòduls fotovoltaïcs serà positiva, per tal d'assegurar una major probabilitat d'obtenir una potència de sortida més elevada en la instal·lació.
- Els mòduls seran TIER 1, en cas contrari s'haurà de consensuar amb la Direcció Facultativa de l'Obra.
- Oferiran una garantia de producte d'almenys 25 i 12 anys al panel 435Wp i 480Wp respectivament que inclogui temes mecànics. Oferirà un extra de garantia respecte a la potència de sortida que assegurï que la potència de sortida no disminuirà en més del 10% en els primers 10 anys de funcionament, ni en més de el 20% fins a l'any 30è .
- A la recepció, es comprovarà amb l'amperímetre i voltímetre, que la intensitat i la tensió que produeixen cada un dels mòduls fotovoltaïcs s'ajusta a les especificacions del fabricant, registrant-se les mesures resultants i lliurant-les a la Direcció Facultativa de l'Obra.

- Serà rebutjat qualsevol mòdul que presenti defectes de fabricació com trencaments o taques en qualsevol dels seus elements així com falta d'alineació en les cèl·lules o bombolles en el encapsulant.
- Es numeraran segons l'ordre determinat en els plànols i, a continuació, se situaran al costat de l'estructura de cada línia. Durant el muntatge del generador fotovoltaic es mantindran els seccionadors oberts i es cobriran les cares frontals dels panells amb material opac abans de realitzar les connexions elèctriques o obrir la caixa de terminals.
- S'identificaran els conductors elèctrics amb colors i numeració per a la posterior connexió, verificant acuradament abans de fer cada connexió si la polaritat és correcta.
- Després de realitzar la connexió de les sèries es comprovarà que la diferència entre la tensió de circuit obert és inferior al 5% entre elles.
- L'emmagatzematge es realitzarà en un lloc protegit de pluges, focus d'humitat i impactes. No estaran en contacte directe amb el terra.

18.1.3 Característiques tècniques i muntatge dels inversors

- Seran del tipus adequat per a la connexió a la xarxa elèctrica, permetent tant el règim d'autoconsum com el de connexió a xarxa, amb una potència d'entrada variable perquè siguin capaços d'extreure en tot moment la màxima potència que el generador fotovoltaic pot proporcionar al llarg de cada dia.
- Els inversors compliran amb les directives comunitàries de Seguretat Elèctrica i Compatibilitat Electromagnètica (ambdues seran certificades pel fabricant), incorporant proteccions enfront de:
 - Curtcircuits en corrent alterna.
 - Tensió de xarxa fora de rang.
 - Freqüència de xarxa fora de rang.
 - Sobretensions, mitjançant varistors o similars.
 - Pertorbacions presents a la xarxa com microtalls, polsos, defectes de cicles, absència i retorn de la xarxa, etc.
 - Addicionalment han de complir amb la Directiva 2004/108/CE de Parlament Europeu i de Consell, de 15 de desembre de 2004, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres en matèria de compatibilitat electromagnètica.

- Cada inversor disposarà de les senyalitzacions necessàries per la seva correcta operació. I incorporarà els controls automàtics imprescindibles que assegurin la seva adequada supervisió i maneig.
- Cada inversor incorporarà, al menys, els controls manuals següents: encesa i apagat general de l'inversor; connexió i desconexió de l'inversor a la interfície CA.
- L'inversor seguirà lliurant potència a la xarxa de forma continuada en condicions d'irradiància solar un 10% superiors a les CEM (Condicions estàndard de mesura). A més a més, suportarà pics d'un 30% superior a les CEM durant períodes de fins a 10 segons.
- El rendiment de potència de l'inversor (quocient entre la potència activa de sortida i la potència activa d'entrada), per a una potència de sortida en corrent altern igual al 50% i al 100% de la potència nominal, serà com a mínim del 92% i del 94%, respectivament. El càlcul del rendiment es realitzarà d'acord amb la norma UNE-EN 61683.
- L'autoconsum dels equips (pèrdues en buit) en stand-by o mode nocturn haurà de ser inferior al 2% de la seva potència nominal de sortida.
- El factor de potència de la potència generada haurà de ser superior a 0,95, entre el 25% i el 100% de la potència nominal.
- A partir de potències majors del 10% de la seva potència nominal, l'inversor haurà d'injectar a la xarxa.
- Els inversors tindran un grau de protecció mínima IP20 per inversors a l'interior d'edificis i llocs inaccessibles, IP30 per inversors a l'interior d'edificis i llocs accessibles i d'IP65 per a inversors instal·lats a la intempèrie. En qualsevol cas, es complirà la legislació vigent.

En cas d'instal·lació a la intempèrie es realitzarà preferentment en façanes encarades a l'orientació nord i/o a la protecció de la pluja i el sol.

- L'inversor serà compatible amb el protocol comunicacions MODBUS i serà compatible amb els sistema de monitoratge, si s'escau.
- Els inversors estaran garantits per operació, al menys, en les següents condicions ambientals: entre 0 ° C i 40 ° C de temperatura i entre 0% i 85% d'humitat relativa.
- La garantia mínima serà de 10 anys.
- Disposarà de pantalla gràfica amb indicació dels valors de generació.

- A la recepció, es comprovarà que no hi ha hagut danys en el transport.
- S'evitarà que es posin en contacte els conductor CC amb els de CA mitjançant la separació entre circuits. Primer es realitzarà la connexió de CC.
- En cas de pluja se suspèn timerà el muntatge dels inversors.
- L'emmagatzematge es realitzarà en un lloc protegit de pluges, focus d'humitat i impactes. No estaran en contacte directe amb el terra.

18.1.4 Característiques tècniques i muntatge de l'estructura

- Les estructures de suport han de complir les especificacions d'aquest apartat. Altrament s'haurà de consensuar amb la Direcció Facultativa de l'Obra els canvis proposats.
- L'estructura suport de mòduls ha de resistir, amb els mòduls instal·lats, les sobrecàrregues de vent i neu, d'acord amb l'indicat en la Codi Tècnic de l'Edificació (CTE).
- El disseny i la construcció de l'estructura i el sistema de fixació de mòduls, permetrà les necessàries dilatacions tèrmiques, sense transmetre càrregues que puguin afectar la integritat dels mòduls, seguint les indicacions del fabricant.
- Els punts de subjecció per al mòdul fotovoltaic seran suficients en nombre, tenint en compte l'àrea de suport i posició relativa, de manera que no es produeixin flexions en els mòduls superiors a les permeses pel fabricant i els mètodes homologats pel model de mòdul.
- El disseny de l'estructura es realitzarà per l'orientació i l'angle d'inclinació especificat per al generador fotovoltaic, tenint en compte la facilitat de muntatge i desmuntatge, i la possible necessitat de substitucions d'elements.
- L'estructura es protegirà superficialment contra l'acció dels agents ambientals.
- Els cargols seran d'acer inoxidable, complint la norma MV-106. En el cas de ser l'estructura galvanitzada s'admetran cargols galvanitzats, exceptuant la subjecció dels mòduls a la mateixa, que seran d'acer inoxidable.
- Els topalls de subjecció dels mòduls i la pròpia estructura no faran ombra sobre els mateixos mòduls.

- En el cas d'instal·lacions integrades en coberta que facin les vegades de la coberta de l'edifici, el disseny de l'estructura i l'estanquitat entre mòduls s'ajustarà a les exigències de les Codi Tècnic de l'Edificació i a les tècniques usuals en la construcció de cobertes.
- L'estructura de suport serà calculada segons la norma MV-103 per suportar càrregues extremes degudes a factors climatològics adversos, com ara vent, neu, etc.
- Si està construïda amb perfils d'acer laminat conformat en fred, complirà la norma MV 102 per garantir totes les seves característiques mecàniques i de composició química.
- Si és del tipus galvanitzada en calent, complirà les normes UNE 37501 i UNE 37508, amb un espessor mínim de 80 micres per eliminar les necessitats de manteniment i prolongar la seva vida útil.
- A la recepció es comprovarà que les estructures tenen un aspecte uniforme i no presentaran esquerdes, defectes superficials, ni desprendiments en el recobriment.
- Abans de realitzar el muntatge de les estructures es realitzarà un control dimensional de les peces.
- Es comprovarà que l'estructura aporta certificat amb el resultat dels assaigs previstos a la norma UNE 38-010.
- Les estructures es situaran en el lloc determinat pels plànols i es subjectaran a la coberta segons les especificacions descrites a la Memòria.
- L'emmagatzematge es realitzarà en un lloc protegit de pluges, focus d'humitat i impactes. No estarà en contacte directe amb el terra.

18.1.5 Característiques tècniques sistema monitoratge

- El sistema de monitorització, quan s'instal·li si s'escau, proporcionarà mesures, com a mínim, de les següents variables:
 - Voltatge i corrent CC a l'entrada de l'inversor.
 - Voltatge de fase/s a la xarxa, potència total de sortida de l'inversor.
 - Radiació solar al pla dels mòduls.
 - Temperatura ambient a l'ombra.
 - Energia produïda a la sortida de cada inversor.

- Potència reactiva de sortida de l'inversor.
- Potència reactiva de sortida de l'inversor per a instal·lacions majors de 5 kWp.
- Les dades es presentaran en forma de mitjanes horàries.
- El sistema de monitorització serà fàcilment accessible per a l'usuari.

18.1.6 Característiques tècniques cablejat i muntatge de les canalitzacions

- Tot el cablejat complirà amb l'establert en la legislació vigent.
- Els positius i negatius de cada grup de mòduls es conduiran separats i protegits d'acord amb la normativa vigent.
- Els conductors seran de coure o alumini i tindran la secció adequada per evitar caigudes de tensió i escalfaments. Concretament, per qualsevol condició de treball, els conductors hauran de tenir la secció suficient perquè la caiguda de tensió sigui inferior, incloent qualsevol terminal intermedi, a l'1,5% , tant a la part de CC com de CA.
- Els cables ha de tenir la longitud necessària per no generar esforços en els diversos elements ni possibilitat d'enganxament pel trànsit normal de persones.
- Tot el cablejat de contínua serà de doble aïllament i adequat per al seu ús en intempèrie, a l'aire o enterrat, d'acord amb la norma UNE 21123.
- La secció del conductor del neutre serà igual a la de les fases.
- En cap cas es permetrà la unió de conductors mitjançant connexions i/o derivacions per simple enrotllament entre si dels conductors, s'haurà de realitzar sempre utilitzant borneres de connexió muntades individualment o constituint blocs o regletes de connexió. Sempre es realitzaran a l'interior de caixes d'entroncament i/o derivació.
- El cable utilitzat per a corrent continu serà de tipus solar ZZ-F (AS) 0,6/1kVca – 1,8 kVcc i haurà de complir amb les següents característiques:
 - Conductor de coure estanyat, flexible categoria 5
 - Temperatura màxima: 120°C
 - No propagador de la flama UNE-EN 60332-1
 - No propagador d'incendi UNE-EN 50266

- Baixa acidesa i corrosió dels gasos UNE-EN 50267
 - Baixa opacitat dels fums emesos UNE-EN 61034
 - Aïllament: elastòmer termo-estable lliure d'halògens.
 - Cobertura exterior: elastòmer termo-estable lliure d'halògens.
 - Tensió nominal: 0,6/1KV en CA i 1,8 KV en CC
 - Ús: connexió entre plaques fotovoltaïques i d'aquestes amb l'inversor (sistemes de corrent continu).
- En el recorregut entre els mòduls i l'inversor els cables estaran a l'aire, protegits amb tub corrugat de PVC o amb una safata.
 - El cable utilitzat per a corrent altern serà de tipus RZ1-K(AS) amb les següents característiques:
 - Temperatura màxima: 90°C
 - No propagador de la flama UNE-EN 60332-1
 - No propagador d'incendis UNE-EN 50266
 - Baixa acidesa i corrosió dels gasos UNE-EN 50267
 - Baixa opacitat dels fums emesos UNE-EN 61034
 - Aïllament: XLPE
 - Cobertura exterior: elastòmer termo-estable lliure d'halògens
 - Tensió nominal: 0,6/1KV
 - Ús: cable per al transport i la distribució elèctrica a l'aire o enterrat

18.1.7 Característiques tècniques i muntatge de les proteccions

- Els dispositius generals de comandament i protecció seran com a mínim:
 - Un interruptor general automàtic de tall unipolar, que permeti el seu accionament manual i dotat d'elements de protecció contra sobrecàrrega i curtcircuits (segons

ITC-BT-22). Tindrà poder de tall suficient per a la intensitat de curtcircuit que pugui produir-se en qualsevol punt de la instal·lació.

- Un interruptor diferencial general, destinat a la protecció contra contactes indirectes de tots els circuits (segons ITC-BT-24). Es complirà la següent condició:

$$R_a \times I_a \leq O$$

On:

R_a: És la suma de les resistències de la presa de terra i dels conductors de protecció de masses.

I_a: És el corrent que assegura el funcionament del dispositiu de protecció (corrent diferencial residual assignat).

O: És la tensió de contacte límit convencional (50V en locals secs i 24 V en locals humits).

- Dispositius de tall unipolar, destinats a la protecció contra sobrecàrregues i curtcircuits de cadascun dels circuits interiors (segons ITC-BT-22).
- Dispositiu de protecció contra sobretensions (segons ITC-BT-23).
- Tot el circuit estarà protegit contra els efectes de les sobreintensitats que puguin presentar-se al mateix, per això la interrupció d'aquest circuit es realitzarà en un temps convenient o estarà dimensionat per a les sobreintensitats previsibles.
- Per a la protecció de descàrregues atmosfèriques s'utilitzaran descarregadors a terra de tipus 2.
- Els descarregadors es connectaran entre cadascun dels conductors, incloent el neutre o compensador i la presa de terra de la instal·lació.
- Les parts actives hauran d'estar recobertes d'un aïllament que no pugui ser eliminat més que destruint-lo.
- La protecció contra contactes indirectes s'aconseguirà mitjançant tall automàtic d'alimentació. Aquesta mesura consisteix a impedir, després de l'aparició d'un defecte, que una tensió de contacte de valor suficient es mantingui durant un temps tal que pugui desencadenar una situació de risc. La tensió límit és igual a 50 V, valor eficaç en corrent altern, en condicions normals i a 24 V en locals humits. Totes les masses dels equips elèctrics per a un mateix dispositiu de protecció, han d'estar interconnectades i unides per

un conductor de protecció a una mateixa presa de terra. El punt neutre de cada generador o transformador s'ha de posar a terra.

18.1.8 Posada a terra

- Per aconseguir una adequada posada a terra i assegurar amb això unes condicions mínimes de seguretat, s'haurà de realitzar la instal·lació, en cas que no existeixi i sigui necessari, d'acord amb les instruccions següents:
 - La posada a terra es farà a través de piques d'acer, recobertes de coure, si no s'especifica el contrari.
 - La configuració de les mateixes, ha de ser rodona, d'alta resistència, assegurant una màxima rigidesa per facilitar la introducció en el terreny, evitant que la pica es doblegui a causa de la força dels cops.
 - Totes les piques tindran un diàmetre mínim de 19 mm. La seva longitud serà de 2 metres.
- Per a la connexió dels dispositius de circuit de posada a terra, serà necessari disposar de borns o elements de connexió que garanteixin una unió perfecta, tenint en compte, que els esforços dinàmics i tèrmics en cas de curtcircuit, són molt elevats.
- Els conductors que constitueixen les línies d'enllaç amb el terra, les línies principals de terra i les seves derivacions, seran de coure o d'un altre metall d'alt punt de fusió i la seva secció no podrà ser menor, en cap cas, de 16 mm² per a les línies principals de terra, ni de 35 mm² de secció per a les línies d'enllaç amb terra si són de coure.
- Si en una instal·lació existeixen preses de terra independents, es mantindran entre els conductors de terra una separació i aïllament apropiats a les tensions susceptibles d'aparèixer entre aquests conductors, en cas de falta.

El recorregut dels conductors serà el més curt possible i sense canvis bruscos de direcció. No estaran sotmesos a esforços mecànics i estaran protegits contra la corrosió i desgast mecànic.

- Els circuits de posada a terra formaran una línia elèctricament contínua, en la qual no podran incloure ni massa, ni elements metàl·lics. S'efectuaran sempre per derivacions del circuit principal.
- Els conductors tindran un bon contacte elèctric, tant amb les parts metàl·liques i masses com amb l'elèctrode. A aquests efectes, es disposarà que les connexions dels conductors

s'efectuïn amb tota cura, per mitjà de peces d'entroncament adequades, assegurant una bona superfície de contacte, de manera que la connexió sigui efectiva, per mitjà de cargols, elements de compressió, reblons o soldadures d'alt punt de fusió.

- Es prohibeix l'ús de soldadures de baix punt de fusió, tals com estany, plata, etc.

18.2 RECEPCIÓ I PROVES

- Abans de la posada en servei de tots els elements principals (mòduls, inversors, proteccions, sistema de monitoratge, comptadors) aquests haurien d'haver superat les proves de funcionament en fàbrica, de les quals s'aixecarà oportuna acta que s'adjuntarà amb els certificats de qualitat.
- Les proves a realitzar per l'instal·lador, amb independència de l'indicat amb anterioritat en aquest Annex, seran com a mínim les següents:
 - a) Funcionament i posada en marxa de tots els sistemes.
 - b) Proves d'arrencada i parada en diferents instants de funcionament.
 - c) Proves dels elements i mesures de protecció, seguretat i alarma, així com la seva actuació, amb excepció de les proves referides a l'interruptor automàtic de la desconexió.
- Finalitzades les proves i la posada en marxa, es passarà a la fase de Recepció Provisional de la Instal·lació. No obstant això, l'Acte de Recepció Provisional no es signarà fins haver comprovat que tots els sistemes i elements que formen part del subministrament han funcionat correctament durant un mínim de 240 hores seguides, sense interrupcions o parades causades per fallades o errors de sistema subministrat, i a més s'hagin complert els següents requisits:
 - a) Lliurament de tota la documentació requerida en aquest Annex.
 - b) Retirada d'obra de tot el material sobrant.
 - c) Neteja de les zones ocupades, amb la gestió des residus corresponent.
- Durant aquest període el subministrador serà l'únic responsable de l'operació dels sistemes subministrats, si bé hi haurà d'ensenyar al personal d'operació.
- Tots els elements subministrats, així com la instal·lació en el seu conjunt, estaran protegits enfront de defectes de fabricació, instal·lació o disseny per una garantia de cinc anys,

excepte per als mòduls fotovoltaics, per als quals la garantia serà de deu anys comptats a partir de la data de la signatura de l'acte de recepció provisional.

18.3 REQUERIMENTS TÈCNICS DEL CONTRACTE MANTENIMENT

- Es realitzarà un contracte de manteniment preventiu i correctiu en el cas que el contractista especifiqui la durada del mateix. El contracte de manteniment de la instal·lació inclourà tots els elements de la instal·lació amb les tasques de manteniment preventiu i correctiu aconsellats pels diferents fabricants.
- Es defineixen dos esglaons d'actuació per englobar totes les operacions necessàries durant la vida útil de la instal·lació per assegurar el funcionament, augmentar la producció i prolongar la durada de la mateixa:
 - a) Manteniment preventiu
 - b) Manteniment correctiu

18.3.1 *Pla de manteniment preventiu*

Es tracta d'operacions d'inspecció visual, verificació d'actuacions i altres, que aplicats a la instal·lació han de permetre mantenir dintre de límits acceptables les condicions de funcionament, prestacions, protecció i durabilitat de la instal·lació.

El manteniment ha de ser realitzat per personal tècnic competent que conegui la tecnologia solar fotovoltaica i les instal·lacions elèctriques en general de categoria especialista degudament acreditats. La instal·lació disposarà d'un llibre de manteniment en el que s'hi reflecteixin totes les operacions realitzades així com el manteniment correctiu.

El manteniment preventiu ha d'incloure totes les operacions de manteniment i substitució d'elements fungibles o desgastats per l'ús, necessàries per a que el sistema funcioni correctament durant la seva vida útil.

El manteniment preventiu inclourà, com a mínim, una revisió semestral en la que es realitzaran les següents accions:

- Seguiment diari de les principals variables que ofereix el sistema de monitoratge com la producció o el Performance Ratio, entre d'altres.
- Seguiment diari de les alarmes que envii el sistema de monitoratge.
- Neteja dels mòduls fotovoltaics emprant aigua i detergent no abrasiu.

- Verificació de l'estructura de suport: revisió de danys en l'estructura de suport i el seu ancoratge correcte a la superfície base i dels mòduls fotovoltaics a l'estructura de suport
- Verificació de l'estat dels mòduls: comprovació de l'estat dels vidres dels mòduls. Revisió de danys produïts per l'acció d'agents ambientals, oxidació, etc. Verificació de l'estat de les connexions i terminals mesura dels paràmetres de voltatge i intensitat (Voc, Vmppt, Icc, Imppt) dels diferents subcampus fotovoltaics. Mesura de la resistència de derivació a terra de l'estructura de suport, les plaques fotovoltaïques i les piques de terra.
- Comprovació de l'estat dels inversors: detecció d'errors al display de senyalització. Comprovació del funcionament general de l'inversor. Detecció de tensió i mesura d'intensitat al costat de CC i CA. Verificació de l'estat de les connexions i rendiments instantanis. Mesura de la resistència de derivació a terra del cablejat CC de l'inversor.
- Verificació del cablejat i terminals: estat mecànic del cablejat de la instal·lació i les posades a terra d'instal·lacions fotovoltaïques.
- Comprovació dels elements de protecció: estat de cada element de protecció: diferencials, magnetotèrmics, fusibles de CC, commutadors, relès, etc...
- La instal·lació haurà de disposar d'un llibre d'incidències en el qual constarà la identificació amb el personal de manteniment (nombre, titulació i autorització de l'empresa).

18.3.1.1 Gestió de l'energia excedentària i autoconsumida

Tal i com s'ha explicat anteriorment, la instal·lació fotovoltaica es legalitzarà com un autoconsum individual sense excedents.

En aquest cas, i donat el marc normatiu actual, la instal·lació fotovoltaica s'executarà en règim d'autoconsum individual sense excedents, de manera que l'energia elèctrica generada aquests autoconsumits per la xarxa interior i no es podrà abocar a la xarxa cap excedent.

18.3.2 Manteniment correctiu

El manteniment correctiu comprèn totes aquelles accions de reparació o substitució necessàries dels components avariats per tal que la instal·lació funcioni durant la seva vida útil. Aquest manteniment el portaran a terme personal tècnic qualificat, amb àmplia experiència en reparació i substitució de components d'instal·lacions d'autoconsum.

El manteniment correctiu es portarà a terme segons els següents 8 punts:

1. Detecció de la incidència

La incidència serà detectada indistintament pel titular de la instal·lació o per l'empresa mantenidora a partir de les dades del monitoratge o durant el manteniment preventiu que es faci. Un cop detectada es posarà en coneixement de l'altra part mitjançant correu electrònic o telèfon sempre apuntant l'hora exacta de la comunicació. Mensualment es compararan les dades de les principals variables (producció, PR, rati d'autarquia...) i les alarmes que proporcioni el sistema de monitoratge amb els valors estimats per programes de càlcul com el que s'ha utilitzat en aquest projecte per detectar situacions anòmales.

2. Comunicació d'actuació

L'empresa mantenidora respondrà, el més aviat possible, del dia i hora de l'actuació de camp amb la visita a les instal·lacions per fer la valoració corresponent. Aquesta comunicació es podrà fer conjuntament amb la comunicació de la detecció si aquesta ha estat detectada per l'empresa mantenidora.

3. Desplaçament a la instal·lació

L'empresa mantenidora es compromet a realitzar el desplaçament i visita a la instal·lació en el termini màxim de 48 hores des del moment en el que el titular de la instal·lació aprovi l'actuació.

4. Detecció del motiu

Si no s'ha pogut detectar el possible motiu mitjançant l'anàlisi de les dades del monitoratge, es detectarà fent les proves i inspeccions corresponents en la instal·lació sempre amb les mesures de seguretat adients. El personal tècnic actuarà amb la major cura possible per tal de no anul·lar la garantia del components degut a una mala manipulació.

5. Fixació del temps màxim de reparament o substitució

Detectat el motiu s'establirà i s'anotarà el període màxim de reparament en funció de la dificultat, logística i aprovisionament del component avariament. Aquí serà important la interacció de l'empresa mantenidora amb l'empresa proveïdora del component avariament per canviar-ho sota garantia si és el cas.

6. Reparament o substitució

Es portarà a terme tan bon punt es rebin els components nous i sempre complint amb el temps màxim de reparament o substitució establert.

7. Comprovació del funcionament en altres elements



Un cop solucionada l'avaría amb la substitució o reparament del component, es portarà a terme una anàlisi en els altres components a ser susceptibles de partir el mateix problema per tal d'evitar una nova avaría pel mateix motiu. A més a més, s'actualitzarà el pla de manteniment preventiu en cas que no estigui contemplat el motiu d'avería.

8. Elaboració de l'informe tècnic d'actuació

Finalment l'empresa mantenidora elaborarà un informe tècnic detallant la cronologia de l'actuació realitzada, el motiu de l'avaría, la seva substitució i les mesures preses per tal que no es torni a repetir. Aquest informe serà enviat al titular de la instal·lació en el termini màxim d'una setmana. Posteriorment s'actualitzarà el llibre de manteniment en el qual constarà la identificació del personal de manteniment que ha realitzat l'acció.

Els costos econòmics del manteniment correctiu, amb l'abast indicat, formen part del preu anual del contracte de manteniment. Podran no estar inclosos ni la mà d'obra ni les reposicions d'equips necessàries més enllà de el període de garantia.

19 INFORME PREVI D'ACCES I CONNEXIÓ A LA XARXA DE E-DISTRIBUCIÓN

No es necessari al ser una modalitat d'autoconsum individual sense excedents