

PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA DE 115,92 kWp PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL AMB COMPENSACIÓ D'EXCEDENTS A L'EQUIPAMENT DE
REDESSA – CEPID DE REUS

EMPLAÇAMENT: Avinguda de la Cambra del Comerç, 42

MAIG 2024



DADES DEL PROJECTE

DESCRIPCIÓ: Projecte executiu per la implementació de planta fotovoltaica

EMPLAÇAMENT: Avinguda de la Cambra del Comerç, 42

DADES DEL CLIENT

NOM: REUS DESENVOLUPAMENT ECONOMIC SA

ADREÇA: VALLS, 81 87. 43204 REUS. (TARRAGONA)

AUTOR DEL PROJECTE

NOM: Raimon Renau Permanyer

COL·LEGIAT: Col. No: 12.676

EMPRESA: ESITEC ENERGIA S.L.

NIF: B-66067117

DIRECCIÓ: C/ París 207, 5^e 1^a
08008 Barcelona (Barcelona)

ÍNDEX DOCUMENTS

DOCUMENT 1 MEMÒRIA DESCRIPTIVA

1	DADES GENERALS	1
1.1	IDENTIFICACIÓ DEL PROMOTOR	1
1.2	IDENTIFICACIÓ DE L'AUTOR	1
1.3	OBJECTE	1
1.4	CARACTERÍSTIQUES BÀSIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ	1
1.5	DADES DE L'EMPLAÇAMENT DE LA INSTAL·LACIÓ	1

DOCUMENT 2 MEMÒRIA CONSTRUCTIVA

1	NORMATIVA D'APLICACIÓ	1
2	DISSENY DE LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA	1
2.1	TIPOLOGIA D'AUTOCONSUM	1
2.2	MODE DE CONNEXIÓ A XARXA	1
2.3	MÒDULS FOTOVOLTAICS	2
2.4	INVERSORS	2
2.5	CABLEJAT I CANALITZACIONS	2
2.6	EQUIPS DE PROTECCIÓ	3
2.7	SISTEMA DE MONITORATGE	3
2.8	ESTRUCTURA DE SUPORT	3
2.9	INSTAL·LACIÓ D'ENLLAÇ	4
3	TREBALLS D'OBRA CIVIL	5
3.1	ARMARIS I ENVOLUPANTS	5

DOCUMENT 3 CÀLCULS

1	CÀLCULS ELÈCTRICS	1
1.1	JUSTIFICACIÓ DE CÀLCULS ELÈCTRICS	1
1.2	RESULTATS DE CÀLCULS ELÈCTRICS	2
2	SIMULACIÓ ENERGÈTICA PVSYSY	3
2.1	ESTUDI ENERGÈTIC	3
3	CÀLCULS ESTRUCTURALS	4
ANNEX 1	CÀLCULS ELÈCTRICS. INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA	6
ANNEX 2	INFORME DE SIMULACIÓ ENERGÈTICA	7
ANNEX 3	INFORME DE CÀLCULS ESTÀTICS	8

DOCUMENT 4 PLÀNOLS

DOCUMENT 5 PRESSUPOST

DOCUMENT 6 PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

DOCUMENT 7 GESTIÓ DE RESIDUS

DOCUMENT 8 ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

DOCUMENT 9 PLA DE TREBALL

DOCUMENT 10 FITXES TÈCNIQUES

DOCUMENT 11 REPORTATGE FOTOGRÀFIC

DOCUMENT 1 MEMÒRIA DESCRIPTIVA

PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA DE 115,92 kWp PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL AMB COMPENSACIÓ D'EXCEDENTS A L'EQUIPAMENT DE REDESSA – CEPID DE REUS



1 DADES GENERALS

1.1 IDENTIFICACIÓ DEL PROMOTOR

El promotor del projecte és l'empresa Reus Desenvolupament Econòmic, SA, amb NIF A43423649, amb adreça C\ Valls, 81-87, 43204 Reus (Tarragona).

1.2 IDENTIFICACIÓ DE L'AUTOR

L'autor del present projecte és l'empresa ESITEC Energia SL amb NIF B66067117, amb adreça C\ París, 207, 5è, 1a, 08008, Barcelona.

1.3 OBJECTE

L'objecte del present projecte, és el de definir les condicions tècniques i econòmiques per a la realització d'un sistema de generació elèctrica mitjançant energia solar fotovoltaica per **autoconsum individual amb compensació d'excedents**, que anirà sobre la coberta de l'edifici Cepid de REDESSA. Aquest projecte inclou el disseny tant de la instal·lació fotovoltaica com dels seus elements complementaris.

1.4 CARACTERÍSTIQUES BÀSIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ

El present projecte contempla la instal·lació fotovoltaica composta per 276 mòduls de 420 Wp, amb una potència pic total de 115,92 kWp. Els mòduls s'instal·laran sobre una coberta de grava.

Els mòduls FV injecten l'energia en corrent contínua i un equip inversor converteix aquesta en corrent alterna. S'instal·laran dos inversors de 50 kW cadascun, un per a cada coberta.

Tot seguit s'aporta un resum executiu de la instal·lació fotovoltaica:

Taula 1. Resum executiu de la instal·lació fotovoltaica

INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA D'AUTOCONSUM AMB EXCEDENTS I COMPENSACIÓ	
Nom que identifica la instal·lació	Edifici CEPID de Redessa
CAMP FOTOVOLTAIC	
Orientació (graus azimut)	Coberta 1: 40 ° SO Coberta 2: 33 ° SO
Inclinació (graus)	10°
Número total de mòduls	276
Tipus de tecnologia	Monocristal·lí
Potència FV instal·lada	115,92 kWp
Superfície de captació	539 m ²
INVERSORS	
Número d'inversors	2
Potència nominal de sortida	100 kWn
Tensió i freqüència de sortida	400 V / 50 Hz
Configuració strings	Coberta 1: 8 strings de 17 mòduls per 8 MPPT Coberta 2: 4 strings de 17 mòduls per 2 MPPT 4 strings de 18 mòduls per 2 MPPT

INTERCONNEIXIÓ AMB XARXA	
Punt interconnexió	Connexió a través de xarxa de BT
Tipus d'interconnexió	BT, trifàsica a 400 V
Tipologia de comptador	Bidireccional
DADES GENERACIÓ	
Estimació energia generada	169.775 kWh/any
kWh/kWp/any	1465

1.5 DADES DE L'EMPLAÇAMENT DE LA INSTAL·LACIÓ

La instal·lació fotovoltaica es realitzarà a la coberta de l'edifici Cepid de REDESSA, situat a l'Avinguda de la Cambra del Comerç, 42. El propietari de la parcel·la és Reus Desenvolupament Econòmic, SA.

Les característiques principals de l'emplaçament són les següents:

Taula 2 Dades de l'emplaçament

Dada	Valor
Referència cadastral	3263905CF4536C
Superfície parcel·la	4.948 m ²
CUPS	-
Coordenades GPS	41° 8' 31,409" N 1° 7' 50,640" E
Coordenades UTM	4556198,70 N 656889,20 E 30 N
Altitud	82 m.s.n.m



Figura 1 Emplaçament de la parcel·la

DOCUMENT 2 MEMÒRIA CONSTRUCTIVA

PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA DE 115,92 kWp PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL AMB COMPENSACIÓ D'EXCEDENTS A L'EQUIPAMENT DE REDESSA – CEPID DE REUS



1 NORMATIVA D'APLICACIÓ

- **Reial decret 1183/2020**, de 29 de desembre, d'accés i connexió a les xarxes de transport i distribució d'energia elèctrica.
- **Reial Decret 1955/2000**, de l'1 de desembre de 2000, que regula les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediments d'autorització d'instal·lacions d'energia elèctrica.
- **Reial decret 244/2019**, de 5 d'abril, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica.
- **Reial decret 900/2015**, de 9 d'octubre, pel qual 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 qual es regula la connexió a xarxa d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica de petita potència.
- **Reial Decret 1890/2008**, de 14 de Novembre, pel qual s'aprova el Reglament d'eficiència energètica en instal·lacions d'enllumenat exterior i les seves **Instruccions tècniques complementàries EA-01 a EA-07**.
- **Reial Decret 1110/2007**, del 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.
- **Reial Decret 842/2002** del 2 d'agost pel qual s'aprova el **Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (REBT)** i les seves instruccions complementàries (ITC-BT).
- **Reial Decret 1627/97** sobre disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.
- **Llei 31/1995**, de 8 novembre, de prevenció de Riscos Laborals.
- Condicions tècniques que han de complir les instal·lacions fotovoltaïques per a la connexió a la xarxa de distribució de e-distribució. **NRZ103 i NRZ105**.

2 DISSENY DE LA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

2.1 TIPOLOGIA D'AUTOCONSUM

La instal·lació fotovoltaica s'acollirà a la modalitat d'autoconsum individual amb compensació d'excedents.

2.2 MODE DE CONNEXIÓ A XARXA

El RD 244/2019, de 5 d'Abril, contempla la possibilitat que las instal·lacions es connectin a xarxa interior del consumidors associats mitjançant línies directes o a través de xarxa de distribució/transport. En aquesta instal·lació es contempla un model d'autoconsum individual amb compensació d'excedents.

El mètode de connexió que es planteja per l'equipament és una instal·lació amb connexió a xarxa interior, aquest tipus de connexió permet que el camp fotovoltaic es connecti a la xarxa interior del consumidors o consumidors associats, que poden formar part de qualsevol modalitat d'autoconsum.

Dins d'aquesta modalitat de connexió es contemplen 3 exemples diferents:

1. Connexió a la Línia General d'Alimentació (LGA)
2. Connexió a la derivació individual (DI)
3. Connexió amb circuit dedicat a quadre elèctric.

La modalitat que es planteja és a la connexió amb circuit dedicat a quadre elèctric.

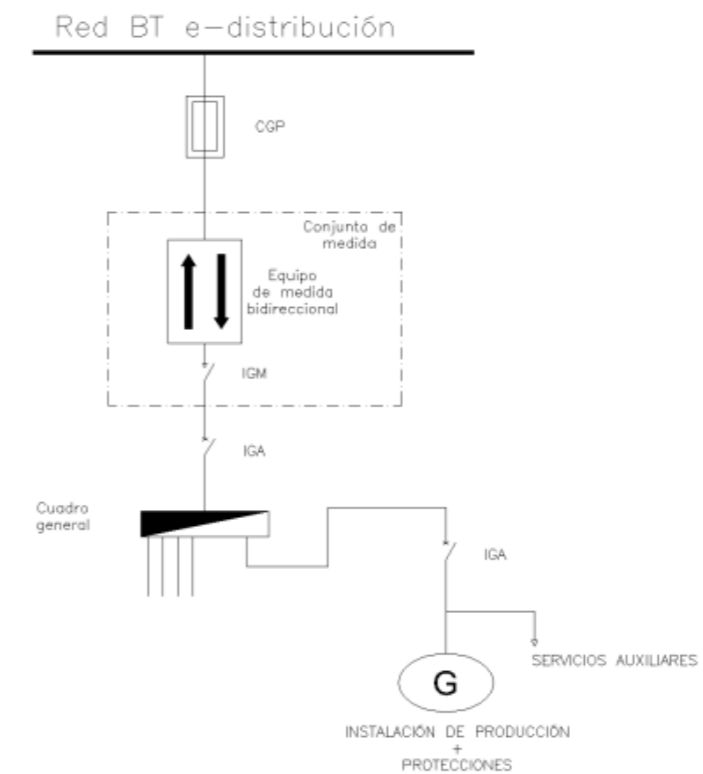


Figura 2 Esquema de connexió amb la xarxa de distribució. NRZ105

2.3 MÒDULS FOTOVOLTAICS

La instal·lació fotovoltaica d'aquest escenari s'ha dissenyat amb mòduls de 108 cel·les amb tecnologia monocristal·lina. Tots els mòduls disposaran de certificats i estaran fabricats d'acord al sistema internacional d'administració de qualitat i ambient. A continuació, es mostren les característiques dels mòduls fotovoltaics emprats en el projecte.

Taula 3 Característiques dels mòduls fotovoltaics

Dada	Valor
Potència pic	420 Wp
Tensió màxima de potència V_{mpp}	31,51 V
Intensitat màxima potència I_{mpp}	13,33 A
Tensió circuit obert V_{oc}	38,1 V
Intensitat Curtcircuit I_{sc}	14,07 A
Nombre de cel·les	108
Material	Monocristal·lí
Dimensions	1.722 x 1.134 x 30 mm
Pes	21,8 kg

El camp fotovoltaic projectat estarà sobre les dues cobertes de l'edifici; a la coberta 1 hi haurà 140 mòduls i a la coberta 2 136 mòduls, és a dir, un total de 276 mòduls de 420 Wp amb una potència fotovoltaica instal·lada total de 115,92 kWp. La disposició del camp fotovoltaic sobre la coberta de l'edifici es pot veure a l'annex de plànols.



Figura 3 Implantació dels panells FV

S'ha previst una distància mínima entre files de mòduls per tal de garantir que no hi hagi ombres entre ells que puguin reduir el rendiment global de la instal·lació.

2.4 INVERSORS

La instal·lació s'ha dissenyat amb dos inversors de potència de sortida de 50 kW i amb 4 entrades MPPT.

Tot seguit es mostren les principals característiques estàndards d'un model de referència d'inversor amb aquesta potència de sortida.

Taula 4 Característiques de l'inversor

Dada	Valor
Rang de tensions d'entrada	200 – 1.000 V
Tensió màxima d'entrada	1.100 V
Nombre d'entrades MPPT	4
Nombre d'entrades per MPPT	2
Potència nominal de sortida	50.000 W
Màxima corrent de sortida	79,8 A
Eficiència màxima	98,5 %
Dimensions	640 x 530 x 270 mm
Pes	49 kg

2.5 CABLEJAT I CANALITZACIONS

Els càlculs específics tan pel costat de corrent continu com de corrent altern que justifiquen la selecció del tipus i les característiques del cablejat, queden plasmat al document de càlculs.

Cablejat de CC

El cablejat de CC serà del tipus ZZ-F(AS) 1,8KVDC, de coure classe 5 per instal·lació mòbil (F). L'aïllament i la coberta serà d'elastòmer termoestable lliure d'halògens. Són cables específics per instal·lacions solars fotovoltaïques i són capaços de suportar extremes condicions mediambientals. Les principals característiques d'aquest cablejat són:

- Servei mòbil
- Alta seguretat
- Treball a alta (120 °C) i baixa temperatura (-40 °C)
- Resistència a l'abasió
- Endurança tèrmica per garantir una vida útil de 30 anys

Cablejat entre els mòduls fotovoltaics fins a les entrades MPPT de l'inversor (passant per la caixa de proteccions de CC). Els conductors que connectaran els strings dels mòduls fotovoltaics fins l'entrada del MPPT són específics per instal·lacions solars. Presenten una secció de $1 \times 6 \text{ mm}^2 + 6T$, el color negre farà referència al pol negatiu i el color vermell al pol positiu. Es disposarà de connectors tipus multicontact MC per a la connexió entre els conductors i mòduls. Aniran per safata metàl·lica per la coberta fins a arribar als inversors; tots els strings de la coberta 1 aniran a un inversor i tots els strings de la coberta 2 aniran a l'altre inversor.

Cablejat de CA

El cablejat de CA serà del tipus RZ1-K(AS) 0,6/1 kV. Seran de coure classe 5 per instal·lació fixa (K). L'aïllament i la coberta es Polietilè reticulat (R) i la coberta es de poliolefina termoplàstica ignífuga, lliure d'halògens (Z1). La temperatura màxima el conductor a servei permanent és de 90 °C.

Cablejat entre la sortida de cadascun dels inversors fins a la caixa de proteccions de CA punt de connexió amb la xarxa de distribució, passant per la caixa de proteccions CA de l'armari de l'inversor, pel conjunt de protecció i mesura TMF-10, la CGP i la CS. Els cables a instal·lar en aquest tram seran cables amb designació RVZ1-K (AS) 0,6/1 KV, **4 x 50mm² + 25T** de secció.

El segon tram anirà des de caixa de proteccions de CA fins al punt quadre general de l'edifici. Els cables a instal·lar en aquest tram seran cables amb designació RVZ1-K (AS) 0,6/1 KV, **4 x 120mm² + 70T** de secció

Xarxa de terres

El cablejat per a la xarxa de terres, serà de la mateixa tipologia en funció de si és tram de CC o de CA. La secció i característiques d'aquest cablejat s'escollirà en base a les especificacions de la ITC-BT-18.

2.6 EQUIPS DE PROTECCIÓ

Els càlculs específics tan pel costat de corrent continu com de corrent altern que justifiquen els aparells de protecció seleccionats queden plasmat al document de càlculs.

Quadre de proteccions CC

La caixa de protecció en CC inclou proteccions per a sobretensions i sobreintensitats per a cada un dels strings que formen la instal·lació FV. La caixa tindrà un grau de protecció IP65 i contindrà els següents elements de protecció:

- Fusibles unipolars de 16 A d'intensitat nominal i de 10x38mm de tamany, muntats en portafusibles seccionables. Hi haurà un fusible per cada pol (positiu i negatiu) de cada un dels strings.
- Descarregadors de sobretensions de classe II de 40 kA i 1.000 V per cada un dels strings.
- Seccionadors per a cada MPPT.

Quadre de proteccions CA

A la sortida de l'inversor caldrà disposar d'una caixa de proteccions amb els elements necessaris per a protegir el costat de corrent altern.

La caixa de proteccions de l'inversor tindrà un grau de protecció IP65 i contindrà els següents elements de protecció:

- Dos interruptors automàtics magneto-tèrmics trifàsics de 4P a la sortida de cada inversor amb una intensitat nominal de 100 A amb un poder de tall mínim de 10 kA.
- Dos blocs diferencials de caixa emmotllada de 4P, sensibilitat de 300mA i amb una intensitat nominal de 160A. Cadascun dels blocs diferencials anirà junt amb un dels interruptors automàtics magneto-tèrmics de les sortides dels inversors.
- Interruptor automàtic magneto-tèrmic trifàsic de 4P per a la sortida de la combinació dels dos cables de dels inversors amb una intensitat nominal de 200 A amb un poder de tall mínim de 10 kA.
- Bloc Diferencial de caixa emmotllada de 4P, sensibilitat de 300mA i amb una intensitat nominal de 250A. Aquest anirà junt amb l'interruptor automàtic magneto-tèrmic de 200A.
- Descarregador de sobretensions de classe II de 40 kA i 1.000 V.

2.7 SISTEMA DE MONITORATGE

El sistema de monitoratge dels diferents components de la instal·lació es realitzarà a partir del software integrat del propi inversor.

Aquest sistema s'encarrega d'enregistrar i monitoritzar l'energia elèctrica produïda per la planta fotovoltaica així com l'energia que s'aboca a la xarxa, amb les diferents característiques. També inclou dades de:

- Corrent de cadena FV
- Monitorització d'aïllament
- Corrent residual
- Humitat

Aquestes dades es recullen de la informació generada pels diferents sensors i dispositius de la instal·lació. La informació pot ser llegida des de qualsevol computadora (mòbil o ordinador) que disposi la aplicació necessària.

Les variables que es precisen controlar a partir del sistema de control són dades meteorològiques i dades de producció del camp fotovoltaic: voltatge de CC a l'entrada dels inversors, voltatge de les fases a la xarxa, potència total de sortida dels inversors, potència reactiva de sortida de l'inversor, producció de l'inversor, valors de tensió i intensitat de cadascuna de les sèries, producció energètica renovable en termes diaris, mensuals i anuals, consum energètic, emissions CO2 evitades i estalvi econòmic generat pel propietari de la instal·lació.

L'inversor també serà monitoritzat via portal web de la mateixa marca del subministrador de l'inversor o similar, al qual s'accedeix com via web. El servidor permet processar les dades que envien els inversors de la instal·lació, arxivant-les i mostrant-les automàticament a internet.

El quadre de monitoratge de la instal·lació es col·locarà annex al quadre elèctric a on es farà la connexió a la xarxa interior. S'inclourà un monitor on poder observar les dades al propi equipament així com les aplicacions per a mòbil i ordinador on també es podran llegir les dades.

2.8 ESTRUCTURA DE SUPORT

Per tal d'evitar perforar la coberta i garantir la integració arquitectònica, es planteja l'ús de sistemes de muntatge autoportants i de baixes inclinacions aptes per a cobertes PLANES. Existeix un disseny estandarditzat en el mercat que es correspon a aquest sistema.

Els mòduls aniran fixats a una estructura mitjançant perfils metàl·lics d'alumini, que estarà subjectada de manera coplanar ala coberta d'actuació. Es planteja un sistema per fixar el camp fotovoltaic serà el sistema senzill i ràpid que utilitza unions mitjançant sistema propi, fet que facilita una segura fixació pel muntatge del camp fotovoltaic.

L'estructura actual de la coberta de l'edifici on es realitza la instal·lació haurà de suportar un sobrepès d'una càrrega neta de **38,75 kg/m²** (tenint en compte estructura i panells) per la superfície de la coberta estudiada més el pes dels contrapesos calculats per cada zona. L'estructura complirà amb totes les normatives i certificacions reglamentaries així com amb la Seguretat Estructural - Accions en l'edificació (CTE DB-SE-AE).

Per aquest estudi s'ha tingut en compte diverses configuracions de càrregues com les que es mostren a continuació.

- Estructura estàtica del camp fotovoltaic amb els contrapesos inclosos
- Mòduls fotovoltaics
- Càrrega de Neu
- Càrrega de Vent
- Càrrega d'ús (Manteniment)

Els principals components de l'estructura estàtica es detallen a continuació.

Taula 5 Elements estructurals

Element estructural	Quantitat (u)	Pes (kg)
S-Dome 6.10 Base Set L	321	603,5
Dome 6.10 Peak	321	96,3
Dome 6 Connector 195 Set	258	55,7
S-Dome 6.10 Windbreaker short	276	496,8
Thread-forming metal screw 4,8x20	642	2,1
K2 Solar Cable Manager	276	0,8
DomeClamp MC Set 30-50	462	26,8
DomeClamp EC Set 30-50	180	11,9
Dome Porter short	130	192,2
MK2	260	4,6
Socket Head Bolt serrated M8x20	260	3,4
Dome SpeedPorter	754	57,3
TOTAL	-	1.551,3 kg

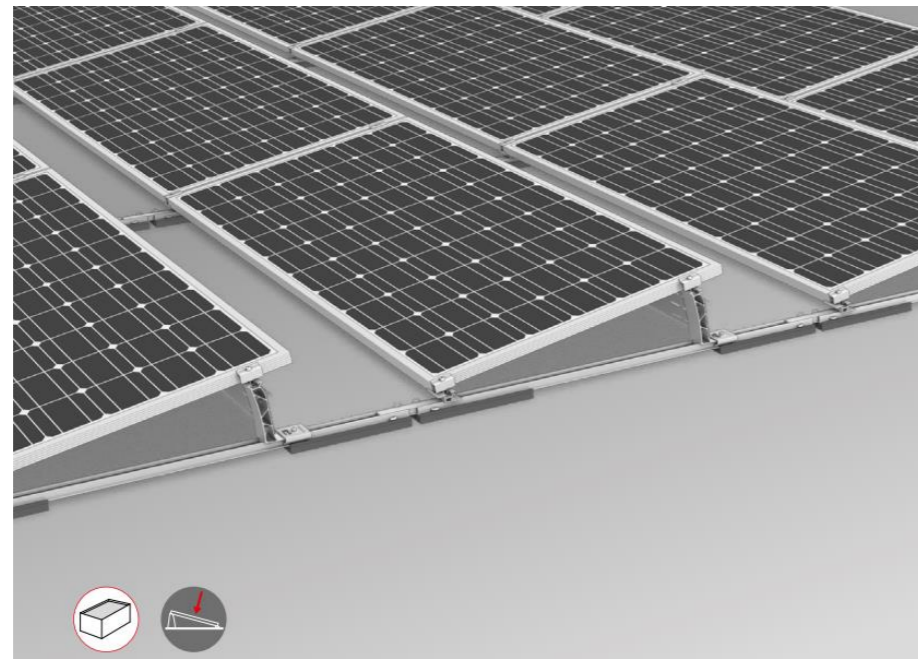


Figura 4 Estructura panells fotovoltaics

2.9 INSTAL·LACIÓ D'ENLLAÇ

Al ser una instal·lació d'autoconsum individual amb compensació d'excedents, la instal·lació fotovoltaica es connectarà directament amb el quadre general de l'edifici. Aquest punt de connexió tindrà els seus respectius elements de protecció. El quadre general de l'edifici es troba situat a la planta soterrani 1 de l'edifici.

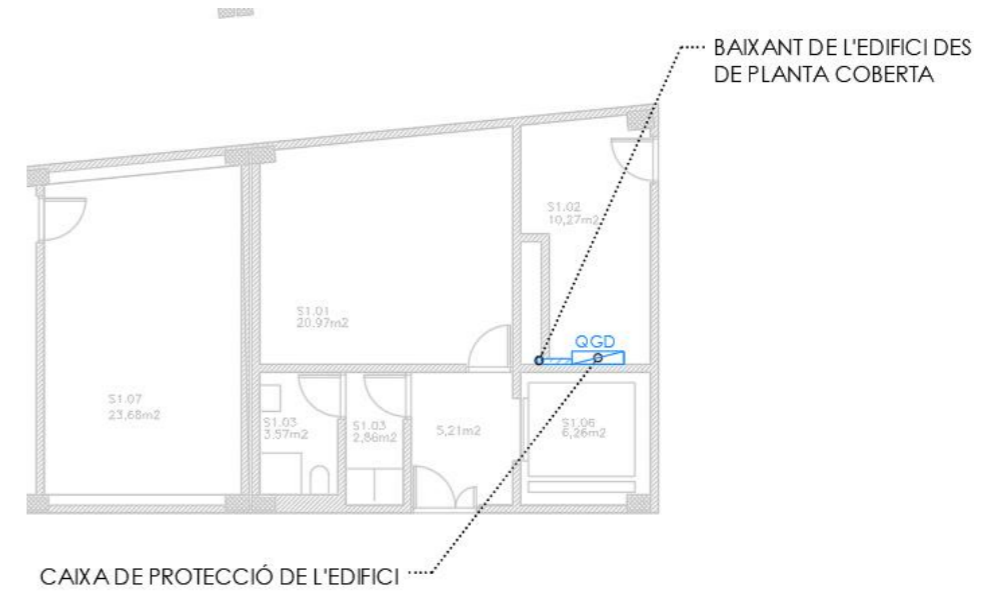


Figura 5 Ubicació QGD de l'edifici



Figura 6 Ubicació elements de protecció instal·lació fotovoltaica al QGD de l'edifici

3 TREBALLS D'OBRA CIVIL

3.1 ARMARIS I ENVOLUPANTS

Tots els equips elèctrics de la instal·lació fotovoltaica aniran col·locats dintre d'un armari d'obra civil situat a la coberta 1.

Aquest armari allotjarà els dos inversors, les caixes de proteccions de CC i de CA i els elements de monitorització. Les dimensions de l'armari seran de, com a mínim, 2.300 x 1.950 x 1.000 mm. Es valorarà la necessitat d'ampliar l'armari en cas d'haver complir amb espais de manteniment dels elements elèctrics. El plànol de dimensions i distribució de l'armari es pot trobar als documents de plànols de l'apartat d'annexes 3.

En quant a les caixes de proteccions de CC i de CA estaran formades per material plàstic o metàl·lic, i allotjaran els aparells i equips mitjançant carrils DIN de 18 mm. Aquestes donaran compliment a la normativa específica de la ITC-BT-17, tindran un grau de protecció mínim IP30 i IK07.



Figura 7 Ubicació de l'armari d'obra civil

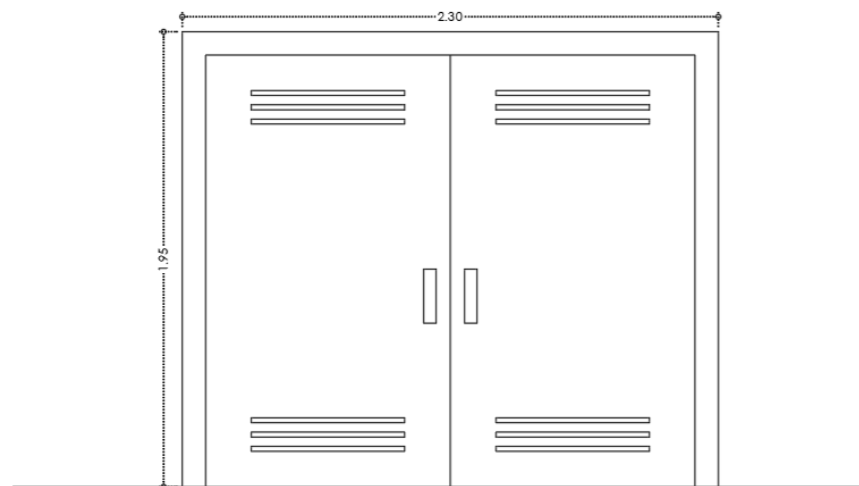


Figura 8 Armari d'obra civil

DOCUMENT 3 CÀLCULS

PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA DE 115,92 kWp PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL AMB COMPENSACIÓ D'EXCEDENTS A L'EQUIPAMENT DE REDESSA – CEPID DE REUS



1 CÀLCULS ELÈCTRICS

1.1 JUSTIFICACIÓ DE CÀLCULS ELÈCTRICS

A continuació es desenvolupa la metodologia per justificar el dimensionament del cablejat de la instal·lació fotovoltaica i de la instal·lació d'enllumenat.

Els càlculs per determinar la secció del cablejat es realitzen seguint dos criteris :

- Criteri per caiguda de tensió
- Criteri per la intensitat màxima admissible

Les bases per els càlcul relacionats amb aquests dos criteris són les següents:

CAIGUDA DE TENSIÓ

Per una línia monofàsica:

$$S = \frac{2 \cdot L \cdot I_n \cdot \rho_{Cu,90^\circ C}}{e(\%) \cdot U_{tram}} \quad 1.1$$

On:

L: Longitud de cable per a cada string

I_n: Intensitat nominal del mòdul.

ρ_{Cu,90°C}: Resistivitat del coure a la temperatura màxima de 90 °C

e(%): Percentatge de caiguda de tensió admissible en el tram considerat

U_{tram}: Tensió del tram calculat (V_{MPP} · N_{panells,serie})

Per una línia trifàsica:

$$S = \frac{\sqrt{3} \cdot L \cdot I_{dimensionaent} \cdot \rho_{Cu,90^\circ C}}{e(\%) \cdot U_{línia}} \quad 1.2$$

On:

L: Longitud de cable per a cada string

I_n: Intensitat nominal del mòdul.

ρ_{Cu,90°C}: Resistivitat del coure a la temperatura màxima de 90 °C (*)

e(%): Percentatge de caiguda de tensió admissible en el tram considerat

U_{línia}: Tensió de línia

(*) A la planta soterrani s'ha considerat la resistivitat del coure a la temperatura màxima de 70 °C

La caiguda de tensió percentual admissible pel tram entre un generador (sortida de l'inversor) i la interconnexió amb la xarxa de distribució pública o instal·lació anterior no serà superior al **1,5 %**. Això faria referència al tram del corrent altern segons la ITC-BT-40 del REBT.

Pel cas del tram de corrent continu (camp fotovoltaic a l'entrada de l'inversor) no hi ha un valor específic de caiguda de tensió ni al REBT ni a la norma UNE-HD 603645-52.

No obstant el plec de condicions tècniques de instal·lacions connectades a xarxa de l'IDAE (PCT-C-REV -julio 2011) diu en relació la caiguda de tensió percentual en el cablejat de corrent continu:

“Los conductores serán de cobre y tendrán la sección adecuada para evitar caídas de tensión y calentamientos. Concretamente, para cualquier condición de trabajo, los conductores deberán tener la sección suficiente para que la caída de tensión sea inferior del 1,5 %”.

Per tant, es recomana no superar el 1,5 %.

Com es pot comprovar a l'Annex de Càlculs, no es supera el límit de caiguda de tensió exposat. Tampoc es supera la intensitat admissible pel cable. Així doncs, les seccions definides donen compliment als dos criteris exposats anteriorment.

INTENSITAT ADMISSIBLE

Per tal d'accedir als valors d'intensitat màxims admissibles dels conductors s'accedeix a la ITC-BT-19 a la taula C-52-1 bis -UNE-HD 60.364-5-52 del REBT.

Tabla C.52.1 bis – Corrientes admisibles en amperios – Temperatura ambiente 40 °C en el aire

Método de referencia de la tabla B.52.1	Número de conductores cargados y tipo de aislamiento																		
	A1	PVC3	PVC2			XLPE 3	XLPE 2												
A2	PVC3	PVC2			XLPE 3	XLPE 2													
B1			PVC3	PVC2				XLPE 3				XLPE 2							
B2			PVC3	PVC2				XLPE 3	XLPE 2										
C				PVC3			PVC2			XLPE 3		XLPE 2							
E							PVC3		PVC2		XLPE 3	XLPE 2							
F								PVC3			PVC2	XLPE 3	XLPE 2						
	1	2	3	4	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b	9a	9b	10a	10b	11	12	13
Sección mm ² Cobre	1,5	11	11,5	12,5	13,5	14	14,5	15,5	16	16,5	17	17,5	19	20	20	20	21	23	-
	2,5	15	15,5	17	18	19	20	20	21	22	23	24	26	27	26	28	30	32	-
	4	20	20	22	24	25	26	28	29	30	31	32	34	36	36	38	40	44	-
	6	25	26	29	31	32	34	36	37	39	40	41	44	46	46	49	52	57	-
	10	33	36	40	43	45	46	49	52	54	54	57	60	63	65	68	72	78	-
	16	45	48	53	59	61	63	66	69	72	73	77	81	85	87	91	97	104	-
	25	59	63	69	77	80	82	86	87	91	95	100	103	108	110	115	122	135	146
	35	-	-	-	95	100	101	106	109	114	119	124	127	133	137	143	153	168	182
	50	-	-	-	116	121	122	128	133	139	145	151	155	162	167	174	188	204	220
	70	-	-	-	148	155	155	162	170	178	185	193	199	208	214	223	243	262	282
	95	-	-	-	180	188	187	196	207	216	224	234	241	252	259	271	298	320	343
	120	-	-	-	207	217	216	226	240	251	260	272	280	293	301	314	350	373	397
	150	-	-	-	-	247	259	276	289	299	313	322	337	343	359	401	430	458	
	185	-	-	-	-	281	294	314	329	341	356	368	385	391	409	460	493	523	
	240	-	-	-	-	330	345	368	385	401	419	435	455	468	489	545	583	617	
Aluminio	2,5	11,5	12	13	14	15	16	16,5	17	17,5	18	19	20	20	20	21	23	25	-
	4	15	16	17	19	20	21	22	22	23	24	25	26	28	27	29	31	34	-
	6	20	20	22	24	25	27	29	28	30	31	32	33	35	36	38	40	44	-
	10	26	27	31	33	35	38	40	40	41	42	44	46	49	50	52	56	60	-
	16	35	37	41	46	48	50	52	53	55	57	60	63	66	66	70	76	82	-
	25	46	49	54	60	63	63	66	67	70	72	75	78	81	84	88	91	98	110
	35	-	-	-	74	78	78	81	83	87	89	93	97	101	104	109	114	122	136
	50	-	-	-	90	94	95	100	101	106	108	113	118	123	127	132	140	149	167
	70	-	-	-	115	121	121	127	130	136	139	145	151	158	162	170	180	192	215
	95	-	-	-	140	146	147	154	159	166	169	177	183	192	197	206	219	233	262
	120	-	-	-	161	169	171	179	184	192	196	205	213	222	228	239	254	273	306
	150	-	-	-	-	196	205	213	222	227	237	246	257	264	276	294	314	353	
	185	-	-	-	-	222	232	243	254	259	271	281	293	301	315	337	361	406	
	240	-	-	-	-	261	273	287	300	306	320	332	347	355	372	399	427	482	

Figura 9 Taula C.52.1 bis – Corrents admissibles màximes

Els conductors considerats són de coure amb un aïllament de polietilè reticulat (XLPE) amb un mètode de instal·lació B1.

A la intensitat admissible se li ha aplicat els següents factors indicats en la fórmula, recollits en les diferents instruccions del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió:

$$I_{maxcorregida} = I_{maxadmissible} \cdot f_T \cdot f_{sol} \cdot f_a$$

On:

f_s : Factor corrector per instal·lacions exposades al sol

f_T : Factor corrector en funció de la temperatura ambient

f_a : Factor corrector per agrupació de cables.

Tal i com exigeix la ITC-BT-40, la intensitat obtinguda per el criteri de màxima intensitat admissible és el 125% de la Intensitat màxima del generador. En aquest cas, la intensitat màxima considerada és la intensitat de curt-circuit dels panells per una irradiació de 1.000 W/m².

1.2 RESULTATS DE CÀLCULS ELÈCTRICS

Els resultats dels càlculs elèctrics tant de la instal·lació FV com de la instal·lació d'enllumenat es mostren als annexes 1 i 2 respectivament del present document.

2 SIMULACIÓ ENERGÈTICA PVSYS

S'ha utilitzat el programa PVsyst per tal de fer una simulació energètica de la instal·lació FV projectada. S'han definit les característiques com la ubicació de la instal·lació, la inclinació, la orientació, així com els models dels panells i inversors per tal de realitzar aquesta simulació.

Les dades energètiques obtingudes són les següents:

Taula 2 Dades de la simulació energètica

Dada	Valor
Energia generada anual	168.775 kWh/any
Energia específica anual	1.465 kWh/kWp
Rendiment	84,65 %

A continuació es mostren les dades de producció mensuals obtingudes:

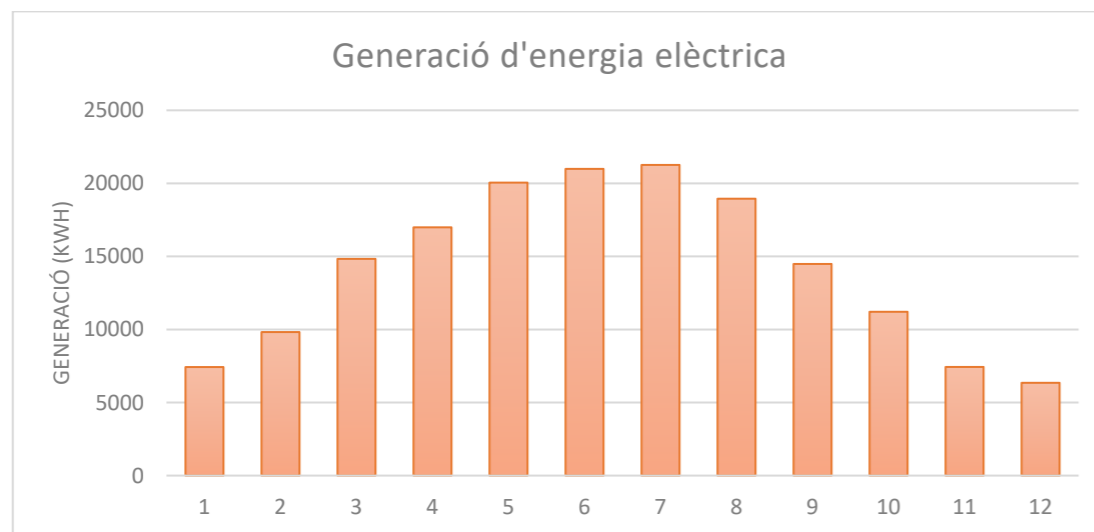


Figura 10 Generació mensual d'energia

L'informe extret de la simulació energètica realitzada amb el programa PVsyst es mostra a l'annex 3 del present document.

2.1 ESTUDI ENERGÈTIC

La instal·lació descrita permet la producció d'energia mostrada a continuació, per al primer any. S'ha obtingut una estimació d'un nivell d'autoconsum del 23% a l'estiu i un del 17% a l'hivern respecte el consum total de l'edifici. El percentatge d'autoconsum respecte la producció d'energia és del 94,5%. Aquestes dades estan basades en els consums coneguts a les corbes horàries de la instal·lació, així com en la producció horària obtinguda de la simulació amb el programa PVsyst.

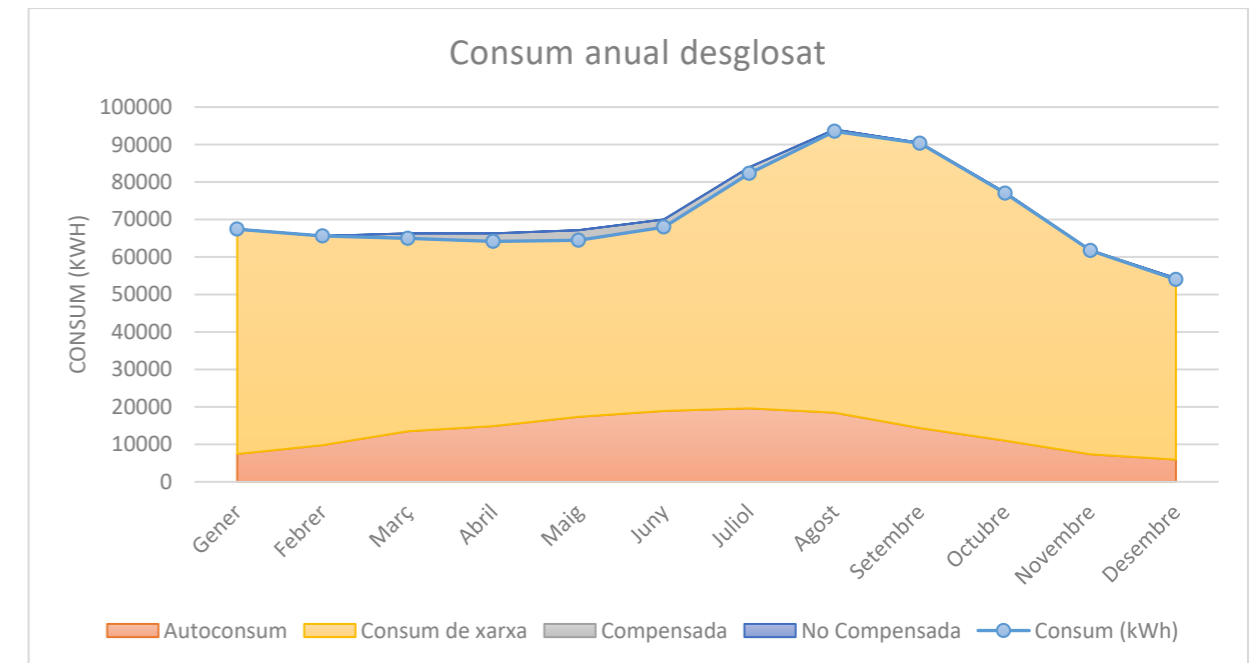


Figura 21 Consum anual desglossat

Taula 7 Distribució de l'energia per mesos

	Consum total (kWh)	Producció (kWh)	Autoconsum (kWh)	Excedents (kWh)	Excedents compensats (kWh)	Excedents no compensats (kWh)	Consum de Xarxa (kWh)
Gener	72.668	7.429	7.426	3	3	0	60.000
Febrer	58.189	9.823	9.802	22	22	0	55.797
Març	66.652	14.834	13.525	1.309	1.309	0	51.440
Abril	61.221	16.993	14.853	2.139	2.139	0	49.290
Maig	72.642	20.054	17.349	2.705	2.705	0	47.099
Juny	79.559	20.993	18.950	2.043	2.043	0	49.017
Juliol	94.637	21.264	19.605	1.660	1.660	0	62.668
Agost	92.876	18.952	18.463	489	489	0	75.048
Setembre	71.155	14.485	14.342	144	144	0	75.994
Octubre	64.043	11.212	10.989	223	223	0	65.991
Novembre	53.153	7.436	7.352	83	83	0	54.358
Desembre	66.553	6.350	5.965	386	386	0	48.025
Total	853.348	168.775	158.620	11.205	11.205	0	69.4728

Com que gairebé tota l'energia generada per a la instal·lació fotovoltaica es destina a l'autoconsum de l'edifici, el model de connexió a la xarxa més rentable i que s'adapta millor a aquesta instal·lació és el d'autoconsum individual amb compensació d'excedents.

ANNEX 1 CÀLCULS ELÈCTRICS. INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

Pot pic Instal·lada (kWp)	115,92
Pot CA sortida (kWn)	100,00
Relació Pnom	1,16

Promotor	REUS DESENVOLUPAMENT ECONOMIC SA
Obra	Instal·lació fotovoltaica
Situació	Avinguda de la Cambra del Comerç, 42

Origen	Destí	Entrada MPPT	Tipus de circuit	Potència (W)			Tensió Tram	Intensitat càlcul	Factor de correcció	cos fi	Intensitat dimensionament (A)	Intensitat Nominal Proteccions (A)	Temperatura	Conductor	Mètode insta·lació	Aïllam.	Longitud (m)	Longitud + cablejat interconnexió panells (m)	Cables per fase	Criteri caiguda de tensió			Criteri intensitat màxima admissible				
				Unitaria	Un	Total														Secció escollida	Parcial	Total	I max admissible	Factor agrupament	Factor temperatura	Factor exposició sol	I max corregida
Comb-CA#1	QGD	-	Tri-CA	100000	1	100000	400	144,34	1,25	1	180,4	200	40,0	Cu	B	XLPE	22	22	1	120	0,15%	0,17%	272	0,7	1	1	190,4
Inversor#1	Comb-CA#1	-	Tri-CA	50000	1	50000	400	72,17	1,25	1	90,2	100	40,0	Cu	B	XLPE	2	2	1	50	0,02%	0,02%	151	0,7	1	1	105,7
String#1	Inversor#1	MPPT#1	Mono-CC	420	17	7140	535,67	13,33	1	1	13,3	16	40,0	Cu	B	XLPE	56	91,7	1	6	0,71%	0,71%	49	1	1	1	49
String#2	Inversor#1	MPPT#1	Mono-CC	420	17	7140	535,67	13,33	1	1	13,3	16	40,0	Cu	B	XLPE	58	93,7	1	6	0,72%	0,72%	49	1	1	1	49
String#3	Inversor#1	MPPT#2	Mono-CC	420	17	7140	535,67	13,33	1	1	13,3	16	40,0	Cu	B	XLPE	70	105,7	1	6	0,81%	0,81%	49	1	1	1	49
String#4	Inversor#1	MPPT#2	Mono-CC	420	17	7140	535,67	13,33	1	1	13,3	16	40,0	Cu	B	XLPE	68	103,7	1	6	0,80%	0,80%	49	1	1	1	49
String#5	Inversor#1	MPPT#3	Mono-CC	420	17	7140	535,67	13,33	1	1	13,3	16	40,0	Cu	B	XLPE	65	100,7	1	6	0,78%	0,78%	49	1	1	1	49
String#6	Inversor#1	MPPT#3	Mono-CC	420	17	7140	535,67	13,33	1	1	13,3	16	40,0	Cu	B	XLPE	71	106,7	1	6	0,82%	0,82%	49	1	1	1	49
String#7	Inversor#1	MPPT#4	Mono-CC	420	17	7140	535,67	13,33	1	1	13,3	16	40,0	Cu	B	XLPE	82	117,7	1	6	0,91%	0,91%	49	1	1	1	49
String#8	Inversor#1	MPPT#4	Mono-CC	420	17	7140	535,67	13,33	1	1	13,3	16	40,0	Cu	B	XLPE	85	120,7	1	6	0,93%	0,93%	49	1	1	1	49
Inversor#2	Comb-CA#1	-	Tri-CA	50000	1	50000	400	72,17	1,25	1	90,2	100	40,0	Cu	B	XLPE	2	2	1	50	0,02%	0,02%	151	0,7	1	1	105,7
String#1	Inversor#2	MPPT#1	Mono-CC	420	18	7560	567,18	13,33	1	1	13,3	16	40,0	Cu	B	XLPE	90	127,8	1	6	0,93%	0,93%	49	1	1	1	49
String#2	Inversor#2	MPPT#1	Mono-CC	420	18	7560	567,18	13,33	1	1	13,3	16	40,0	Cu	B	XLPE	86	123,8	1	6	0,90%	0,90%	49	1	1	1	49
String#3	Inversor#2	MPPT#2	Mono-CC	420	18	7560	567,18	13,33	1	1	13,3	16	40,0	Cu	B	XLPE	80	117,8	1	6	0,86%	0,86%	49	1	1	1	49
String#4	Inversor#2	MPPT#2	Mono-CC	420	18	7560	567,18	13,33	1	1	13,3	16	40,0	Cu	B	XLPE	75	112,8	1	6	0,82%	0,82%	49	1	1	1	49
String#5	Inversor#2	MPPT#3	Mono-CC	420	17	7140	535,67	13,33	1	1	13,3	16	40,0	Cu	B	XLPE	66	101,7	1	6	0,78%	0,78%	49	1	1	1	49
String#6	Inversor#2	MPPT#3	Mono-CC	420	17	7140	535,67	13,33	1	1	13,3	16	40,0	Cu	B	XLPE	70	105,7	1	6	0,81%	0,81%	49	1	1	1	49
String#7	Inversor#2	MPPT#4	Mono-CC	420	17	7140	535,67	13,33	1	1	13,3	16	40,0	Cu	B	XLPE	65	100,7	1	6	0,78%	0,78%	49	1	1	1	49
String#8	Inversor#2	MPPT#4	Mono-CC	420	17	7140	535,67	13,33	1	1	13,3	16	40,0	Cu	B	XLPE	50	85,7	1	6	0,66%	0,66%	49	1	1	1	49

ANNEX 2 **INFORME DE SIMULACIÓ ENERGÈTICA**



Version 7.4.2

PVsyst - Simulation report

Grid-Connected System

Project: 2238 - Executiu FV Reus CEPID

Variant: New simulation variant

Sheds on a building

System power: 116 kWp

Reus - Spain



PVsyst V7.4.2
 VCO, Simulation date:
 28/11/23 17:35
 with v7.4.2

Project: 2238 - Executiu FV Reus CEPID

Variant: New simulation variant

ESITEC Energia S.L. (Spain)

Project summary				
Geographical Site	Situation		Project settings	
Reus	Latitude	41.14 °N	Albedo	0.20
Spain	Longitude	1.13 °E		
	Altitude	78 m		
	Time zone	UTC+1		
Meteo data				
Reus				
Meteonorm 8.1 (1997-2017), Sat=100% - Synthetic				

System summary			
Grid-Connected System	Sheds on a building		User's needs
PV Field Orientation	Near Shadings		Unlimited load (grid)
Fixed planes	2 orientations	Linear shadings : Fast (table)	
Tilts/azimuths	10 / 33 °		
	10 / 40 °		
System information			
PV Array		Inverters	
Nb. of modules	276 units	Nb. of units	2 units
Pnom total	116 kWp	Pnom total	100 kWac
		Pnom ratio	1.159

Results summary			
Produced Energy	169775 kWh/year	Specific production	1465 kWh/kWp/year
		Perf. Ratio PR	84.65 %

Table of contents	
Project and results summary	2
General parameters, PV Array Characteristics, System losses	3
Horizon definition	5
Near shading definition - Iso-shadings diagram	6
Main results	8
Loss diagram	9
Predef. graphs	10

Author
 ESITEC Energia S.L. (Spain)



PVsyst V7.4.2

VC0, Simulation date:
28/11/23 17:35
with v7.4.2

General parameters

Grid-Connected System		Sheds on a building	
PV Field Orientation		Sheds configuration	
Orientation		Nb. of sheds	37 units
Fixed planes	2 orientations	Models used	Perez
Tilts/azimuths	10 / 33 °	Diffuse	Perez, Meteorom
	10 / 40 °	Circumsolar	separate
Horizon		Near Shadings	
Average Height	1.1 °	Linear shadings :	Fast (table)
		User's needs	
		Unlimited load (grid)	

PV Array Characteristics

PV module		Inverter	
Manufacturer	Axitec Energy	Manufacturer	Huawei Technologies
Model	AXIperfect FXXL WB_AC_420TFM_108WB	Model	SUN2000-50KTL-M3-400V
(Custom parameters definition)		(Original PVsyst database)	
Unit Nom. Power	420 Wp	Unit Nom. Power	50.0 kWac
Number of PV modules	276 units	Number of inverters	2 units
Nominal (STC)	116 kWp	Total power	100 kWac
Array #1 - 33°			
Orientation	#1		
Tilt/Azimuth	10/33 °		
Number of PV modules	72 units	Number of inverters	2 * MPPT 25% 0.5 unit
Nominal (STC)	30.2 kWp	Total power	25.0 kWac
Modules	4 Strings x 18 In series		
At operating cond. (50°C)			
Pmpp	27.89 kWp	Operating voltage	200-1000 V
U mpp	521 V	Max. power (=>35°C)	55.0 kWac
I mpp	53 A	Pnom ratio (DC:AC)	1.21
Array #2 - 33° .2			
Orientation	#1		
Tilt/Azimuth	10/33 °		
Number of PV modules	68 units	Number of inverters	2 * MPPT 25% 0.5 unit
Nominal (STC)	28.56 kWp	Total power	25.0 kWac
Modules	4 Strings x 17 In series		
At operating cond. (50°C)			
Pmpp	26.34 kWp	Operating voltage	200-1000 V
U mpp	492 V	Max. power (=>35°C)	55.0 kWac
I mpp	53 A	Pnom ratio (DC:AC)	1.14
Array #3 - 40°			
Orientation	#2		
Tilt/Azimuth	10/40 °		
Number of PV modules	136 units	Number of inverters	4 * MPPT 25% 1 unit
Nominal (STC)	57.1 kWp	Total power	50.0 kWac
Modules	8 Strings x 17 In series		
At operating cond. (50°C)			
Pmpp	52.7 kWp	Operating voltage	200-1000 V
U mpp	492 V	Max. power (=>35°C)	55.0 kWac
I mpp	107 A	Pnom ratio (DC:AC)	1.14
		No power sharing between MPPTs	



PVsyst V7.4.2

VC0, Simulation date:
28/11/23 17:35
with v7.4.2

PV Array Characteristics

Total PV power		Total inverter power	
Nominal (STC)	116 kWp	Total power	100 kWac
Total	276 modules	Number of inverters	2 units
Module area	539 m²	Pnom ratio	1.16
		No power sharing	

Array losses

Thermal Loss factor		Module Quality Loss		Module mismatch losses				
Module temperature according to irradiance		Loss Fraction		Loss Fraction				
Uc (const)	20.0 W/m²K	-0.3 %		2.0 % at MPP				
Uv (wind)	0.0 W/m²K/m/s							
Strings Mismatch loss								
Loss Fraction		0.1 %						
IAM loss factor								
Incidence effect (IAM): Fresnel smooth glass, 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

DC wiring losses

Global wiring resistance	10 mΩ		
Loss Fraction	1.5 % at STC		
Array #1 - 33°		Array #2 - 33° .2	
Global array res.	159 mΩ	Global array res.	151 mΩ
Loss Fraction	1.5 % at STC	Loss Fraction	1.5 % at STC
Array #3 - 40°			
Global array res.	75 mΩ		
Loss Fraction	1.5 % at STC		



Horizon definition

Horizon from PVGIS website API, Lat=41°8'30", Long=1°7'50", Alt=78m

Average Height	1.1 °	Albedo Factor	0.97
Diffuse Factor	1.00	Albedo Fraction	100 %

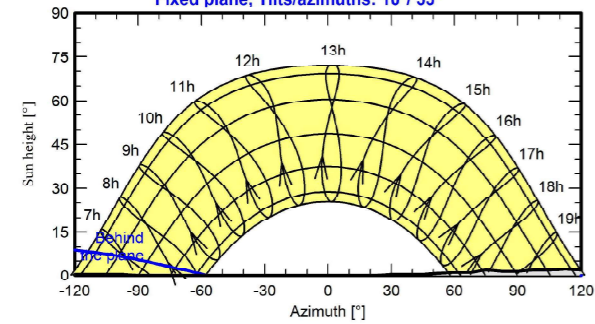
Horizon profile

Azimuth [°]	-180	-173	-165	-150	-143	-135	-128	-120	-98	-90	23	30	45	53
Height [°]	2.3	1.9	1.1	1.1	0.8	1.1	1.1	0.4	0.4	0.0	0.0	0.4	0.4	0.8
Azimuth [°]	60	68	75	83	90	98	105	113	120	128	143	158	173	180
Height [°]	1.1	1.1	1.9	1.5	1.5	1.9	1.9	2.3	1.9	3.1	3.1	3.8	3.1	2.3

Sun Paths (Height / Azimuth diagram)

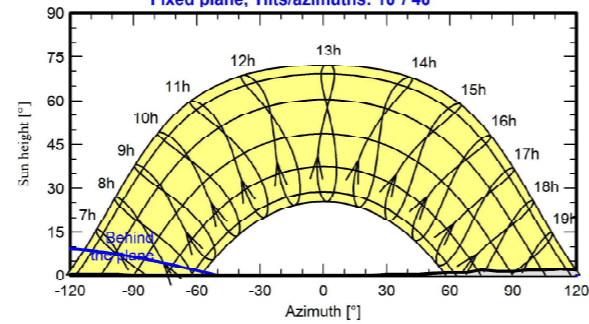
Orientation #1

Fixed plane, Tilts/azimuths: 10°/ 33°



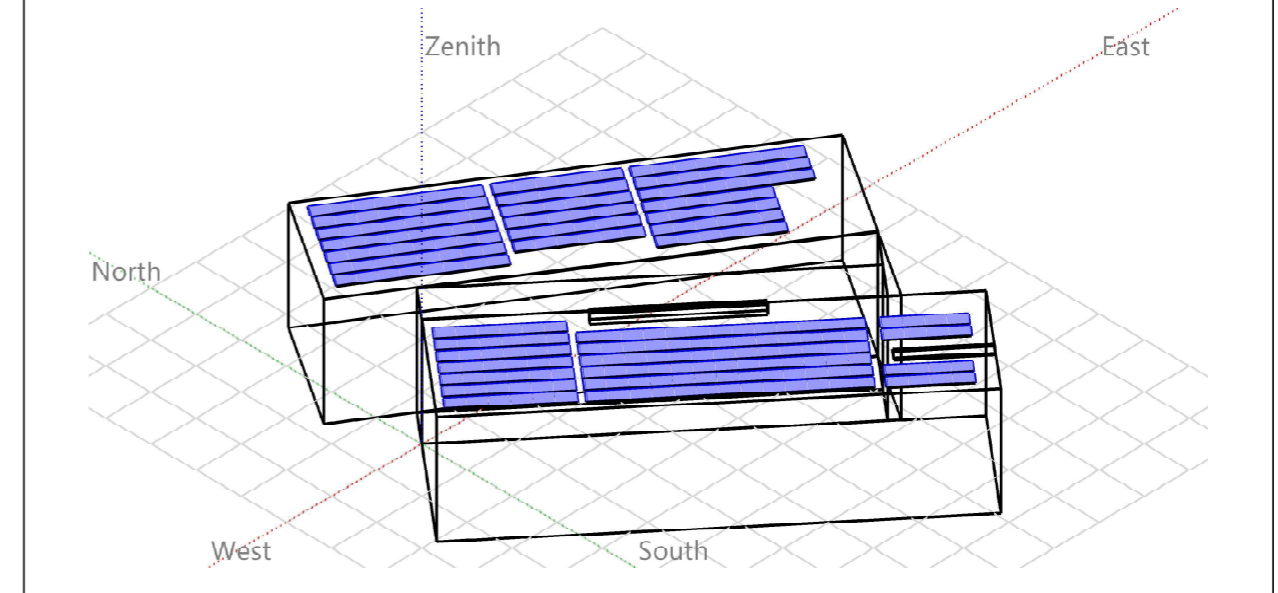
Orientation #2

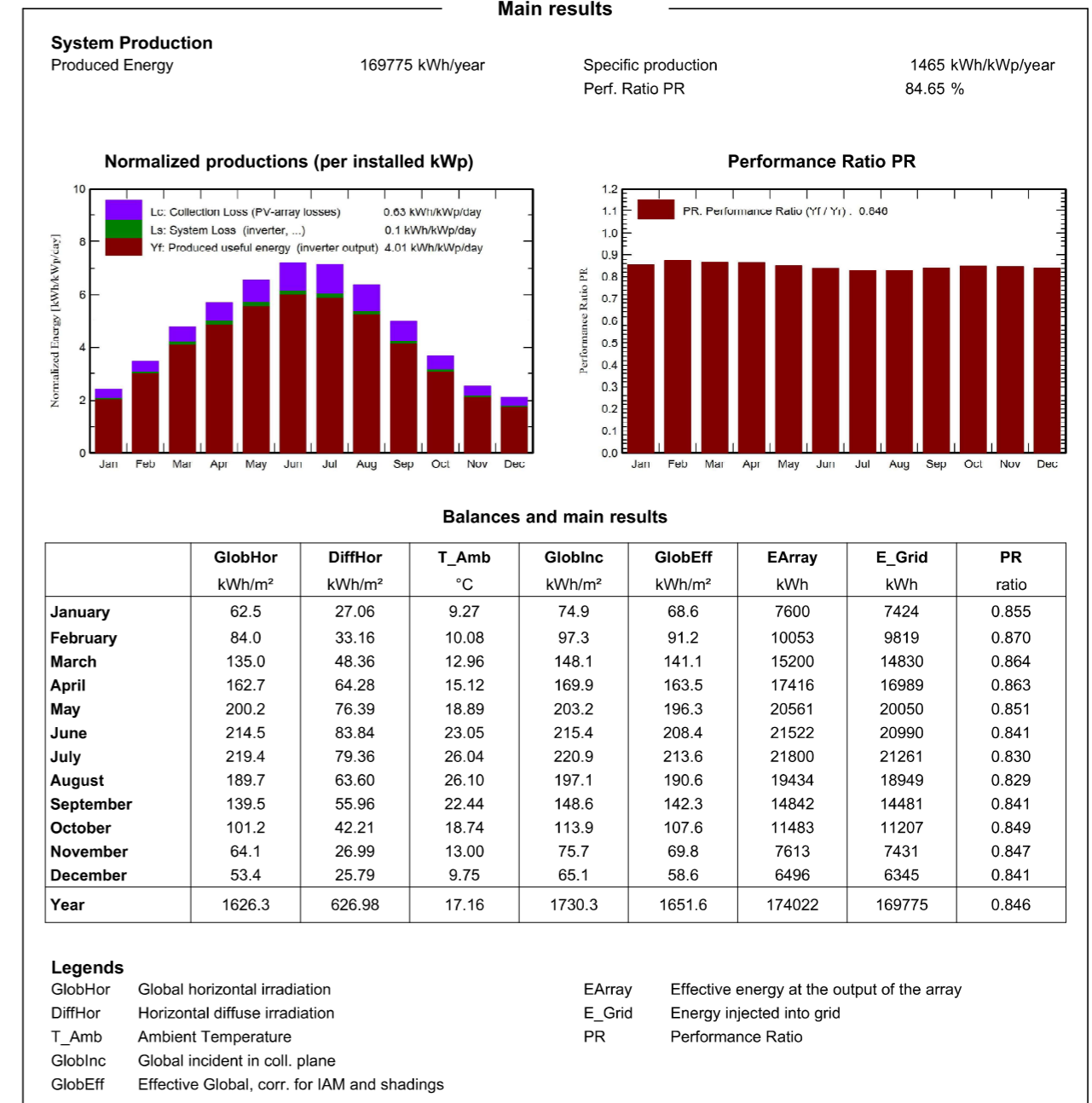
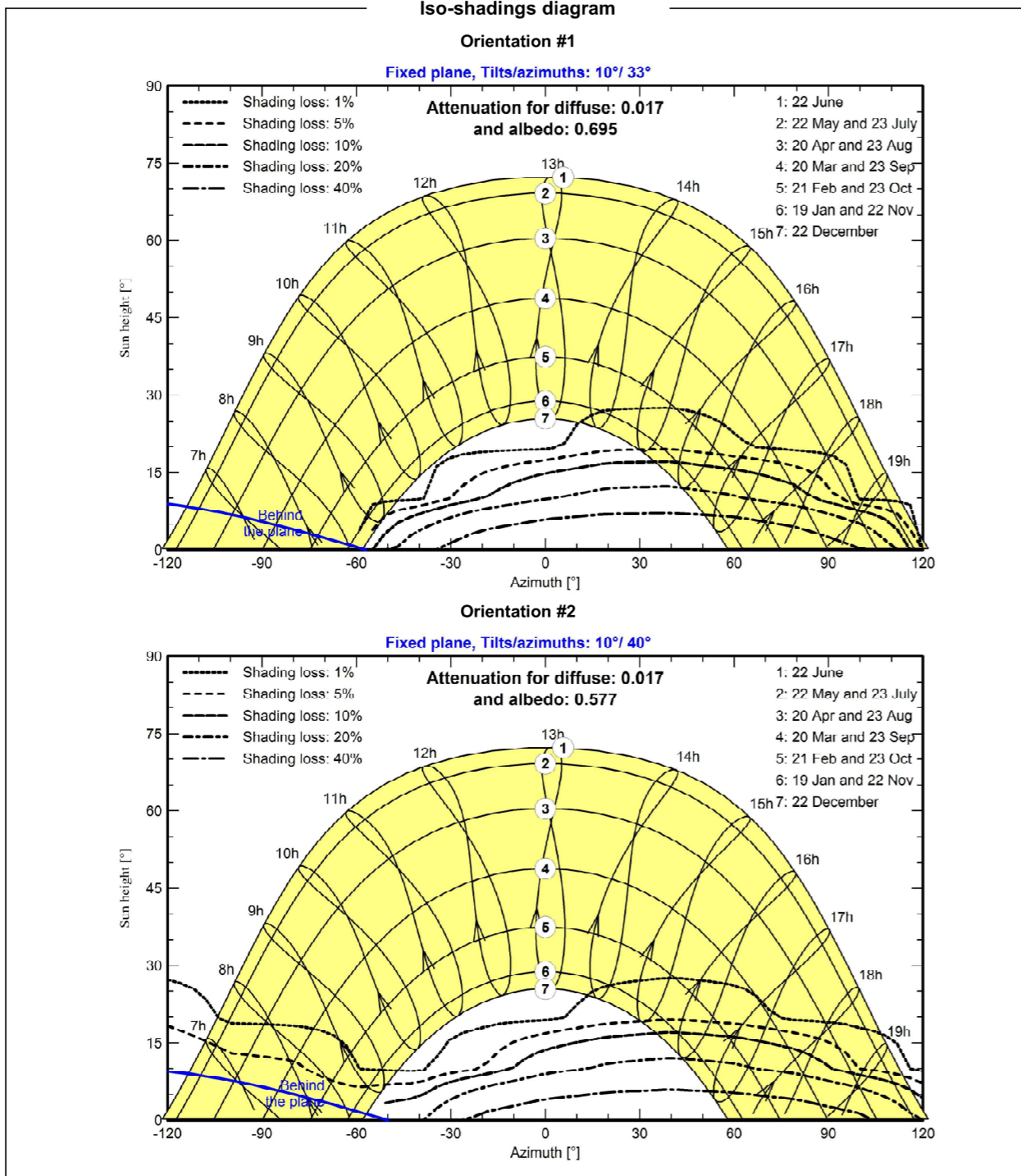
Fixed plane, Tilts/azimuths: 10°/ 40°



Near shadings parameter

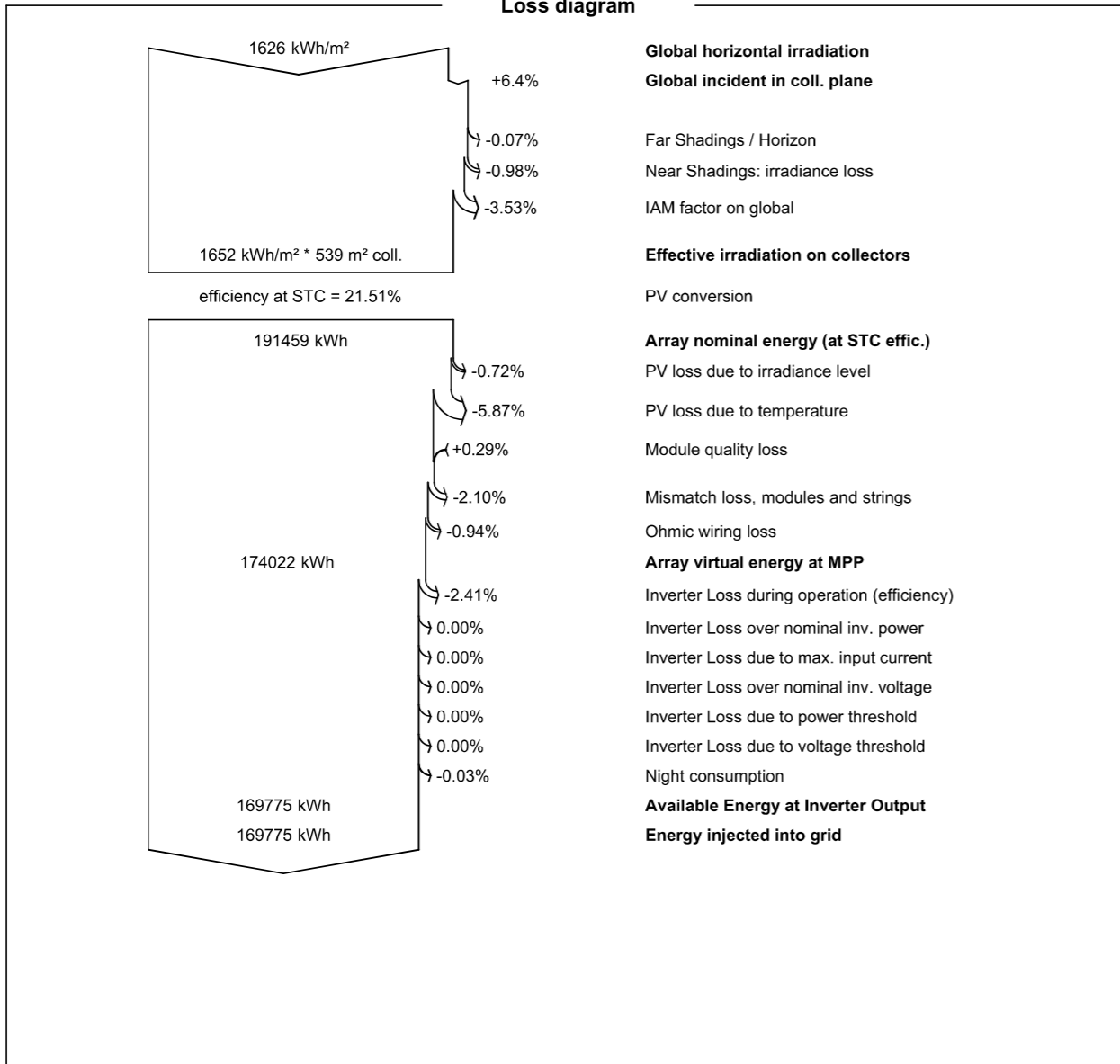
Perspective of the PV-field and surrounding shading scene



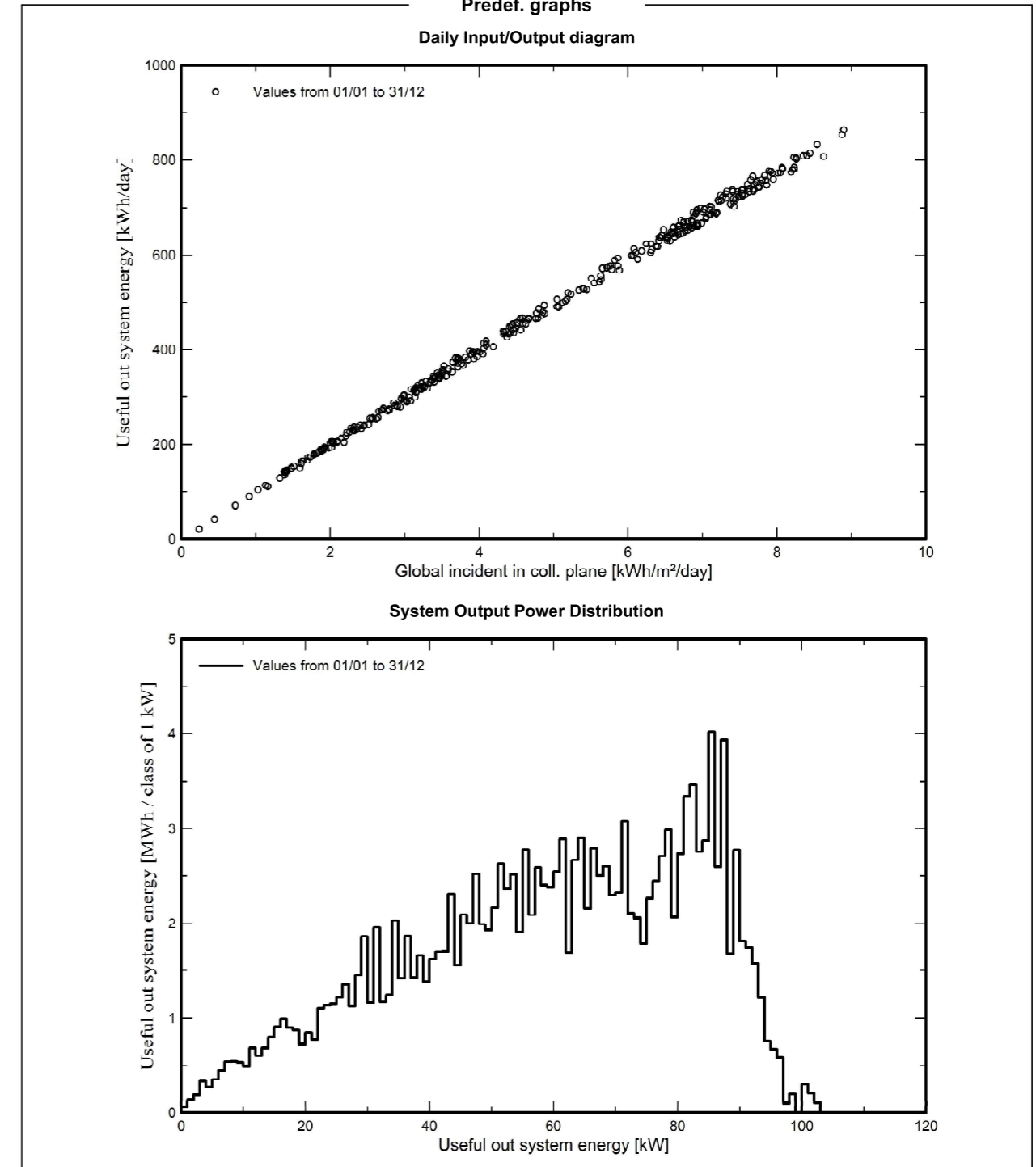




Loss diagram



Predef. graphs



ANNEX 3 **INFORME DE CÀLCULS ESTÀTICS**



Sobre nosotros

K2 Systems. Sistema de montaje innovador de un equipo fuerte.

Desde 2004, desarrollamos soluciones de sistemas de montaje pioneras y altamente funcionales para instalaciones fotovoltaicas en todo el mundo. Nuestros sistemas están diseñados en nuestro propio departamento de desarrollo de productos, donde continuamente optimizamos y adaptamos los sistemas de montaje al mercado en constante cambio.

Un equipo conocedor y amigable

Al igual que un equipo de montañismo, K2 Systems se basa en la confianza mutua. Esto se aplica tanto a nuestro servicio al cliente como dentro de la propia empresa, porque creemos que una asociación de confianza conduce a proyectos fotovoltaicos exitosos.

Nuestros empleados se centran totalmente en las necesidades y deseos de nuestros clientes. Esto es así en todos los departamentos de la empresa.

10 ubicaciones y red de ventas en todo el mundo

En nuestro equipo internacional, todos trabajan juntos para brindar a los clientes un servicio competente, completo y totalmente personalizado.

Esto es especialmente cierto en la capacitación constante que reciben nuestros empleados con respecto a la optimización del producto, el control de calidad o las innovaciones en las técnicas de construcción.

Gestión de calidad y certificados

K2 Systems es sinónimo de uniones seguras, máxima calidad y componentes personalizados y de precisión. Nuestros clientes y socios comerciales aprecian profundamente todos estos factores. Tres autoridades independientes han probado, confirmado y certificado nuestras habilidades y componentes. Las autoridades externas no son las únicas que han puesto a prueba a K2 Systems. Nuestro control de calidad interno garantiza que todos nuestros productos se someten a un proceso de revisión constante.

Todas estas medidas garantizan los extraordinarios estándares de calidad que ejemplifican los productos de K2 Systems, y que mantenemos a través de prácticas en gran medida exclusivas "Made in Germany" o "Made in Europe".



Garantía del producto

K2 Systems ofrece una garantía de producto de 12 años en todos los productos de su gama integrada. El uso de materiales de alta calidad y una inspección de calidad de tres niveles garantizan estos estándares.

En una palabra

Como especialistas en techos, ofrecemos soluciones efectivas y económicas para techos en todo el mundo y brindamos soporte profesional, rápido y confiable para nuestros clientes en la industria solar.

Informe Base K2

22338 - Redessa CEPID

dirección del proyecto	Avda. de la Cambra de Comerç, 42, 43204 Reus, Tarragona, España
Compañía	Esitec Energia SL
Autor	Andreu Ratera Fornt
Fecha de emisión y versión	28/11/2023 K2 Base Versión 3.1.106.0



Contenido

Resumen del proyecto	4
Tejado 1	6
Plan de montaje	7
Resultados	13
Informe de análisis estructural	15
Lista de artículos	20
Tejado 2	21
Plan de montaje	22
Resultados	30
Informe de análisis estructural	33
Lista de artículos	38
Lista de artículos	39



Resumen del proyecto



Información del proyecto

Nombre	22338 - Redessa CEPID
Dirección	Avda. de la Cambra de Comerç, 42, 43204 Reus, Tarragona, España
Elevación de terreno	82,00 m
Autor	Andreu Ratera Fornt

Cargar ajustes

Código de Diseño	UNE EN
Categoría de daños	CC2
Vida útil	25 años
Categoría de terreno	III - Pueblos, periferias, zonas boscosas
Entorno	Normal area
Zona de carga de viento	C
Zona de carga de nieve	2
Carga de nieve en suelo	0,44 kN/m ²

Tejados

Tejado	Sistema	Módulo	Energía	Número de piezas	Rendimiento global
Tejado 1 	S-Dome 6.10 Xpress	AC-420TFM/108WB (AXIperfect FXXL WB 1722×1134×30mm)	420 Wp	136	57.12 kWp
Tejado 2 	S-Dome 6.10 Xpress	AC-420TFM/108WB (AXIperfect FXXL WB 1722×1134×30mm)	420 Wp	140	58.8 kWp
Total				276	115,92 kWp



EL PROYECTO ESTÁ VERIFICADO.

El sistema de montaje elegido se puede construir según lo planeado. Gracias por elegir un sistema de montaje K2.



Tejados

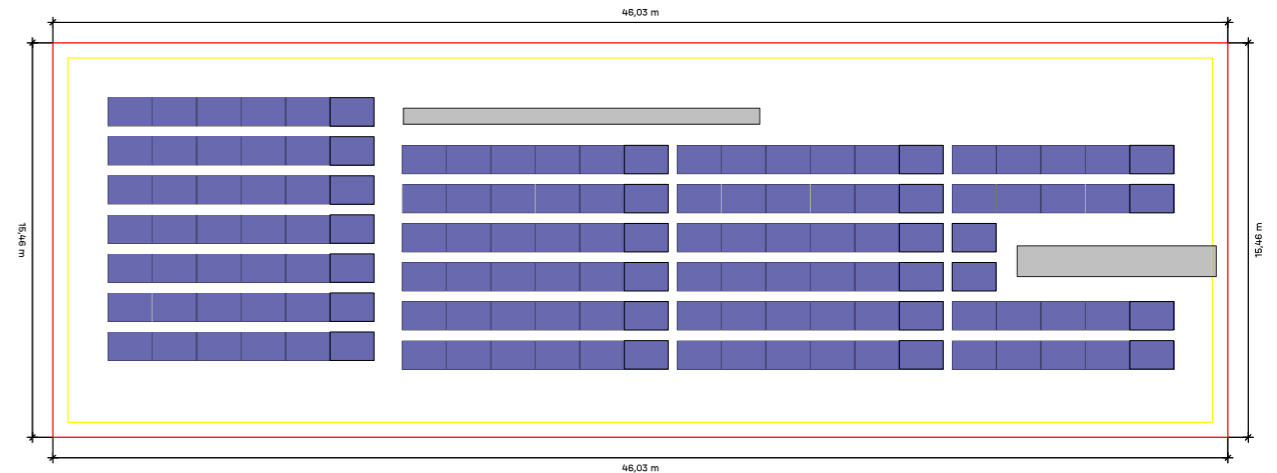


Información del proyecto

Nombre	22338 - Redessa CEPID
Dirección	Avda. de la Cambra de Comerç, 42, 43204 Reus, Tarragona, España
Elevación de terreno	82,00 m
Autor	Andreu Ratera Fornt



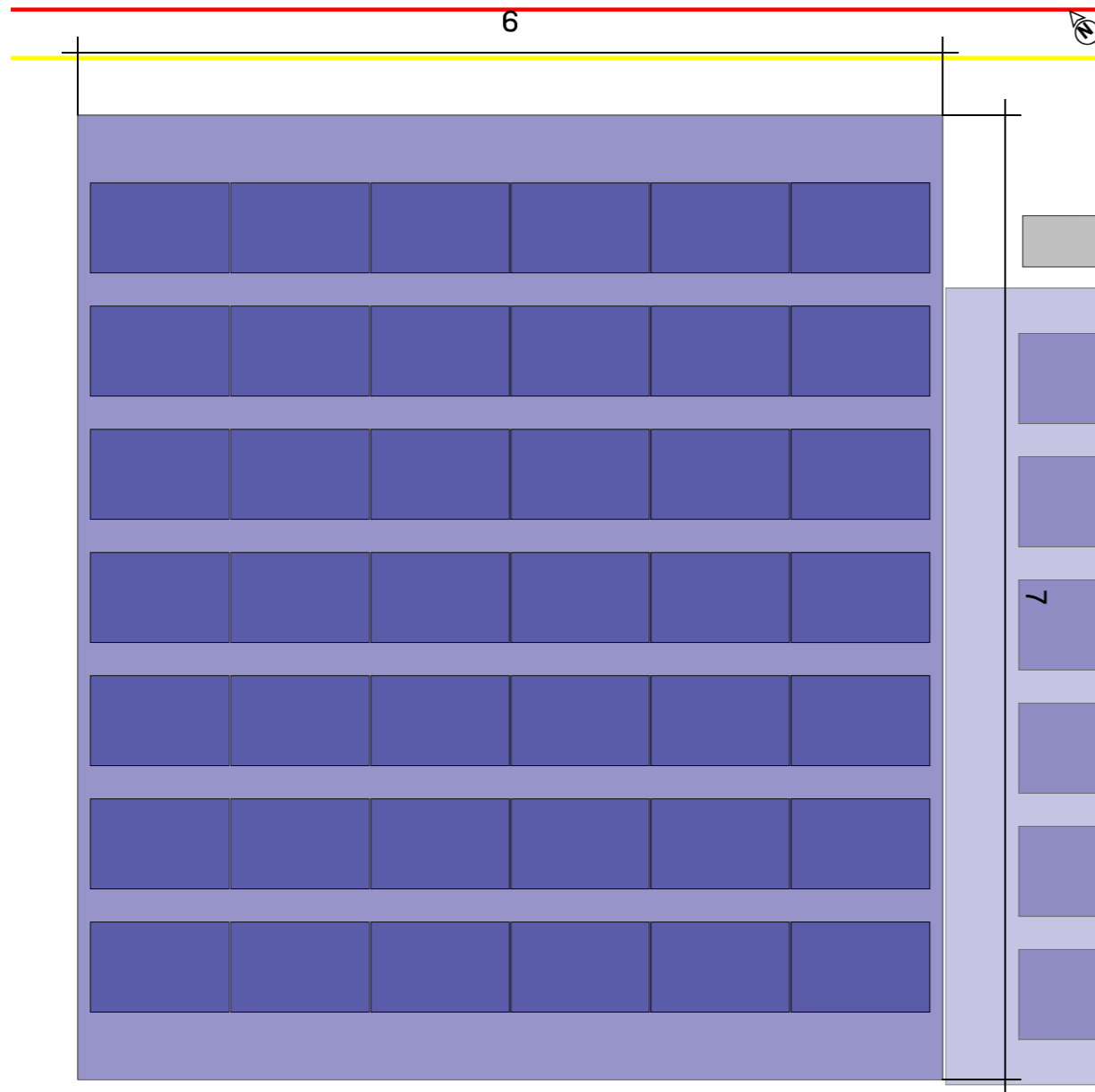
Tejados | Tejado 1



Tejado	Sistema	Módulo	Energía	Número de piezas	Rendimiento global
Tejado 1	S-Dome 6.10 Xpress	AC-420TFM/108WB (AXIperfect FXXL WB 1722×1134×30mm)	420 Wp	136	57.12 kWp

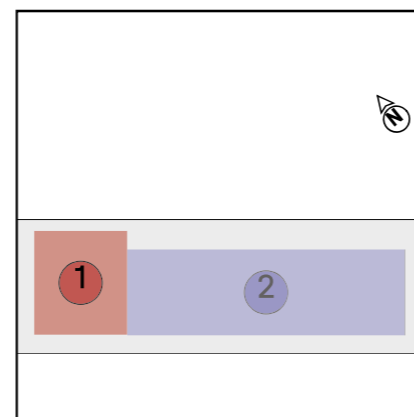


Tejados | Tejado 1 | Campo de módulos 1

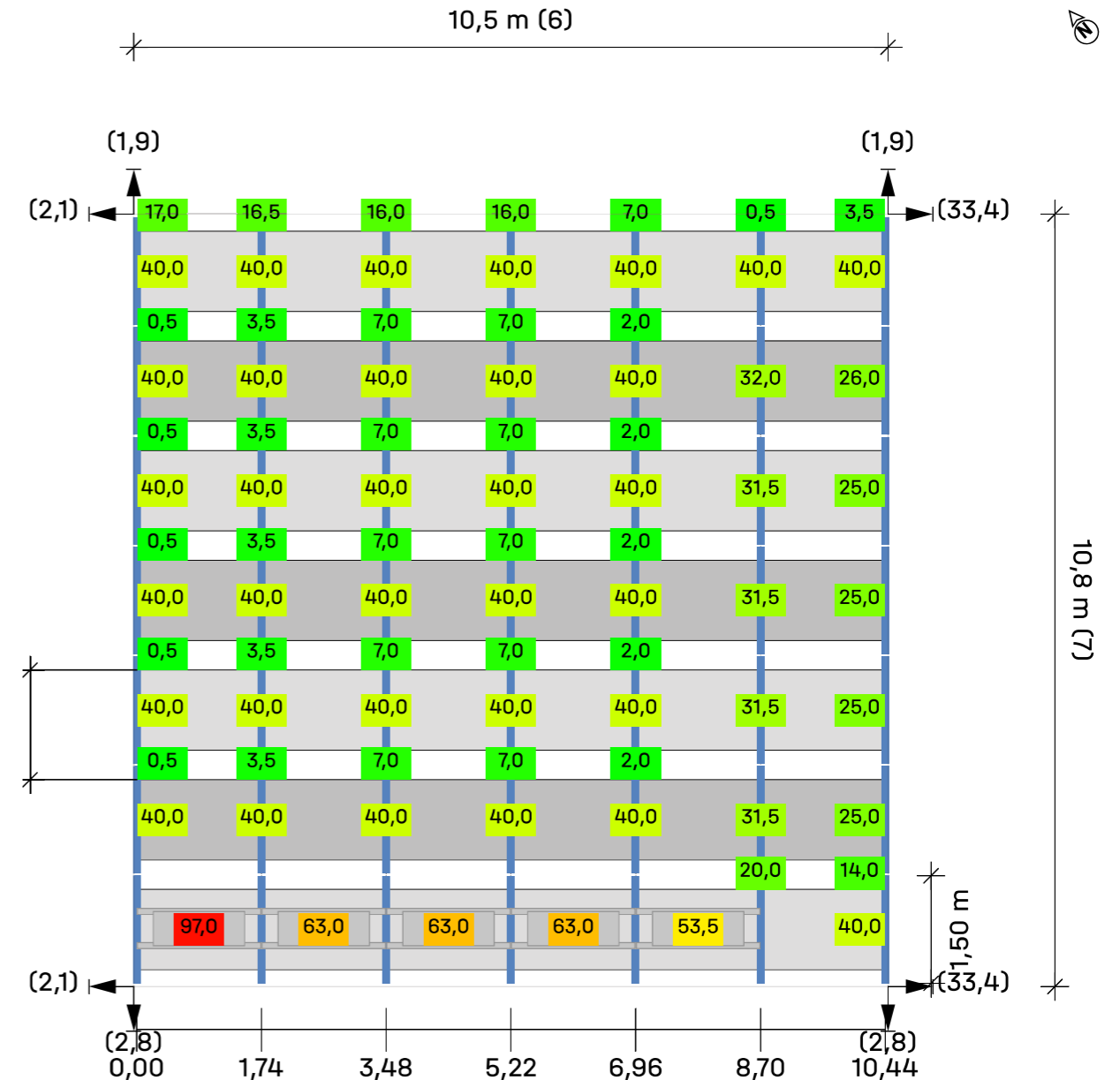


Tejado ① Campo de módulos ①

Sistema de montaje [S-Dome 6.10 Xpress](#)
 Módulo 42(17.64 kWp) x AC-420TFM/108WB (AXIperfect FXXL WB 1722x1134x30mm)
 Distancia entre filas 1,53 m
 service corredor 0,41 m



Tejados | Tejado 1 | Campo de módulos 1 | Bloques de

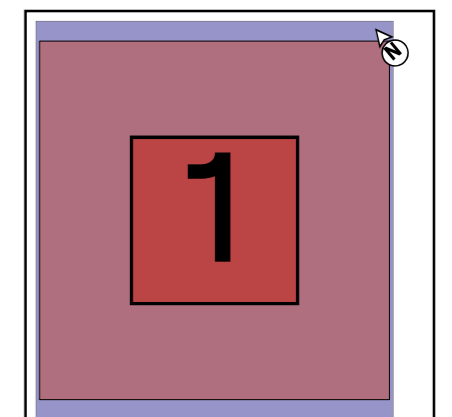


Tejado ① Campo de módulos ① Campo de módulos ①

Módulos 6 x 7 = 42

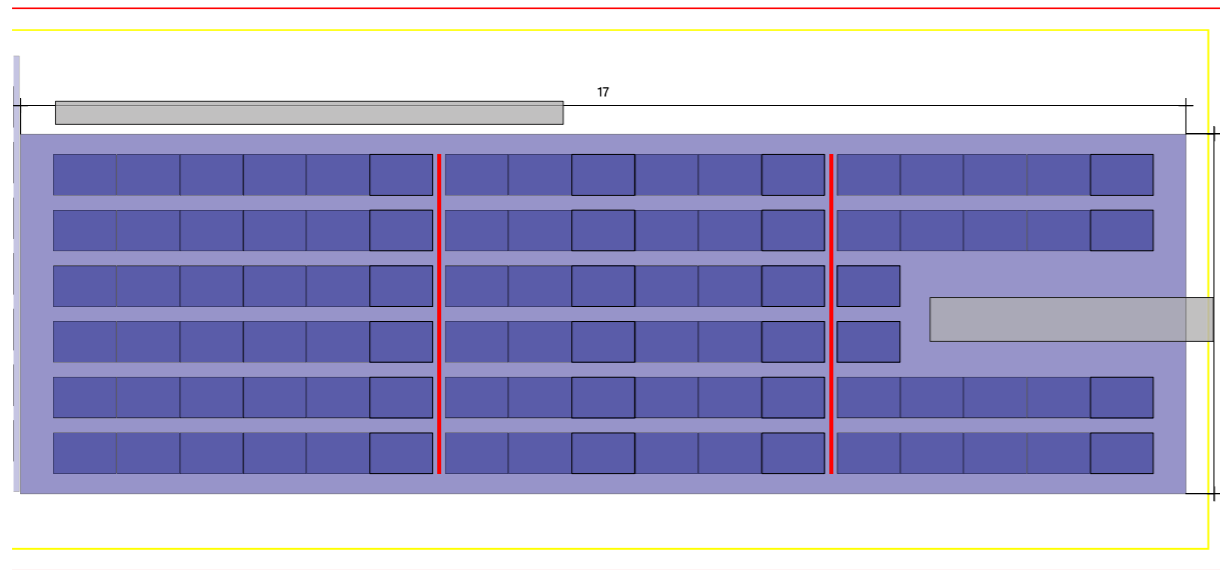
Leyenda

- Carril de montaje
- Distancia entre filas [m]
- Distancia al borde del techo [m]
- Lastre en kilogramo (kg)
- Lastre de portero



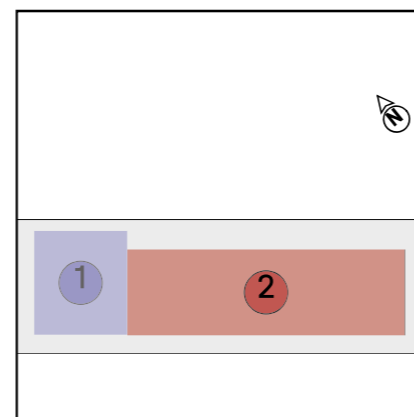


Tejados | Tejado 1 | Campo de módulos 2

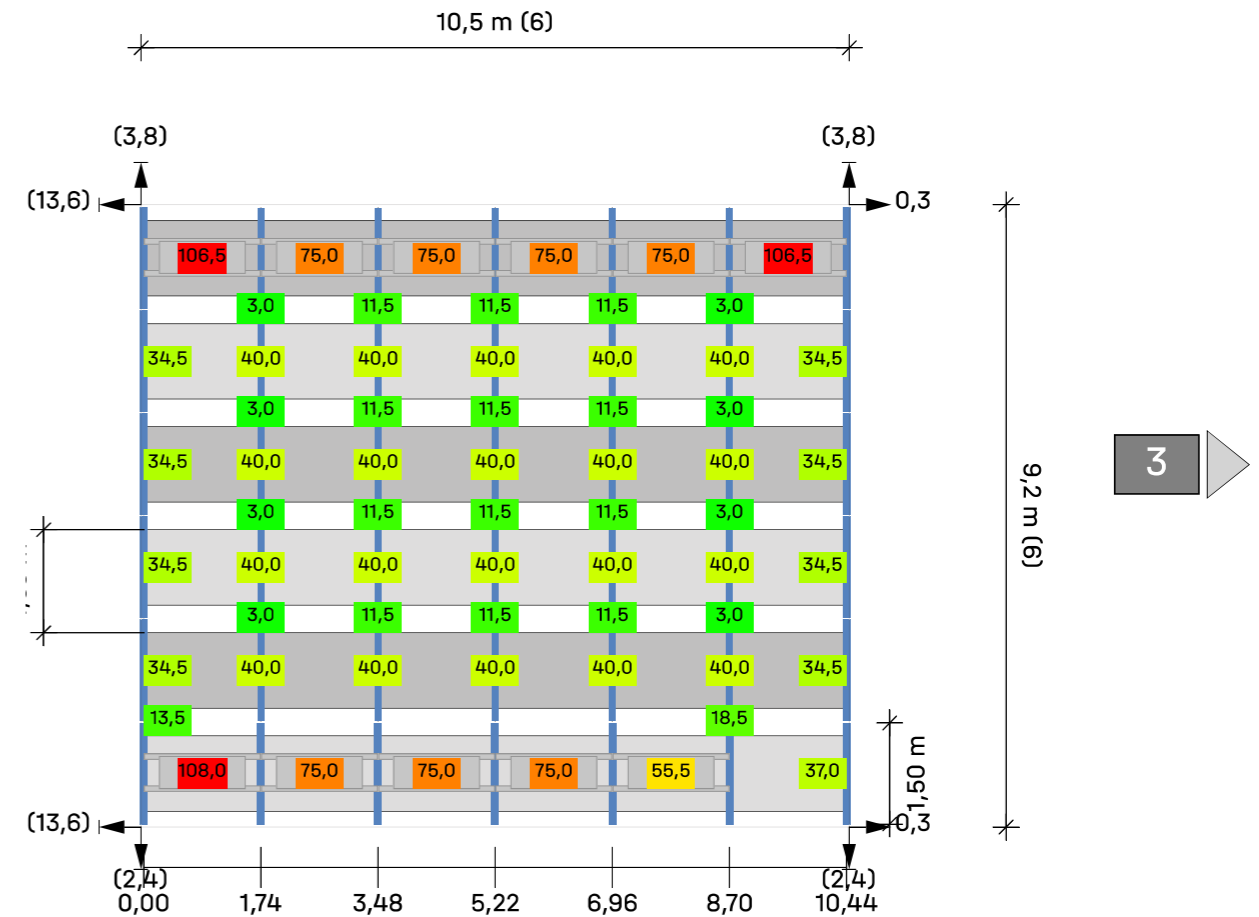


Tejado ① Campo de módulos ②

Sistema de montaje [S-Dome 6.10 Xpress](#)
 Módulo 94(39.48 kWp) x AC-420TFM/108WB (AXIperfect FXXL WB 1722x1134x30mm)
 Distancia entre filas 1,53 m
 service corridor 0,41 m



Tejados | Tejado 1 | Campo de módulos 2 | Bloques de

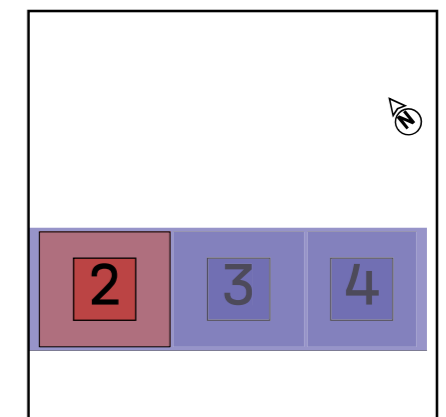


Tejado ① Campo de módulos ② Campo de módulos ②

Módulos 6 x 6 = 36

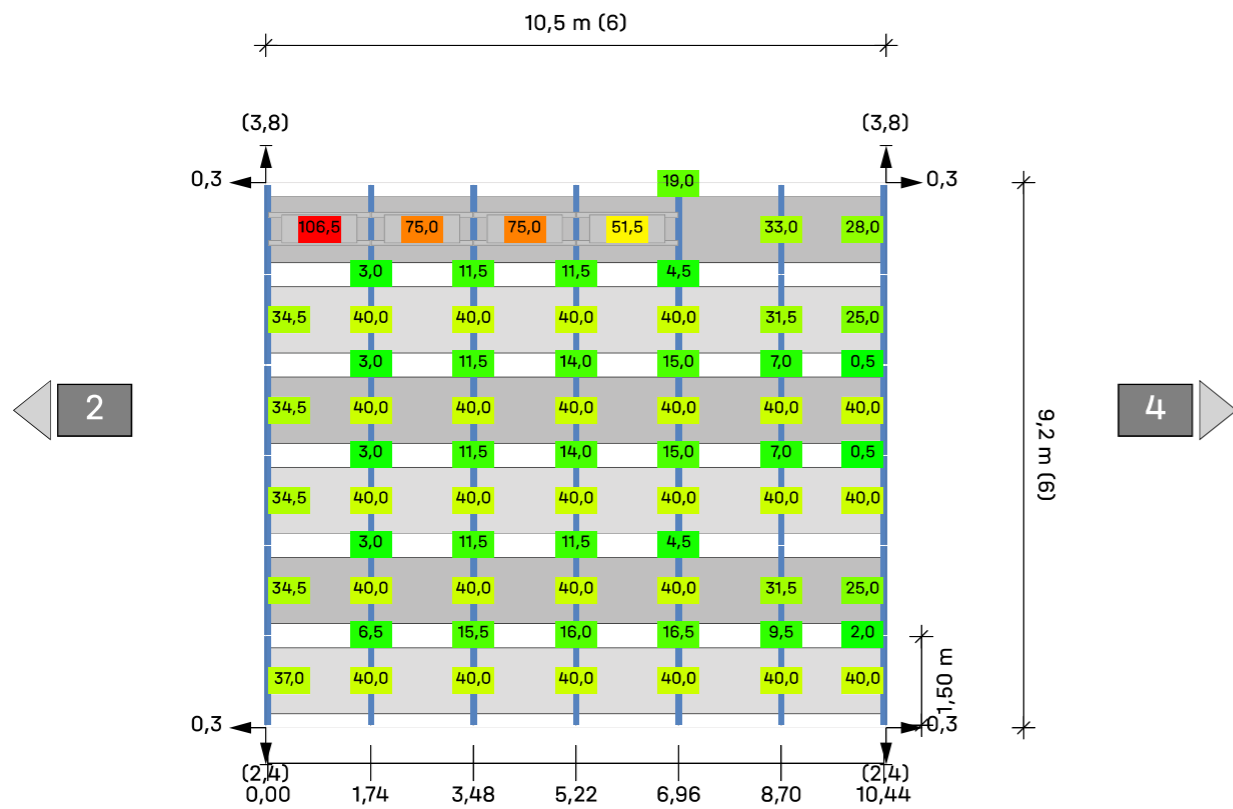
Leyenda

- Indicador de bloque siguiente
- Carril de montaje
- Distancia entre filas [m]
- Distancia al borde del techo [m]
- Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]
- Lastre en kilogramo (kg)
- Lastre de portero





Tejados | Tejado 1 | Campo de módulos 2 | Bloques de

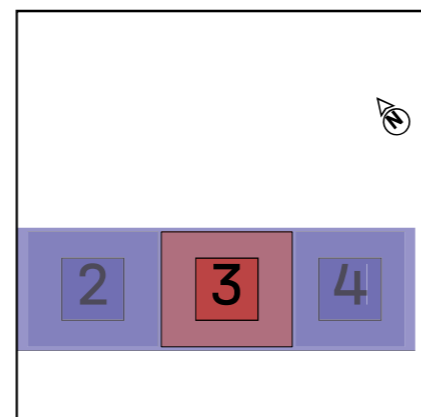


Tejado ① Campo de módulos ② Campo de módulos ③

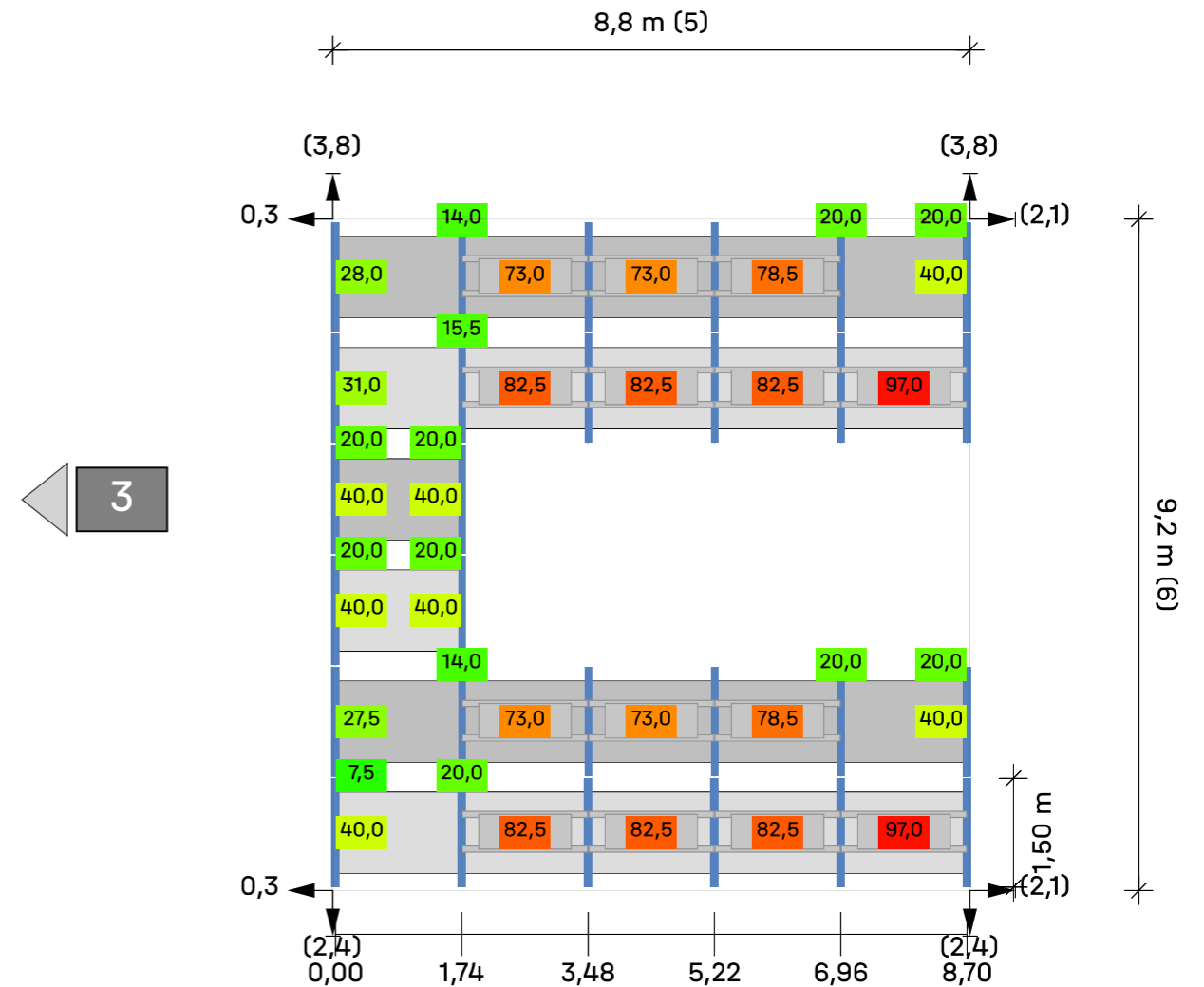
Módulos 6 × 6 = 36

Leyenda

- ◀ ① Indicador de bloque siguiente
- Carril de montaje
- Distancia entre filas [m]
- Distancia al borde del techo [m]
- Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]
- 25 Lastre en kilogramo (kg)
- Lastre de portero



Tejados | Tejado 1 | Campo de módulos 2 | Bloques de

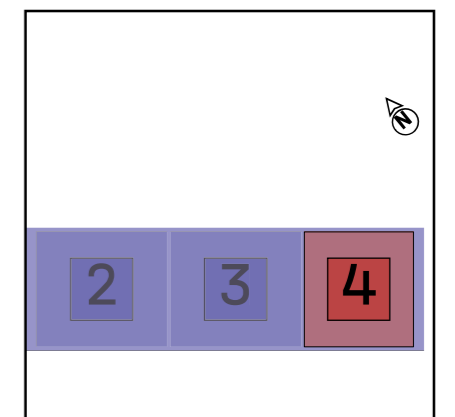


Tejado ① Campo de módulos ② Campo de módulos ④

Módulos (5 × 6) - 8 = 22

Leyenda

- ◀ ① Indicador de bloque siguiente
- Carril de montaje
- Distancia entre filas [m]
- Distancia al borde del techo [m]
- Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]
- 25 Lastre en kilogramo (kg)
- Lastre de portero





Resultados | Tejado 1

Tejado	Sistema	Módulo	Energía	Número de piezas	Rendimiento global
Tejado 1 	S-Dome 6.10 Xpress	AC-420TFM/108WB (AXIperfect FXXL WB 1722×1134×30mm)	420 Wp	136	57.12 kWp

Módulo

Nombre	AC-420TFM/108WB (AXIperfect FXXL WB 1722×1134×30mm)
Fabricante	Axitec Energy GmbH & Co. KG
Rendimiento	420 Wp
Dimensiones	1.722×1.134×30 mm
Peso	21,8 kg

Abrazaderas de módulo

Pletina de módulo	DomeClamp MC Set 30-50
Pletina final	DomeClamp EC Set 30-50

Capacidad de contrapeso

Speed Porter	40,0 kg
Porter	108,0 kg

Verificación de uso del sistema

Tipo	Presión	Succión
Verificación de uso del sistema	71,48%	53,45%
Cargas en los módulos (Verificación de seguridad estructural)	1,98 kN/m ²	-1,48 kN/m ²
Cargas en los módulos (Verificación de idoneidad de uso)	1,33 kN/m ²	-0,95 kN/m ²

Cargas específicas

Campo de módulos	Número de módulos	Contrapeso [kg]	Peso neto [kg]	Área de bloque de módulo [m ²] (incluido corredor de servicio)	Carga neta [kN/m ²]	Carga muerta (superficie del techo) [kN/m ²]
Bloquear 1	42	2.154,0	3.241,80	113,29	0,28	
Bloquear 2	36	2.208,5	3.140,90	97,20	0,32	
Bloquear 3	36	1.945,0	2.877,40	97,20	0,29	
Bloquear 4	22	1.735,5	2.305,30	60,26	0,38	
Total	136	8.043,0	11.565,40			0,16



Resultados | Tejado 1

Notas

- La prueba de la seguridad de la posición y de la capacidad de carga del sistema se lleva a cabo mediante la comprobación de los casos de carga de elevación y deslizamiento por el viento y mediante cálculos estáticos posteriores.
- Encontrará una versión corta del informe del túnel de viento y un certificado para los cálculos estáticos adicionales en nuestra página de inicio.
- Las normas de diseño corresponden a los fundamentos del diseño estructural: UNE-EN 1990:2010.
- Las cargas de nieve se determinan de acuerdo con la norma LST EN 1991-1-3: 2012.
- Las cargas de viento se determinan de acuerdo con la norma LST EN 1991-1-4: 2012.
- La vida útil fue determinada conforme a la norma DIN EN 1991: Acciones en estructuras, cargas de nieve, y la norma DIN EN 1991: Acciones en estructuras, acciones de viento.
- La categoría de daños fue determinada conforme a la norma DIN EN 1990: Bases del diseño estructural.
- Los datos y resultados tienen que ser verificados in situ en cuanto a las condiciones y comprobados por una persona con la cualificación técnica suficiente. Por favor, tenga en cuenta nuestras <http://k2-systems.com/es/base-cgu> condiciones generales de uso (CGU) disponibles, especialmente el Art. 2 ("Condiciones técnicas y profesionales en las instalaciones del cliente"), Art. 7 ("Exclusión de garantías") y Art. 8 ("Exclusión de responsabilidad").



Informe de análisis estructural | Tejado 1

Información general

Nombre	22338 - Redessa CEPID
Sistema de montaje	S-Dome 6.10 Xpress
Autor	Andreu Ratera Fornt

Información sobre la ubicación

Dirección	Avda. de la Cambra de Comerç, 42, 43204 Reus, Tarragona, España
Elevación de terreno	82,00 m

Información del techo

Altura de edificio	12,00 m
Tipo de tejado	Tejado plano
Pendiente de la cubierta	0°
Método de fijación	Contrapeso
Cubierta	Plana
Distancia mínima al borde	0,60 m
Altura pretil	10,00 m
Material	Grava
Coefficiente de fricción	0.6

El coeficiente de fricción indicado aquí debe comprobarse en el lugar de montaje. Si el valor obtenido es inferior, este deberá especificarse aquí para el cálculo del contrapeso.

Cargas

Código de Diseño	UNE EN
Categoría de daños	CC2
Vida útil	25 años
Categoría de terreno	III - Pueblos, periferias, zonas boscosas

Carga de viento

Zona de carga de viento	loads_WindLoadZoneES_wzES_3
Presión de velocidad	$q_{p,50} = 0,962 \text{ kN/m}^2$
Factor de ajuste de la vida útil	$f_w = 1,000$
Presión de velocidad	$q_{p,25} = 0,886 \text{ kN/m}^2$



Informe de análisis estructural | Tejado 1

Carga de nieve

Zona de carga de nieve	2
Entorno	Terreno ordinario
Rejilla de nieve	No
Carga de nieve en suelo	$s_k = 0,441 \text{ kN/m}^2$
Coefficiente de forma para nieve	$\mu_i = 0,800$
Factor de inclinación del tejado	$d_i = 1,000$
Carga de nieve en el tejado	$s_{i,50} = 0,353 \text{ kN/m}^2$
Factor de ajuste de la vida útil	$f_s = 1,000$
Carga de nieve en el tejado	$s_{i,25} = 0,328 \text{ kN/m}^2$

Carga neta

Peso del módulo	$G_M = 21,8 \text{ kg}$
Peso del sistema de montaje por módulo	$= 4,1 \text{ kg}$
Superficie de módulo	$A_M = 1,95 \text{ m}^2$
Peso muerto del módulo por m ²	$= 11,16 \text{ kg/m}^2$
Peso propio del sistema de montaje por m ²	$= 2,10 \text{ kg/m}^2$
Carga muerta total (sin lastre) por m ²	$= 0,13 \text{ kN/m}^2$

Combinaciones de carga

Capacidad de carga

Coefficiente parcial de seguridad para carga permanente desfavorable (STR)	$\gamma_{G,sup} = 1,35$
Coefficiente parcial de seguridad para carga permanente favorable (STR)	$\gamma_{G,inf} = 1,00$
Coefficiente parcial de seguridad para carga permanente desestabilizadora (EQU)	$\gamma_{G,dst} = 1,10$
Coefficiente parcial de seguridad para carga permanente estabilizadora (EQU)	$\gamma_{G,stb} = 0,90$
Coefficiente parcial de seguridad para primera carga variable	$\gamma_0 = 1,50$
Coefficiente parcial de seguridad para n cargas variables	$\gamma_0 = 1,50$
Coefficiente de combinación para viento	$\psi_{0,w} = 0,60$
Coefficiente de combinación para viento (otras acciones variables)	$\psi_{1,w} = 0,20$
Coefficiente de combinación para nieve	$\psi_{0,s} = 0,50$
Factor de importancia permanente	$K_{FI,G} = 1,00$
Factor de importancia variable	$K_{FI,Q} = 1,00$
Peso muerto característico	G_k
Carga de nieve característica en el techo	$S_{i,n}$
Carga de viento característica	W_k



Informe de análisis estructural | Tejado 1

Combinación de caso de carga 01	$E_d = Y_{G,sup} * K_{Fl,G} * G_k + Y_Q * K_{Fl,Q} * S_{i,n}$
Combinación de caso de carga 02	$E_d = Y_{G,sup} * K_{Fl,G} * G_k + Y_Q * K_{Fl,Q} * W_{k,Pressure}$
Combinación de caso de carga 03	$E_d = Y_{G,sup} * K_{Fl,G} * G_k + Y_Q * K_{Fl,Q} * (W_{k,Pressure} + \psi_{0,S} * S_{i,n})$
Combinación de caso de carga 04	$E_d = Y_{G,sup} * K_{Fl,G} * G_k + Y_Q * K_{Fl,Q} * (S_{i,n} + \psi_{0,W} * W_{k,Pressure})$
Combinación de caso de carga 06	$E_d = Y_{G,inf} * G_k + Y_Q * K_{Fl,Q} * W_{k,Uplift}$

Posición de seguridad

Verificación de elevación	$E_d = Y_{G,stab} * G_k + Y_Q * K_{Fl,Q} * W_{k,n,Uplift}$
Verificación del desplazamiento	$E_d = Y_{G,stab} * G_k + Y_Q * K_{Fl,Q} * W_{k,n,Displacement}$

Idoneidad de uso

Coeficiente de combinación para viento	$\psi_{0,w} = 0,60$
Coeficiente de combinación para nieve	$\psi_{0,s} = 0,50$

Combinación de caso de carga 01	$E_d = G_k + S_{i,n}$
Combinación de caso de carga 02	$E_d = G_k + W_{k,Pressure}$
Combinación de caso de carga 03	$E_d = G_k + W_{k,Pressure} + \psi_{0,S} * S_{i,n}$
Combinación de caso de carga 04	$E_d = G_k + S_{i,n} + \psi_{0,W} * W_{k,Pressure}$
Combinación de caso de carga 06	$E_d = G_k + W_{k,Uplift}$

Presión máxima sobre el aislamiento

Información general

Peso propio del sistema	$g_{System} = 0,13 \text{ kN/m}^2$
coeficiente aerodinámico	$c_{p,Pressure} = 0,20$

Distribución de la carga debajo de la estera de protección del edificio debajo del Pico (45°)

Dimensiones	$75,3 \times 380,0 \times 23,1 \text{ mm}$
	$A_{eff} = 28.614,00 \text{ mm}^2$
	$A_{load \ range \ area} = 0,98 \text{ m}^2$
contrapeso máximo	$G_{ballast \ required} = 60,4 \text{ kg}$

Distribución de carga debajo de la estera de protección del edificio bajo SD (45°)

Dimensiones	$75,3 \times 380,0 \times 23,1 \text{ mm}$
	$A_{eff} = 28.614,00 \text{ mm}^2$
	$A_{load \ range \ area} = 0,98 \text{ m}^2$
contrapeso máximo	$G_{ballast \ required} = 31,1 \text{ kg}$



Informe de análisis estructural | Tejado 1

Combinaciones de carga

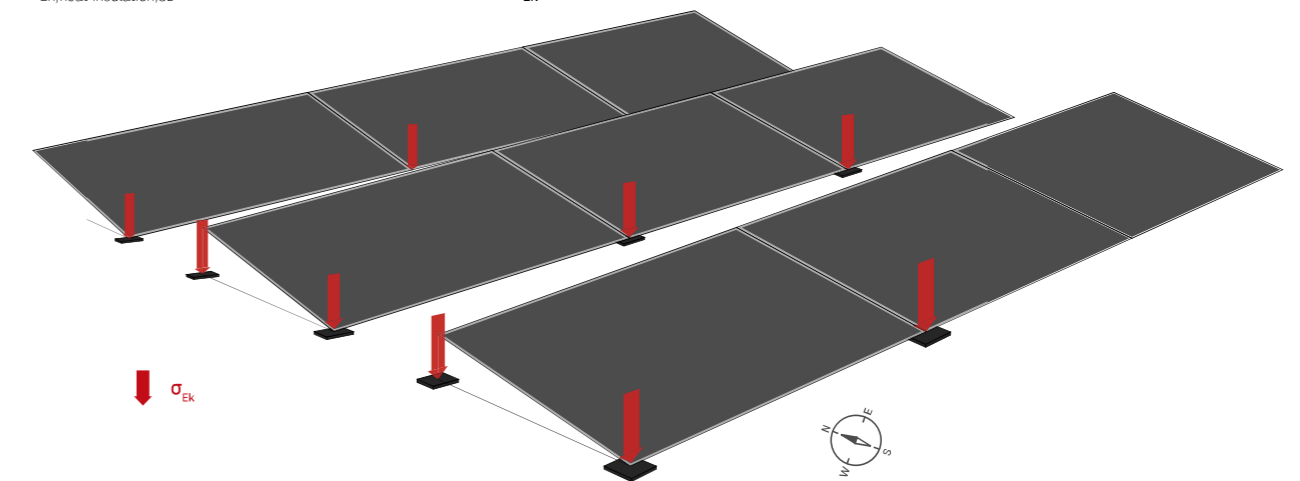
	$\sigma_{Ek,heat \ insulation,S6,10} [\text{Pa}]$	$\sigma_{Ek,heat \ insulation,S0} [\text{Pa}]$
Combinación de caso de carga 00	25.135	15.100
Combinación de caso de carga 01	37.025	26.990
Combinación de caso de carga 02	31.178	21.144
Combinación de caso de carga 03	37.124	27.089
Combinación de caso de carga 04	40.651	30.616

Efectos de cargas muertas (sistema fotovoltaico + balasto)

$\sigma_{Ek,heat \ insulation,S6,10}$	$\sigma_{Ek} = 25.135 \text{ Pa}$
$\sigma_{Ek,heat \ insulation,SD}$	$\sigma_{Ek} = 15.100 \text{ Pa}$

Acciones máximas (suma de cargas muertas y las acciones variables máximas de viento y nieve)

$\sigma_{Ek,heat \ insulation,S6,10}$	$\max \sigma_{Ek} = 40.651 \text{ Pa}$
$\sigma_{Ek,heat \ insulation,SD}$	$\max \sigma_{Ek} = 30.616 \text{ Pa}$





Informe de análisis estructural | Tejado 1

Cargas HV

According to wind tunnel report by I.F.I. Institut für Industrieaerodynamik GmbH

Información general

Número de módulos del área media	0
Número de módulos del área del borde	136
Número total de módulos	136
Área de tejado cubierto con módulos	A = ca. 367,95 m ²
Carga neta	$g_{k, \text{System incl. ballast}} = 0,31 \text{ kN/m}^2$

Coeficientes aerodinámicos

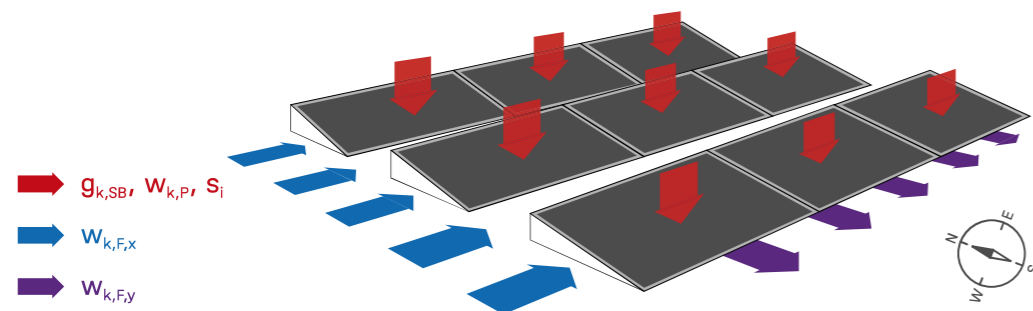
	$C_{p, \text{Pressure}} = \text{según EN 1991-1-4}$
	$C_{F, x, \text{average}} = 0,01$
	$C_{F, y, \text{averaged}} = -0,02$
Corrección de la distancia al borde	$k_{S, xy} = 1,00$
Pretil- coeficiente de corrección	$k_p = 1,16$
Factor altura del edificio	$= 1,00$

Presión horizontal

$W_{k, F, x} = 0,008 \text{ kN/m}^2$
 $W_{k, F, y} = 0,042 \text{ kN/m}^2$

Presión vertical

$g_{k, \text{System incl. ballast}} = 0,31 \text{ kN/m}^2$
 $W_{k, \text{Pressure}} - \text{según EN 1991-1-4}$
 $s_i - \text{según EN 1991-1-3}$



Comentario:

Las cargas de viento verticales del tejado plano dependen principalmente de su efecto de desplazamiento y se mantendrán iguales con un sistema fotovoltaico plano. Se recomienda utilizar los coeficientes aerodinámicos según DIN EN 1991-1-4 para el dimensionamiento de tejados planos.

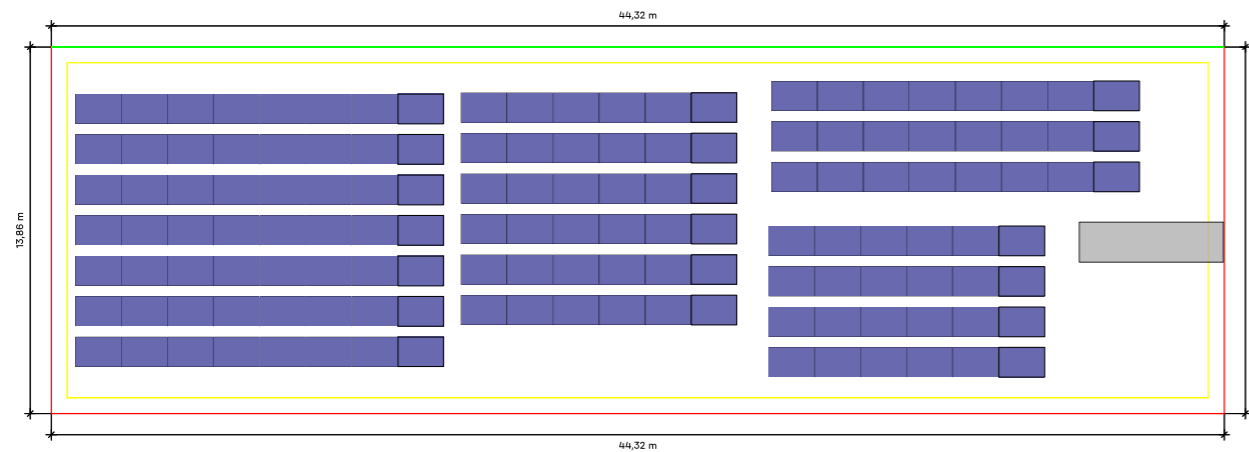


Tejados | Tejado 1 | Lista de artículos

Posición	No. de artículo	Descripción del artículo	Cantidad	Peso
1	2004096	S-Dome 6.10 Base Set L	161	302,7 kg
2	2004125	Dome 6.10 Peak	161	48,3 kg
3	2004123	Dome 6 Connector 195 Set	130	28,1 kg
4	2003249	S-Dome 6.10 Windbreaker short	136	244,8 kg
5	2003427	Thread-forming metal screw 4,8x20	322	1,1 kg
6	2002870	K2 Solar Cable Manager	136	0,4 kg
7	2002558	DomeClamp MC Set 30-50	222	12,9 kg
8	2002559	DomeClamp EC Set 30-50	100	6,6 kg
9	2003150	Dome Porter short	68	100,5 kg
10	1001643	MK2	136	2,4 kg
11	2001729	Socket Head Bolt serrated M8x20	136	1,8 kg
12	2002300	Dome SpeedPorter	430	32,7 kg
Total				782,1 kg



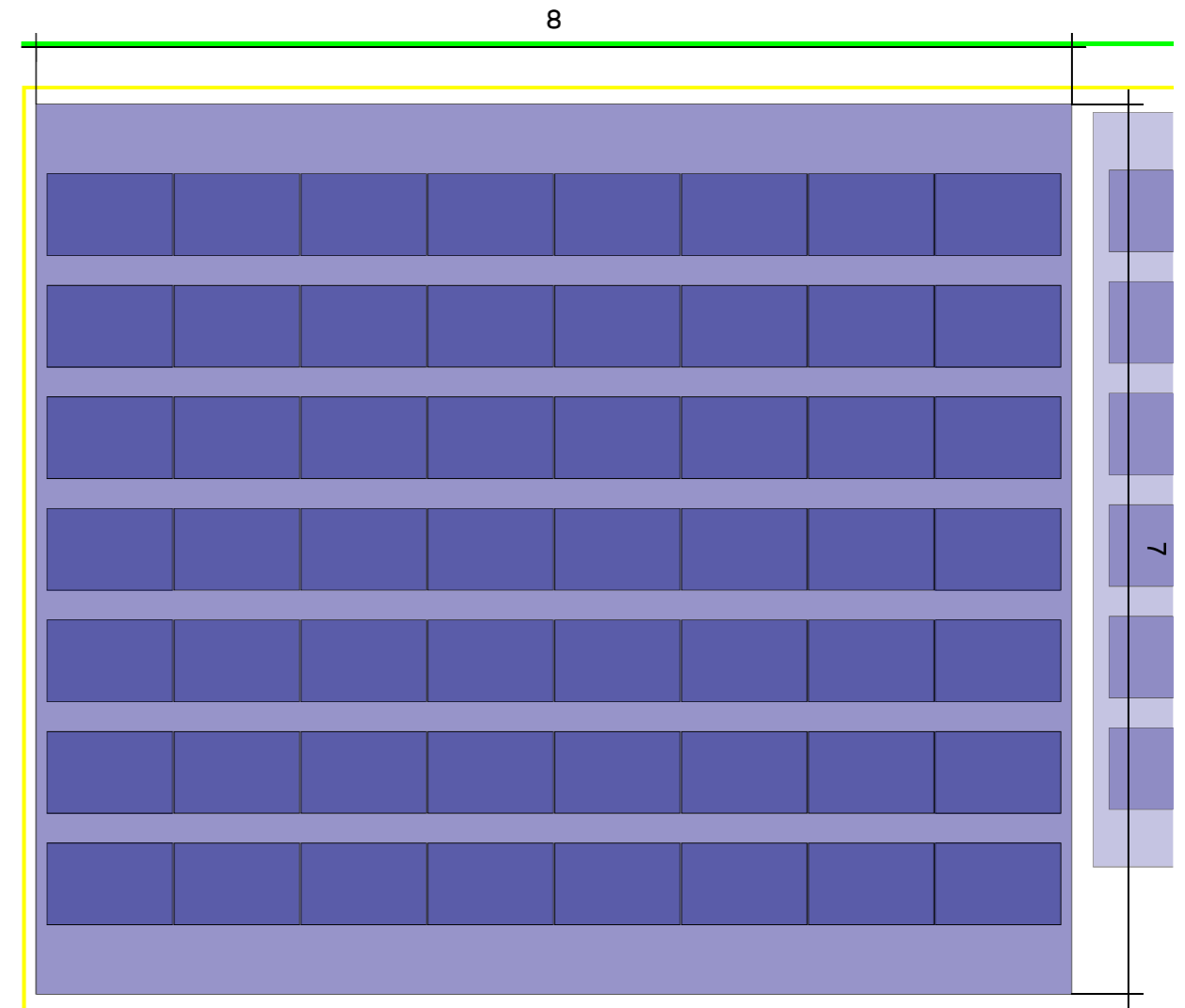
Tejados | Tejado 2



Tejado	Sistema	Módulo	Energía	Número de piezas	Rendimiento global
Tejado 2	S-Dome 6.10 Xpress	AC-420TFM/108WB (AXIperfect FXXL WB 1722×1134×30mm)	420 Wp	140	58.8 kWp

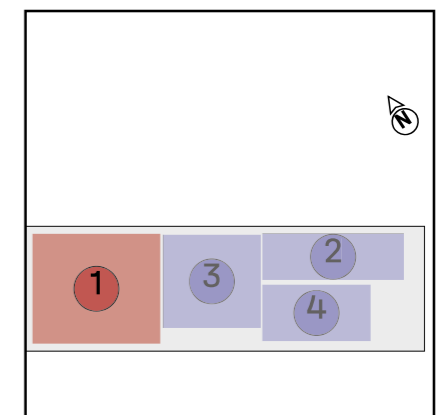


Tejados | Tejado 2 | Campo de módulos 1



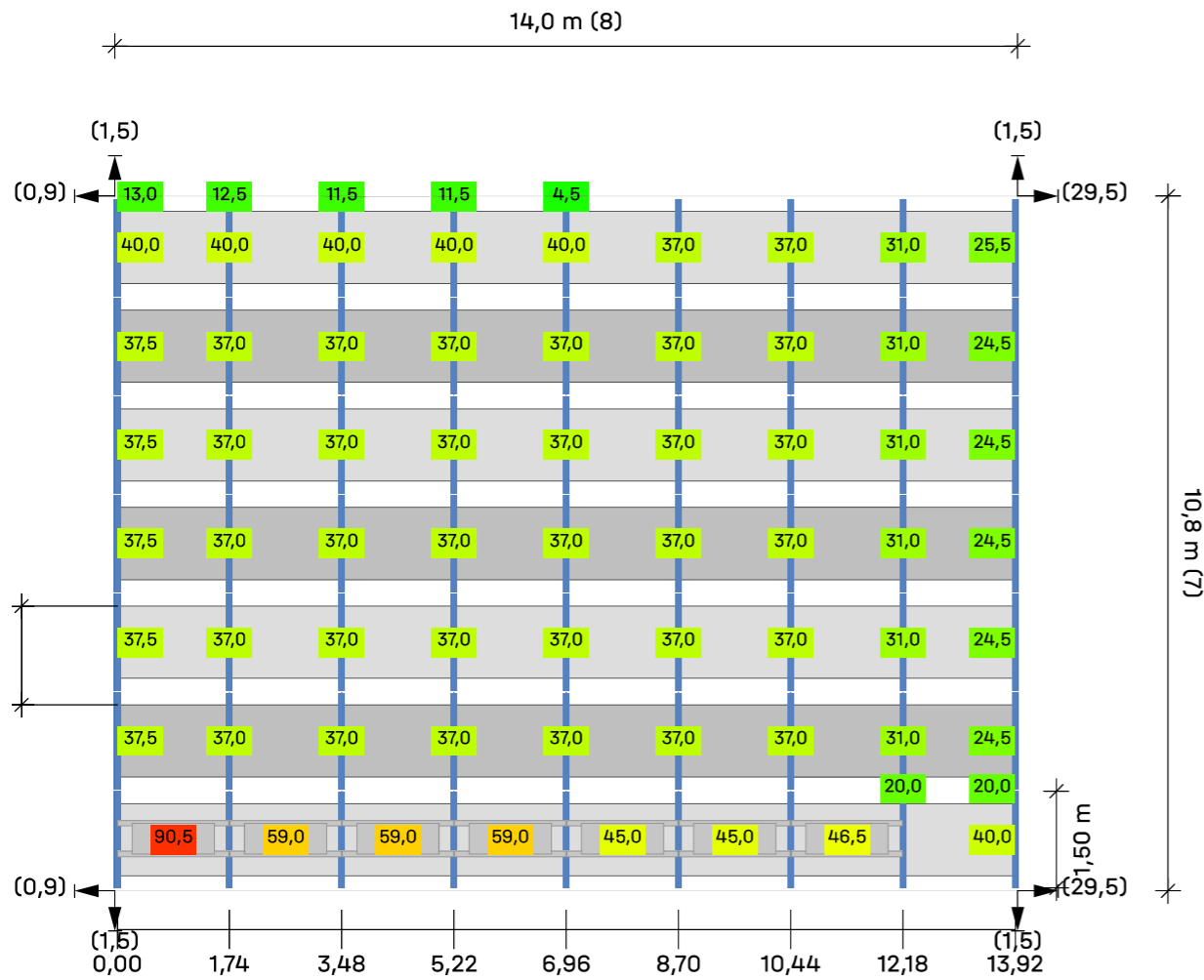
Tejado ② Campo de módulos ①

Sistema de montaje	S-Dome 6.10 Xpress
Módulo	56(23.52 kWp) x AC-420TFM/108WB (AXIperfect FXXL WB 1722×1134×30mm)
Distancia entre filas service corridor	1,53 m
	0,41 m





Tejados | Tejado 2 | Campo de módulos 1 | Bloques de

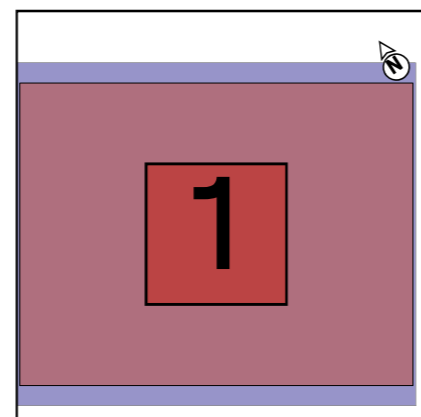


Tejado ② Campo de módulos ① Campo de módulos ①

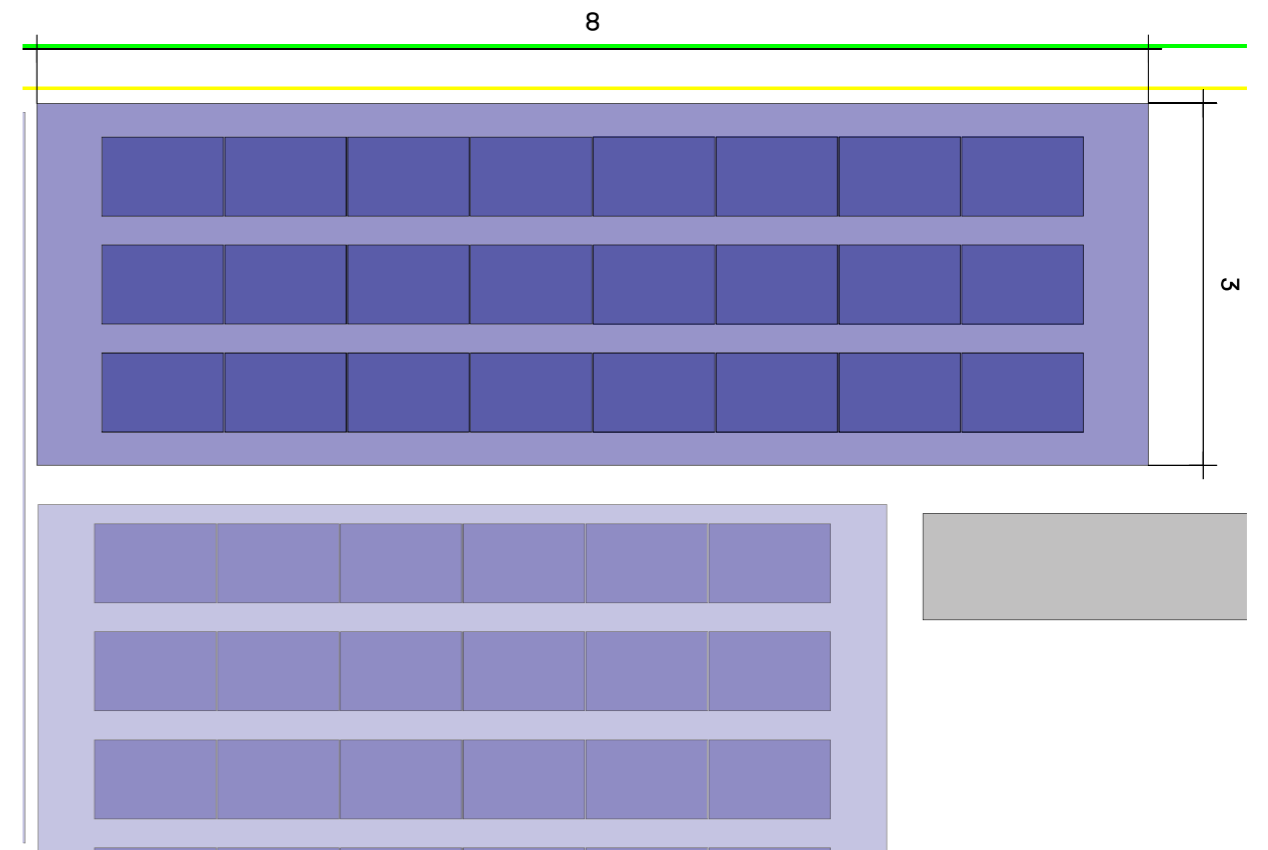
Módulos 8 x 7 = 56

Leyenda

- Carril de montaje
- Distancia entre filas [m]
- Distancia al borde del techo [m]
- Lastre en kilogramo (kg)
- Lastre de portero



Tejados | Tejado 2 | Campo de módulos 2



Tejado ② Campo de módulos ②

Sistema de montaje

[S-Dome 6.10 Xpress](#)

Módulo

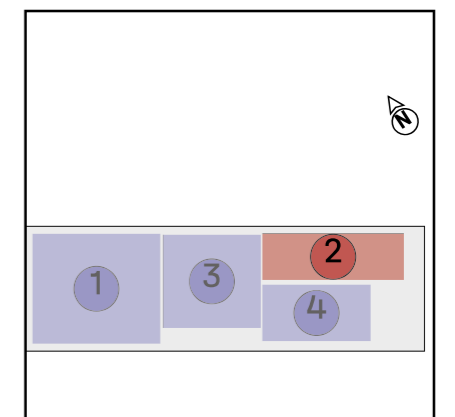
24(10.08 kWp) x
AC-420TFM/108WB
(AXIperfect FXXL WB
1722x1134x30mm)

Distancia entre filas

1,53 m

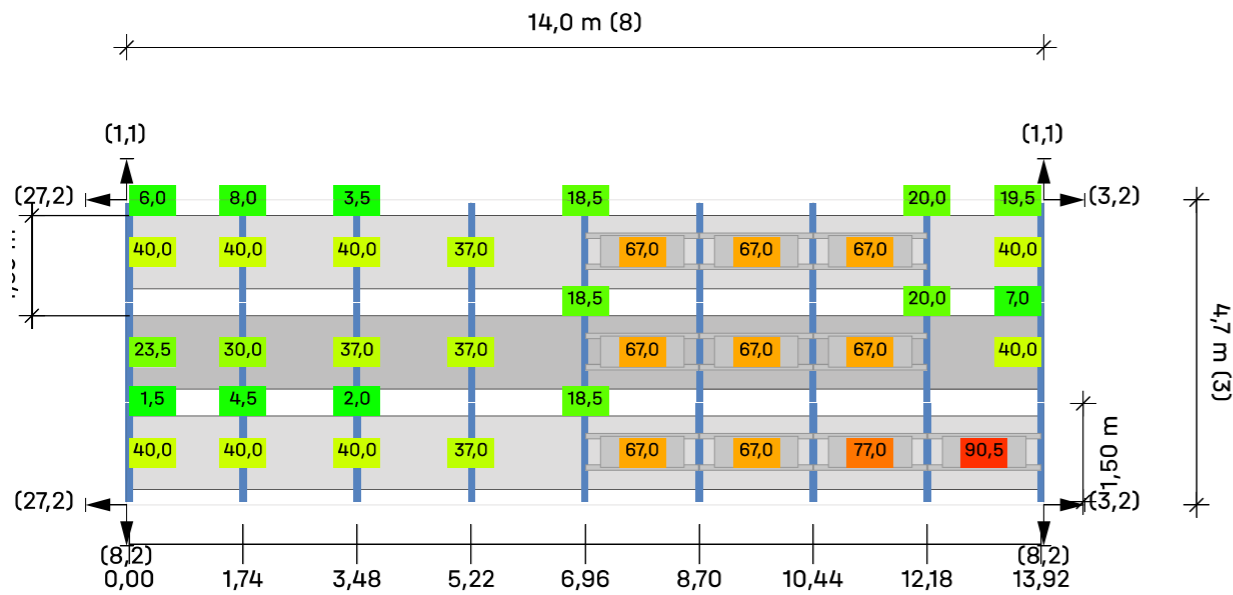
service corridor

0,41 m





Tejados | Tejado 2 | Campo de módulos 2 | Bloques de

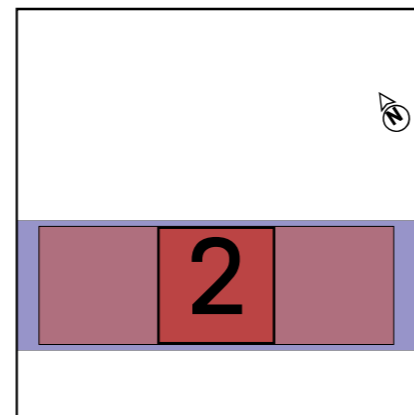


Tejado ② Campo de módulos ② Campo de módulos ②

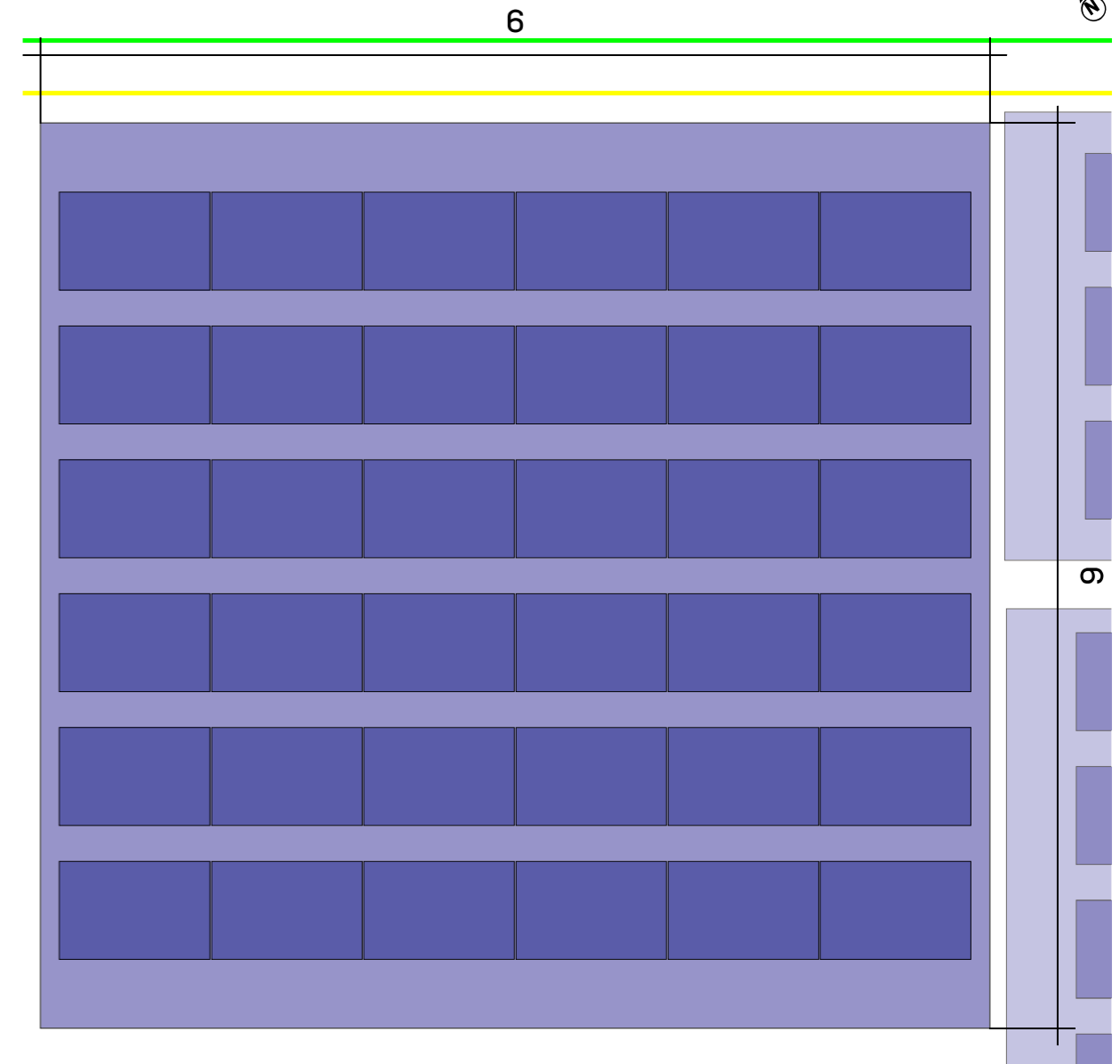
Módulos 8 × 3 = 24

Leyenda

- Carril de montaje
- Distancia entre filas [m]
- Distancia al borde del techo [m]
- Lastre en kilogramo (kg)
- Lastre de portero



Tejados | Tejado 2 | Campo de módulos 3



Tejado ② Campo de módulos ③

Sistema de montaje

[S-Dome 6.10 Xpress](#)

Módulo

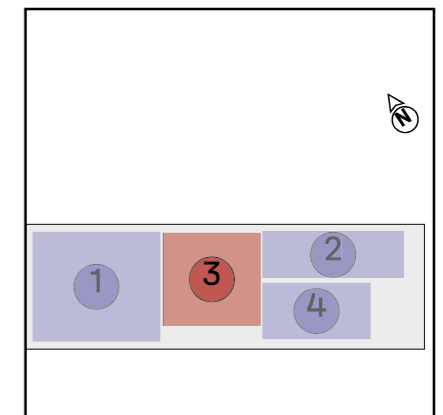
36(15.12 kWp) x
AC-420TFM/108WB
(AXIperfect FXXL WB
1722×1134×30mm)

Distancia entre filas

1,53 m

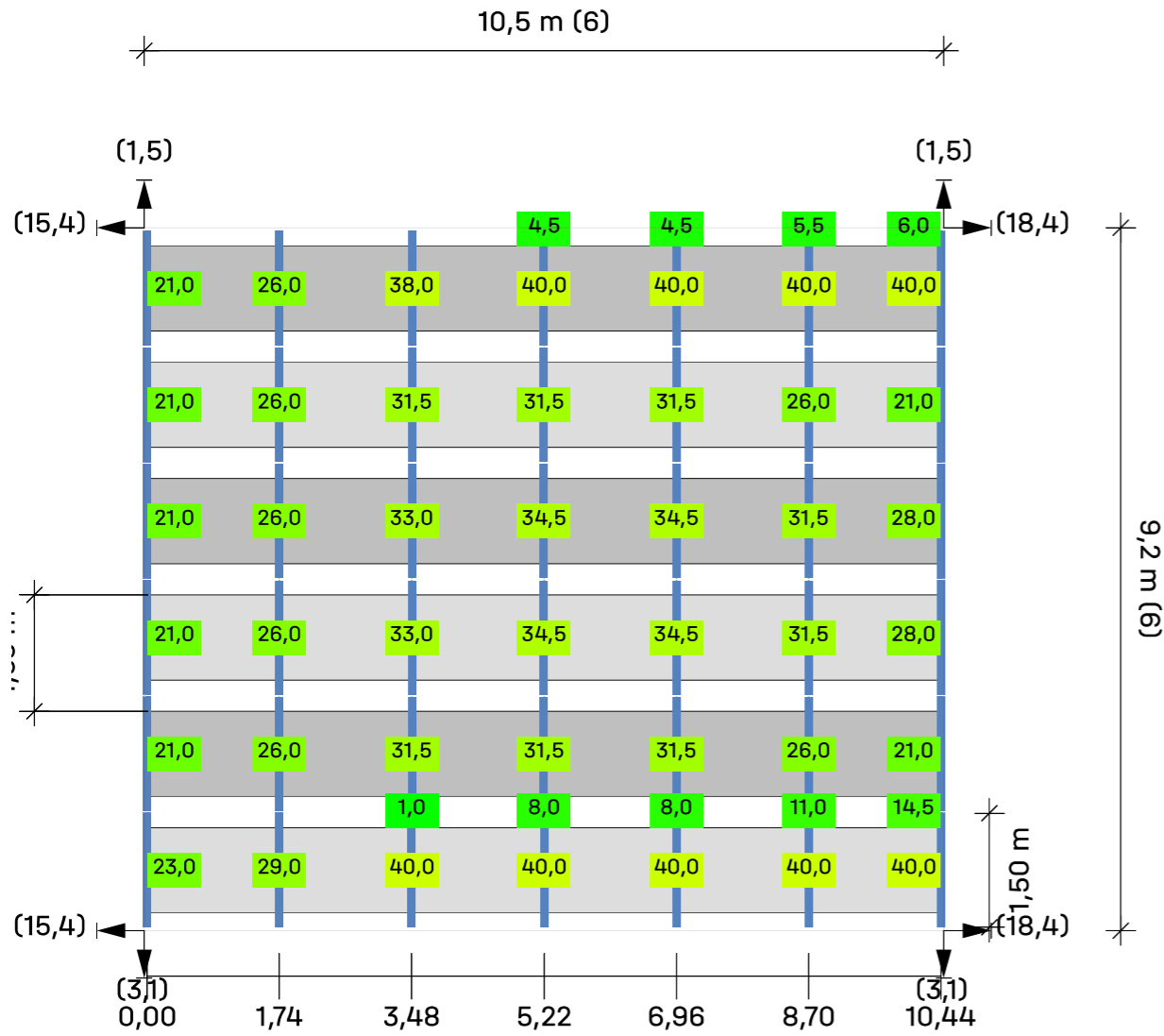
service corridor

0,41 m





Tejados | Tejado 2 | Campo de módulos 3 | Bloques de



Tejado ② Campo de módulos ③ Campo de módulos ③

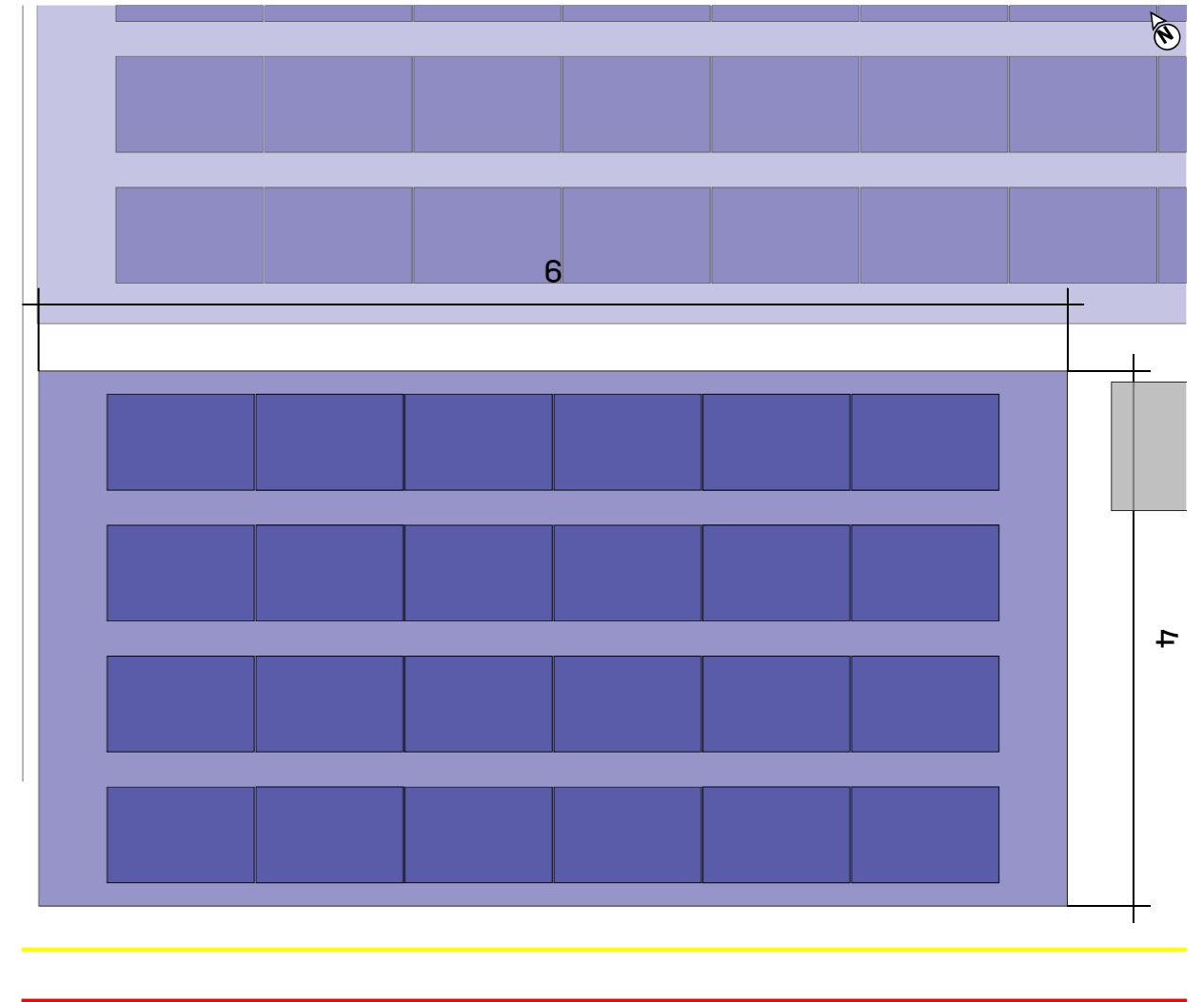
Módulos 6 x 6 = 36

Leyenda

- Carril de montaje
- Distancia entre filas [m]
- Distancia al borde del techo [m]
- Lastre en kilogramo (kg)
- Lastre de portero



Tejados | Tejado 2 | Campo de módulos 4



Tejado ② Campo de módulos ④

Sistema de montaje

[S-Dome 6.10 Xpress](#)

Módulo

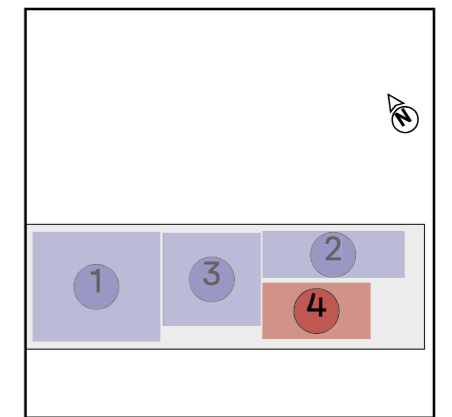
24(10.08 kWp) x
AC-420TFM/108WB
(AXIperfect FXXL WB
1722x1134x30mm)

Distancia entre filas

1,53 m

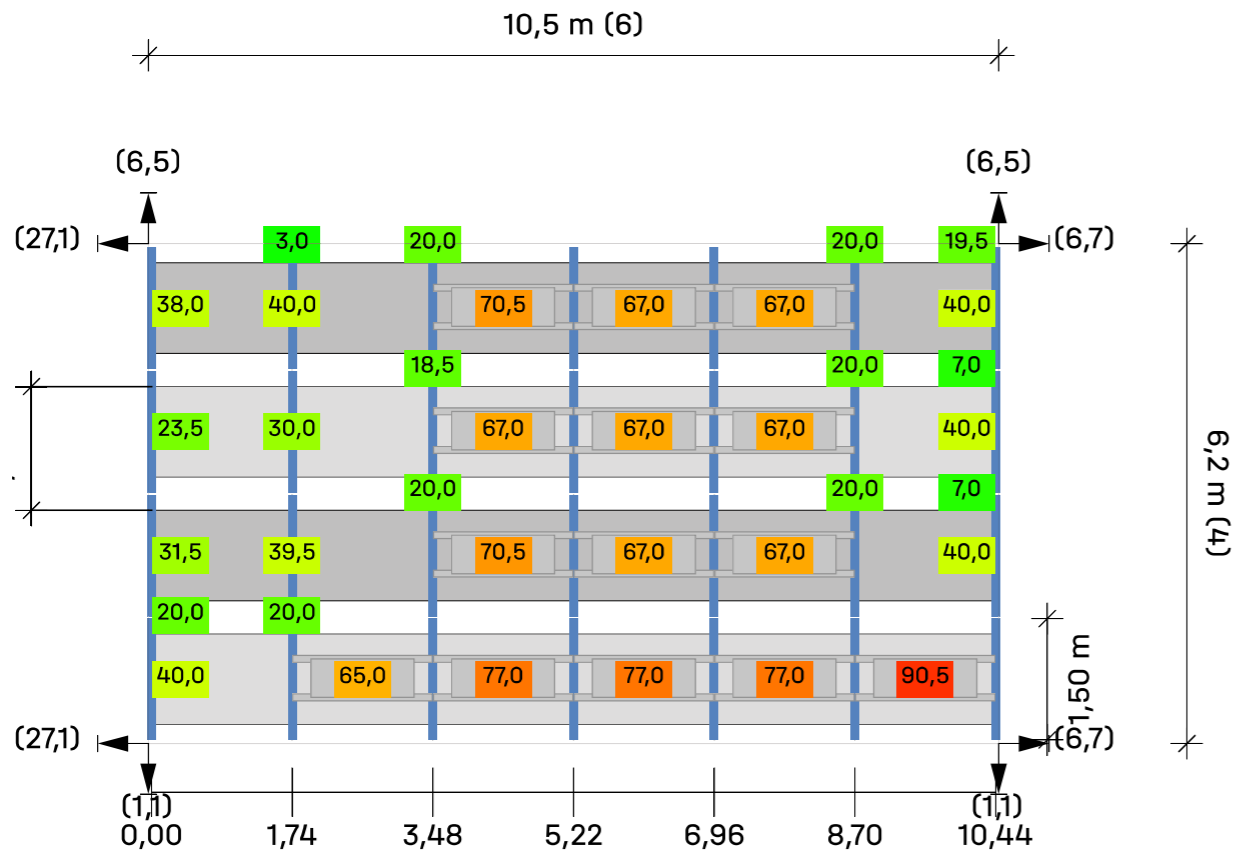
service corridor

0,41 m





Tejados | Tejado 2 | Campo de módulos 4 | Bloques de

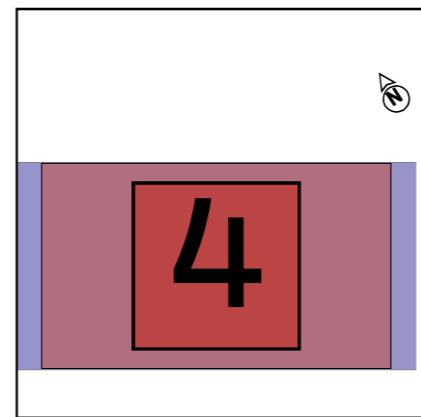


Tejado ② Campo de módulos ④ Campo de módulos ④

Módulos 6 × 4 = 24

Leyenda

- Carril de montaje
- Distancia entre filas [m]
- Distancia al borde del techo [m]
- Lastre en kilogramo (kg)
- Lastre de portero



Resultados | Tejado 2

Tejado	Sistema	Módulo	Energía	Número de piezas	Rendimiento global
Tejado 2	S-Dome 6.10 Xpress	AC-420TFM/108WB (AXIperfect FXXL WB 1722×1134×30mm)	420 Wp	140	58.8 kWp

Módulo

Nombre	AC-420TFM/108WB (AXIperfect FXXL WB 1722×1134×30mm)
Fabricante	Axitec Energy GmbH & Co. KG
Rendimiento	420 Wp
Dimensiones	1.722×1.134×30 mm
Peso	21,8 kg

Abrazaderas de módulo

Pletina de módulo	DomeClamp MC Set 30-50
Pletina final	DomeClamp EC Set 30-50

Capacidad de contrapeso

Speed Porter	40,0 kg
Porter	108,0 kg

Verificación de uso del sistema

Tipo	Presión	Succión
Verificación de uso del sistema	65,43%	53,45%
Cargas en los módulos (Verificación de seguridad estructural)	1,98 kN/m ²	-1,48 kN/m ²
Cargas en los módulos (Verificación de idoneidad de uso)	1,33 kN/m ²	-0,95 kN/m ²



Resultados | Tejado 2

Cargas específicas

Campo de módulos	Número de módulos	Contrapeso [kg]	Peso neto [kg]	Área de bloque de módulo [m ²] (incluido corredor de servicio)	Carga neta [kN/m ²]	Carga muerta (superficie del techo) [kN/m ²]
Bloquear 1	56	2.442,5	3.892,90	150,78	0,25	
Bloquear 2	24	1.372,5	1.994,10	65,12	0,30	
Bloquear 3	36	1.354,0	2.286,40	97,20	0,23	
Bloquear 4	24	1.554,0	2.175,60	65,02	0,33	
Total	140	6.723,0	10.349,00			0,17



Resultados | Tejado 2

Notas

- La prueba de la seguridad de la posición y de la capacidad de carga del sistema se lleva a cabo mediante la comprobación de los casos de carga de elevación y deslizamiento por el viento y mediante cálculos estáticos posteriores.
- Encontrará una versión corta del informe del túnel de viento y un certificado para los cálculos estáticos adicionales en nuestra página de inicio.
- Las normas de diseño corresponden a los fundamentos del diseño estructural: UNE-EN 1990:2010.
- Las cargas de nieve se determinan de acuerdo con la norma LST EN 1991-1-3: 2012.
- Las cargas de viento se determinan de acuerdo con la norma LST EN 1991-1-4: 2012.
- La vida útil fue determinada conforme a la norma DIN EN 1991: Acciones en estructuras, cargas de nieve, y la norma DIN EN 1991: Acciones en estructuras, acciones de viento.
- La categoría de daños fue determinada conforme a la norma DIN EN 1990: Bases del diseño estructural.
- Los datos y resultados tienen que ser verificados in situ en cuanto a las condiciones y comprobados por una persona con la cualificación técnica suficiente. Por favor, tenga en cuenta nuestras <http://k2-systems.com/es/base-cgu> condiciones generales de uso (CGU) disponibles, especialmente el Art. 2 ("Condiciones técnicas y profesionales en las instalaciones del cliente"), Art. 7 ("Exclusión de garantías") y Art. 8 ("Exclusión de responsabilidad").



Informe de análisis estructural | Tejado 2

Información general

Nombre	22338 - Redessa CEPID
Sistema de montaje	S-Dome 6.10 Xpress
Autor	Andreu Ratera Fornt

Información sobre la ubicación

Dirección	Avda. de la Cambra de Comerç, 42, 43204 Reus, Tarragona, España
Elevación de terreno	82,00 m

Información del techo

Altura de edificio	12,00 m
Tipo de tejado	Tejado plano
Pendiente de la cubierta	0°
Método de fijación	Contrapeso
Cubierta	Plana
Distancia mínima al borde	0,60 m
Altura pretil	0,10 m
Material	Grava
Coefficiente de fricción	0.6

El coeficiente de fricción indicado aquí debe comprobarse en el lugar de montaje. Si el valor obtenido es inferior, este deberá especificarse aquí para el cálculo del contrapeso.

Cargas

Código de Diseño	UNE EN
Categoría de daños	CC2
Vida útil	25 años
Categoría de terreno	III - Pueblos, periferias, zonas boscosas

Carga de viento

Zona de carga de viento	loads_WindLoadZoneES_wzES_3
Presión de velocidad	$q_{p,50} = 0,962 \text{ kN/m}^2$
Factor de ajuste de la vida útil	$f_w = 0,921$
Presión de velocidad	$q_{p,25} = 0,886 \text{ kN/m}^2$



Informe de análisis estructural | Tejado 2

Carga de nieve

Zona de carga de nieve	2
Entorno	Terreno ordinario
Rejilla de nieve	No
Carga de nieve en suelo	$s_k = 0,441 \text{ kN/m}^2$
Coefficiente de forma para nieve	$\mu_i = 0,800$
Factor de inclinación del tejado	$d_i = 1,000$
Carga de nieve en el tejado	$s_{i,50} = 0,353 \text{ kN/m}^2$
Factor de ajuste de la vida útil	$f_s = 0,929$
Carga de nieve en el tejado	$s_{i,25} = 0,328 \text{ kN/m}^2$

Carga neta

Peso del módulo	$G_M = 21,8 \text{ kg}$
Peso del sistema de montaje por módulo	$= 4,1 \text{ kg}$
Superficie de módulo	$A_M = 1,95 \text{ m}^2$
Peso muerto del módulo por m ²	$= 11,16 \text{ kg/m}^2$
Peso propio del sistema de montaje por m ²	$= 2,10 \text{ kg/m}^2$
Carga muerta total (sin lastre) por m ²	$= 0,13 \text{ kN/m}^2$

Combinaciones de carga

Capacidad de carga

Coefficiente parcial de seguridad para carga permanente desfavorable (STR)	$\gamma_{G,sup} = 1,35$
Coefficiente parcial de seguridad para carga permanente favorable (STR)	$\gamma_{G,inf} = 1,00$
Coefficiente parcial de seguridad para carga permanente desestabilizadora (EQU)	$\gamma_{G,dst} = 1,10$
Coefficiente parcial de seguridad para carga permanente estabilizadora (EQU)	$\gamma_{G,stb} = 0,90$
Coefficiente parcial de seguridad para primera carga variable	$\gamma_0 = 1,50$
Coefficiente parcial de seguridad para n cargas variables	$\gamma_0 = 1,50$
Coefficiente de combinación para viento	$\psi_{0,w} = 0,60$
Coefficiente de combinación para viento (otras acciones variables)	$\psi_{1,w} = 0,20$
Coefficiente de combinación para nieve	$\psi_{0,s} = 0,50$
Factor de importancia permanente	$K_{FI,G} = 1,00$
Factor de importancia variable	$K_{FI,Q} = 1,00$
Peso muerto característico	G_k
Carga de nieve característica en el techo	$S_{i,n}$
Carga de viento característica	W_k



Informe de análisis estructural | Tejado 2

Combinación de caso de carga 01	$E_d = Y_{G,sup} * K_{Fl,G} * G_k + Y_Q * K_{Fl,Q} * S_{i,n}$
Combinación de caso de carga 02	$E_d = Y_{G,sup} * K_{Fl,G} * G_k + Y_Q * K_{Fl,Q} * W_{k,Pressure}$
Combinación de caso de carga 03	$E_d = Y_{G,sup} * K_{Fl,G} * G_k + Y_Q * K_{Fl,Q} * (W_{k,Pressure} + \psi_{0,S} * S_{i,n})$
Combinación de caso de carga 04	$E_d = Y_{G,sup} * K_{Fl,G} * G_k + Y_Q * K_{Fl,Q} * (S_{i,n} + \psi_{0,W} * W_{k,Pressure})$
Combinación de caso de carga 06	$E_d = Y_{G,inf} * G_k + Y_Q * K_{Fl,Q} * W_{k,Uplift}$

Posición de seguridad

Verificación de elevación	$E_d = Y_{G,stab} * G_k + Y_Q * K_{Fl,Q} * W_{k,n,Uplift}$
Verificación del desplazamiento	$E_d = Y_{G,stab} * G_k + Y_Q * K_{Fl,Q} * W_{k,n,Displacement}$

Idoneidad de uso

Coefficiente de combinación para viento	$\psi_{0,w} = 0,60$
Coefficiente de combinación para nieve	$\psi_{0,s} = 0,50$

Combinación de caso de carga 01	$E_d = G_k + S_{i,n}$
Combinación de caso de carga 02	$E_d = G_k + W_{k,Pressure}$
Combinación de caso de carga 03	$E_d = G_k + W_{k,Pressure} + \psi_{0,S} * S_{i,n}$
Combinación de caso de carga 04	$E_d = G_k + S_{i,n} + \psi_{0,W} * W_{k,Pressure}$
Combinación de caso de carga 06	$E_d = G_k + W_{k,Uplift}$

Presión máxima sobre el aislamiento

Información general

Peso propio del sistema	$g_{System} = 0,13 \text{ kN/m}^2$
coeficiente aerodinámico	$c_{p,Pressure} = 0,20$

Distribución de la carga debajo de la estera de protección del edificio debajo del Pico (45°)

Dimensiones	$75,3 \times 380,0 \times 23,1 \text{ mm}$
	$A_{eff} = 28.614,00 \text{ mm}^2$
	$A_{load \ range \ area} = 0,98 \text{ m}^2$
contrapeso máximo	$G_{ballast \ required} = 55,3 \text{ kg}$

Distribución de carga debajo de la estera de protección del edificio bajo SD (45°)

Dimensiones	$75,3 \times 380,0 \times 23,1 \text{ mm}$
	$A_{eff} = 28.614,00 \text{ mm}^2$
	$A_{load \ range \ area} = 0,98 \text{ m}^2$
contrapeso máximo	$G_{ballast \ required} = 28,5 \text{ kg}$



Informe de análisis estructural | Tejado 2

Combinaciones de carga

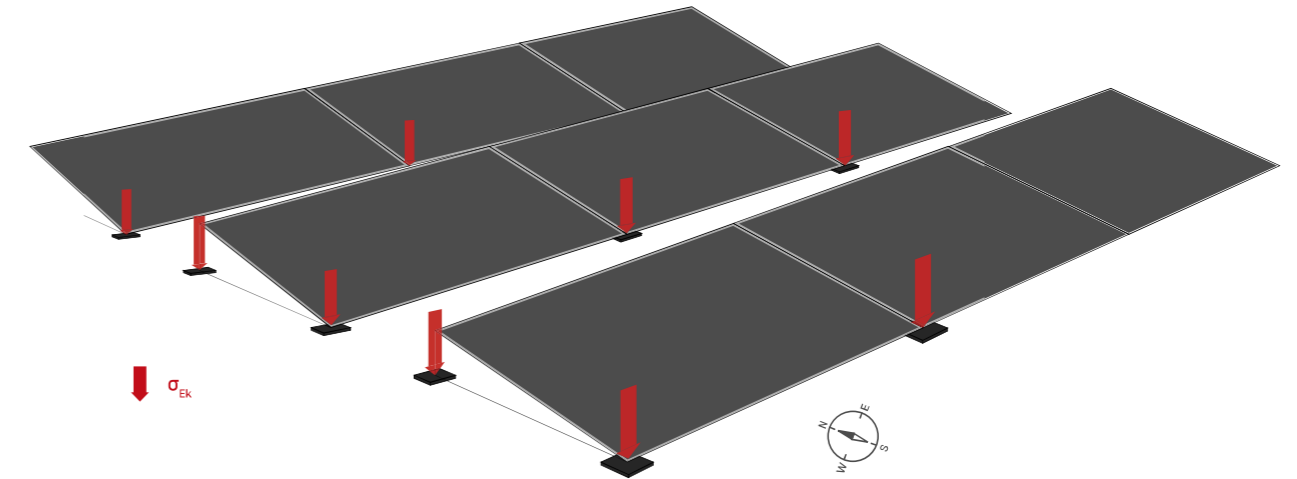
	$\sigma_{Ek,heat \ insulation,S6,10} [\text{Pa}]$	$\sigma_{Ek,heat \ insulation,SD} [\text{Pa}]$
Combinación de caso de carga 00	23.382	14.197
Combinación de caso de carga 01	34.428	25.243
Combinación de caso de carga 02	29.425	20.241
Combinación de caso de carga 03	34.948	25.763
Combinación de caso de carga 04	38.054	28.869

Efectos de cargas muertas (sistema fotovoltaico + balasto)

$\sigma_{Ek,heat \ insulation,S6,10}$	$\sigma_{Ek} = 23.382 \text{ Pa}$
$\sigma_{Ek,heat \ insulation,SD}$	$\sigma_{Ek} = 14.197 \text{ Pa}$

Acciones máximas (suma de cargas muertas y las acciones variables máximas de viento y nieve)

$\sigma_{Ek,heat \ insulation,S6,10}$	$\max \sigma_{Ek} = 38.054 \text{ Pa}$
$\sigma_{Ek,heat \ insulation,SD}$	$\max \sigma_{Ek} = 28.869 \text{ Pa}$





Informe de análisis estructural | Tejado 2

Cargas HV

According to wind tunnel report by I.F.I. Institut für Industrieaerodynamik GmbH

Información general

Número de módulos del área media	0
Número de módulos del área del borde	140
Número total de módulos	140
Área de tejado cubierto con módulos	A = ca. 378,12 m ²
Carga neta	$g_{k, \text{System incl. ballast}} = 0,27 \text{ kN/m}^2$

Coeficientes aerodinámicos

	$C_{p, \text{Pressure}} = \text{según EN 1991-1-4}$
	$C_{F, x, \text{average}} = 0,01$
	$C_{F, y, \text{averaged}} = -0,02$
Corrección de la distancia al borde	$k_{S, xy} = 1,00$
Pretil- coeficiente de corrección	$k_p = 1,01$
Factor altura del edificio	$= 1,00$

Presión horizontal

$$W_{k, F, x} = 0,008 \text{ kN/m}^2$$

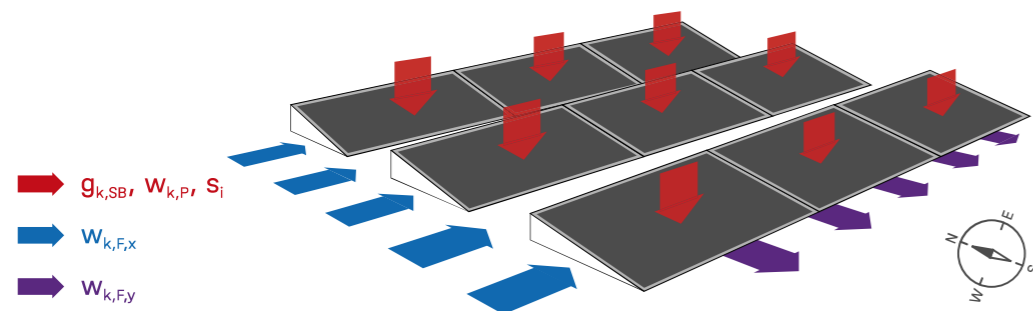
$$W_{k, F, y} = 0,042 \text{ kN/m}^2$$

Presión vertical

$$g_{k, \text{System incl. ballast}} = 0,27 \text{ kN/m}^2$$

$$W_{k, \text{Pressure}} - \text{según EN 1991-1-4}$$

$$s_i - \text{según EN 1991-1-3}$$



Comentario:

Las cargas de viento verticales del tejado plano dependen principalmente de su efecto de desplazamiento y se mantendrán iguales con un sistema fotovoltaico plano. Se recomienda utilizar los coeficientes aerodinámicos según DIN EN 1991-1-4 para el dimensionamiento de tejados planos.



Tejados | Tejado 2 | Lista de artículos

Posición	No. de artículo	Descripción del artículo	Cantidad	Peso
1	2004096	S-Dome 6.10 Base Set L	160	300,8 kg
2	2004125	Dome 6.10 Peak	160	48,0 kg
3	2004123	Dome 6 Connector 195 Set	128	27,6 kg
4	2003249	S-Dome 6.10 Windbreaker short	140	252,0 kg
5	2003427	Thread-forming metal screw 4,8x20	320	1,1 kg
6	2002870	K2 Solar Cable Manager	140	0,4 kg
7	2002558	DomeClamp MC Set 30-50	240	13,9 kg
8	2002559	DomeClamp EC Set 30-50	80	5,3 kg
9	2003150	Dome Porter short	62	91,6 kg
10	1001643	MK2	124	2,2 kg
11	2001729	Socket Head Bolt serrated M8x20	124	1,6 kg
12	2002300	Dome SpeedPorter	324	24,6 kg
Total				769,2 kg



Lista de artículos

Posición	No. de artículo	Descripción del artículo	Cantidad	Peso
1	2004096	S-Dome 6.10 Base Set L	321	603,5 kg
2	2004125	Dome 6.10 Peak	321	96,3 kg
3	2004123	Dome 6 Connector 195 Set	258	55,7 kg
4	2003249	S-Dome 6.10 Windbreaker short	276	496,8 kg
5	2003427	Thread-forming metal screw 4,8×20	642	2,1 kg
6	2002870	K2 Solar Cable Manager	276	0,8 kg
7	2002558	DomeClamp MC Set 30-50	462	26,8 kg
8	2002559	DomeClamp EC Set 30-50	180	11,9 kg
9	2003150	Dome Porter short	130	192,2 kg
10	1001643	MK2	260	4,6 kg
11	2001729	Socket Head Bolt serrated M8×20	260	3,4 kg
12	2002300	Dome SpeedPorter	754	57,3 kg
Total				1.551,3 kg

Gracias por elegir un sistema de montaje K2.

Los sistemas de K2 Systems son rápidos y fáciles de instalar. Esperamos que estas instrucciones le hayan servido de ayuda. Póngase en contacto con nosotros si tiene alguna pregunta o sugerencia de mejora.

Nuestros datos de contacto:

k2-systems.com/en/contact

Service Hotline: +49 (0)7159 42059-0

Se aplican nuestras Condiciones Generales de Contratación. Consulte k2-systems.com

K2 Systems GmbH

Industriestraße 18
71272 Renningen
Germany

+49 (0)7159 42059-0

+49 (0)7159 42059-177

info@k2-systems.com

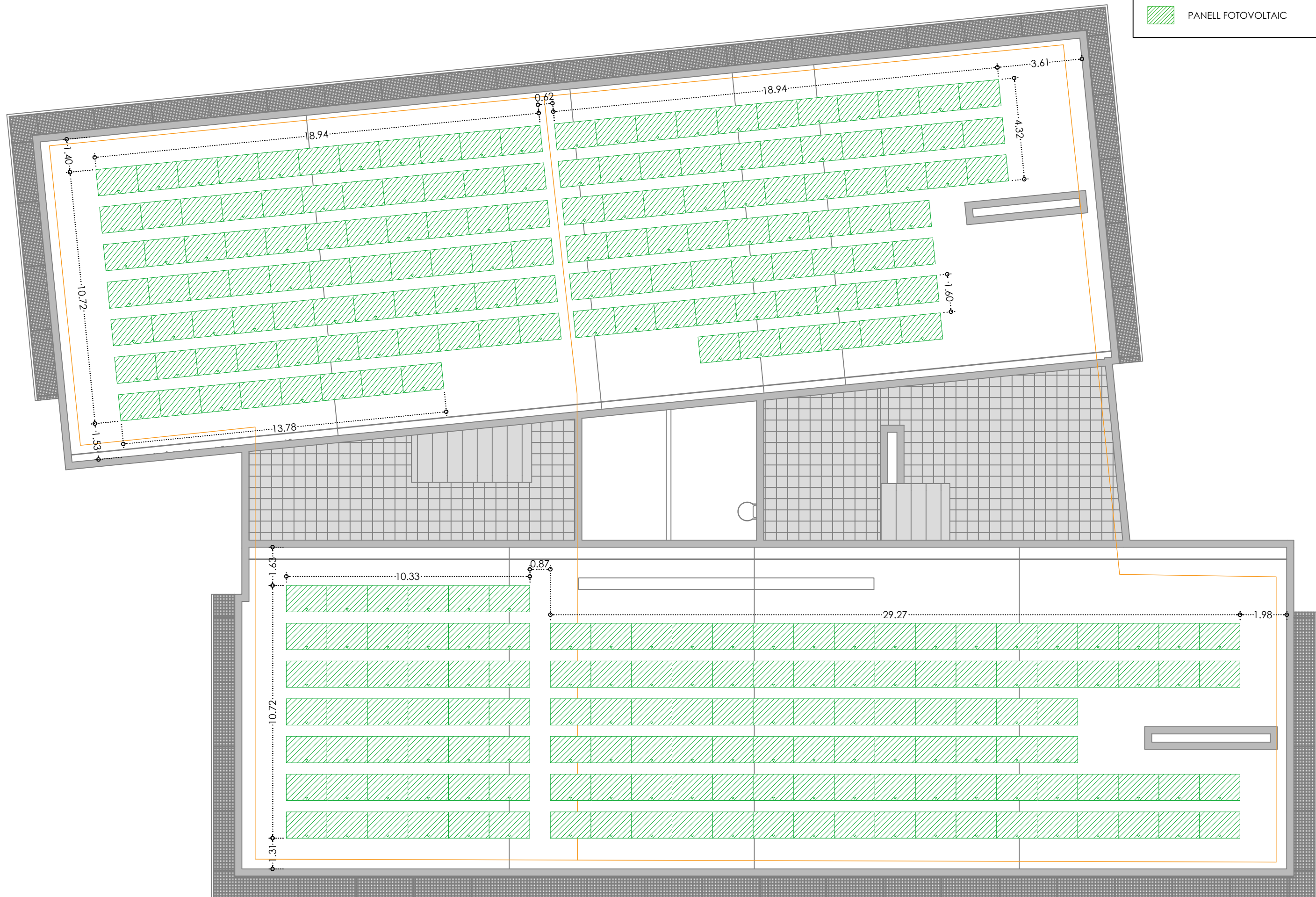
www.k2-systems.com

DOCUMENT 4 PLÀNOLS

PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA DE 115,92 kWp PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL AMB COMPENSACIÓ D'EXCEDENTS A L'EQUIPAMENT DE REDESSA – CEPID DE REUS

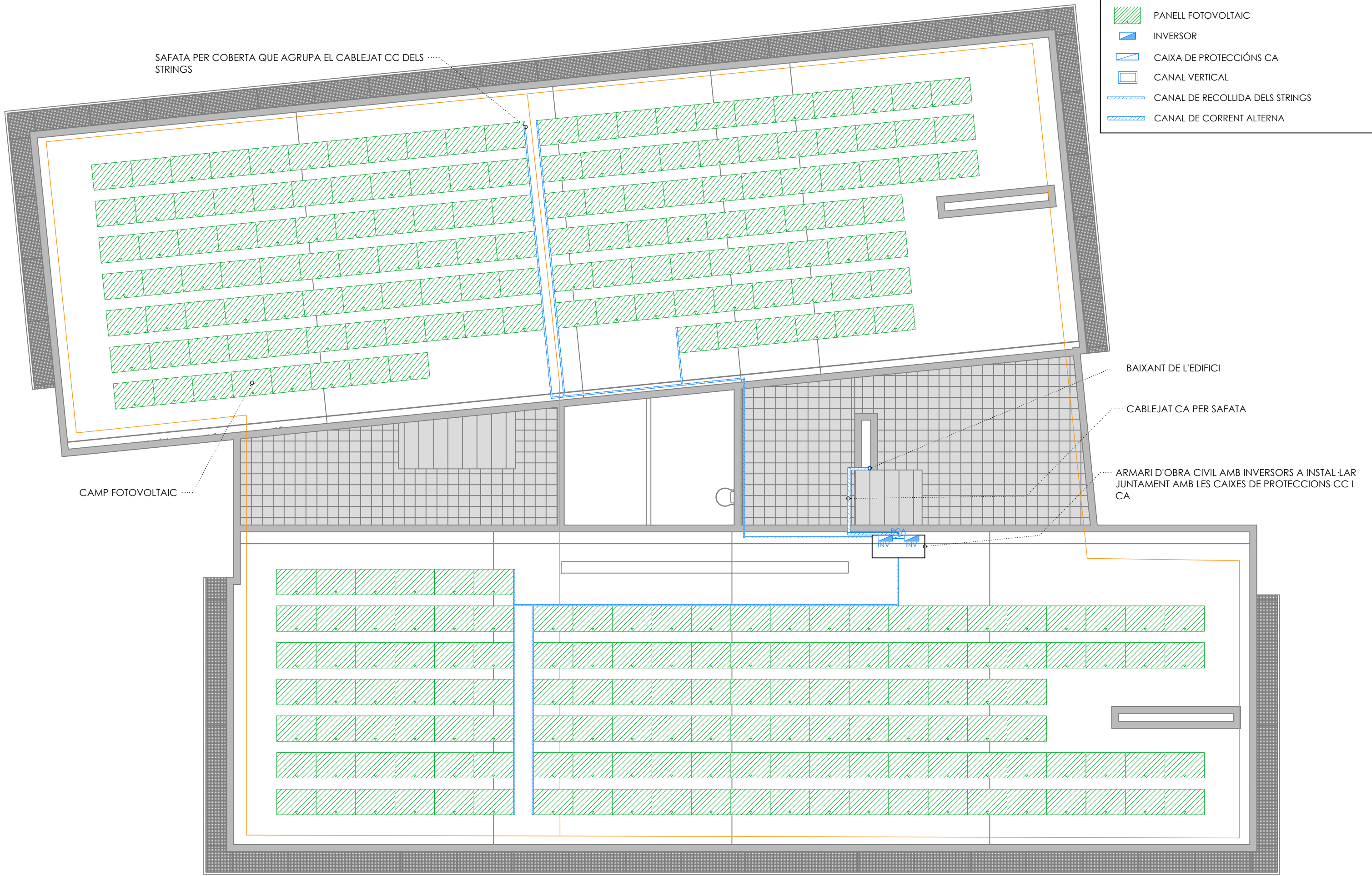






LLEGENDA FOTOVOLTAICA

-  PANELL FOTOVOLTAIC
-  INVERSOR
-  CAIXA DE PROTECCIONS CA
-  CANAL VERTICAL
-  CANAL DE RECOLLIDA DELS STRINGS
-  CANAL DE CORRENT ALTERNA



SAFATA PER COBERTA QUE AGRUPA EL CABLEJAT CC DELS STRINGS




CAMP FOTOVOLTAIC

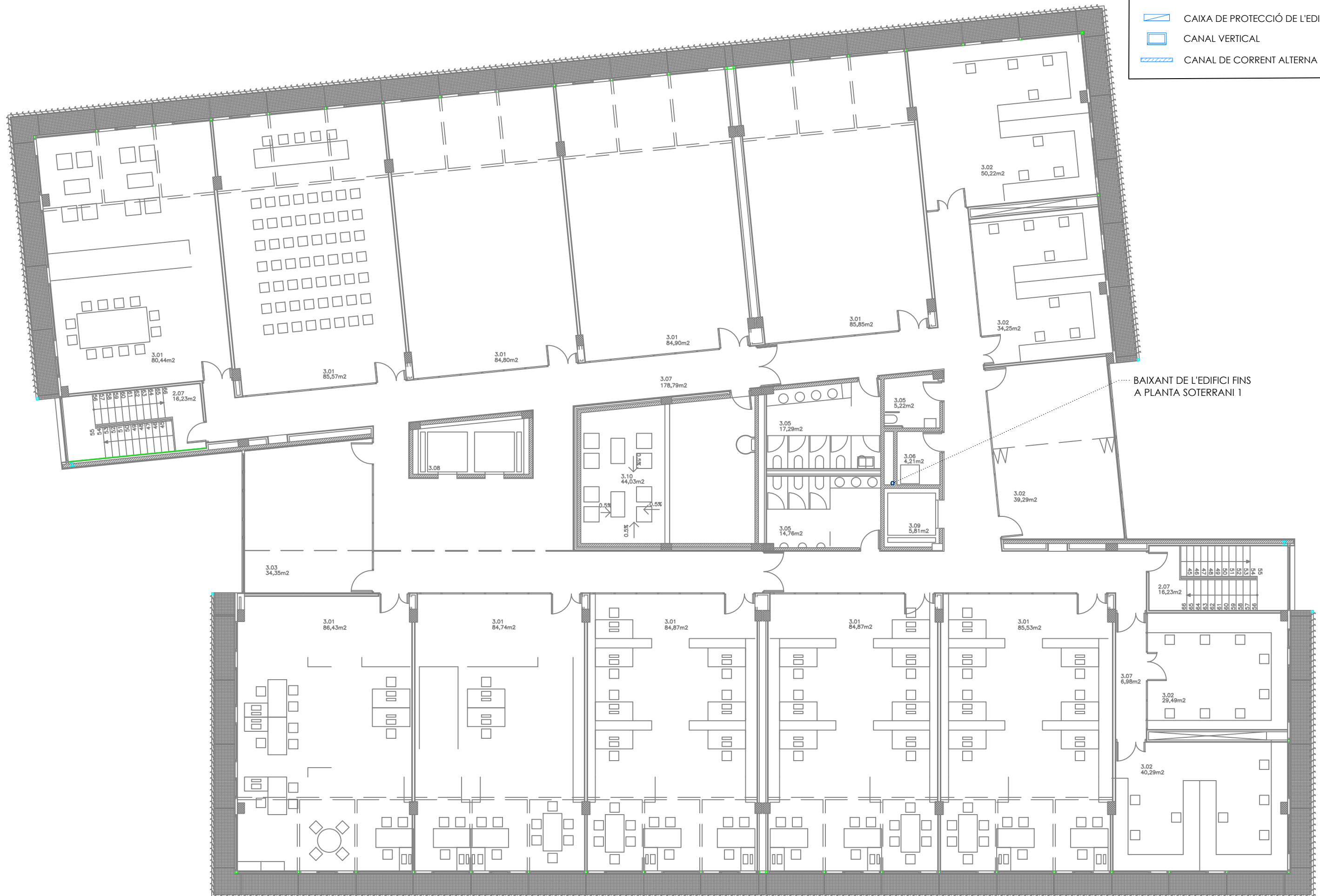
BAIXANT DE L'EDIFICI

CABLEJAT CA PER SAFATA

ARMARI D'OBRA CIVIL AMB INVERSORS A INSTAL·LAR JUNTAMENT AMB LES CAIXES DE PROTECCIONS CC I CA

LLEGGENDA FOTOVOLTAICA

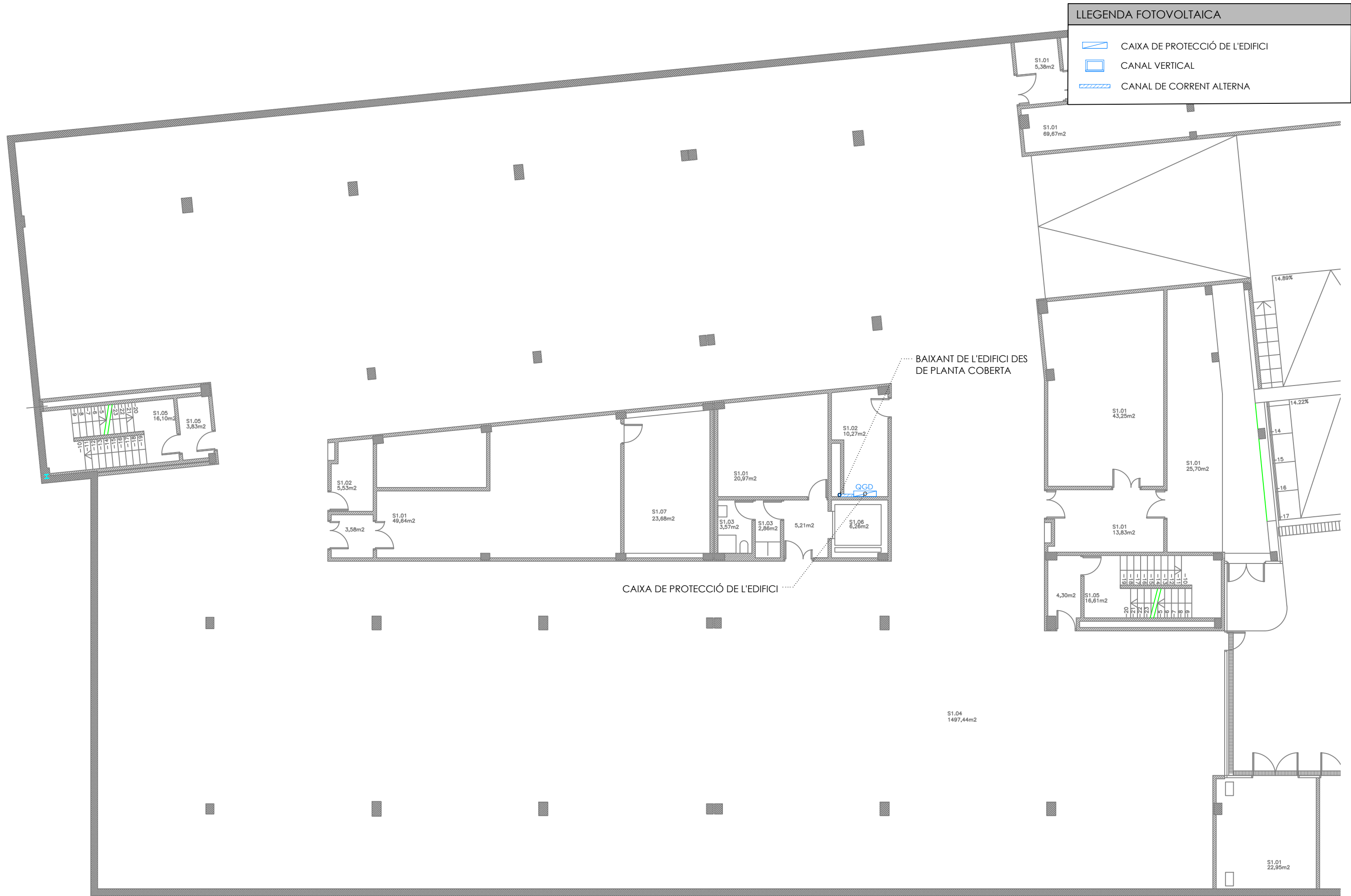
-  CAIXA DE PROTECCIÓ DE L'EDIFICI
-  CANAL VERTICAL
-  CANAL DE CORRENT ALTERNA





BAIXANT DE L'EDIFICI FINS A PLANTA SOTERRANI 1

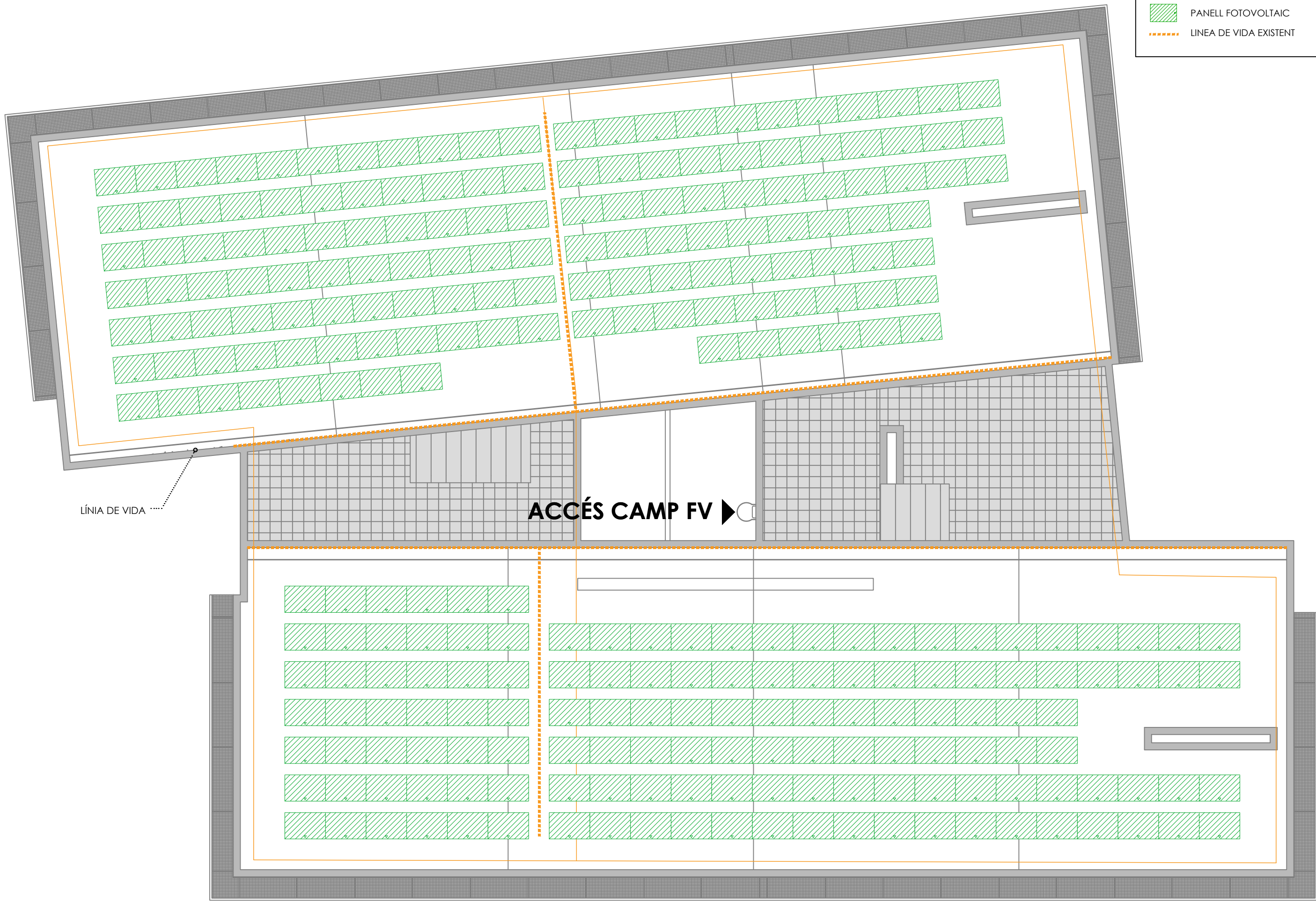


LLEGENDA FOTOVOLTAICA	
	CAIXA DE PROTECCIÓ DE L'EDIFICI
	CANAL VERTICAL
	CANAL DE CORRENT ALTERNA



LLEGENDA FOTOVOLTAICA

-  PANELL FOTOVOLTAIC
-  LINEA DE VIDA EXISTENT



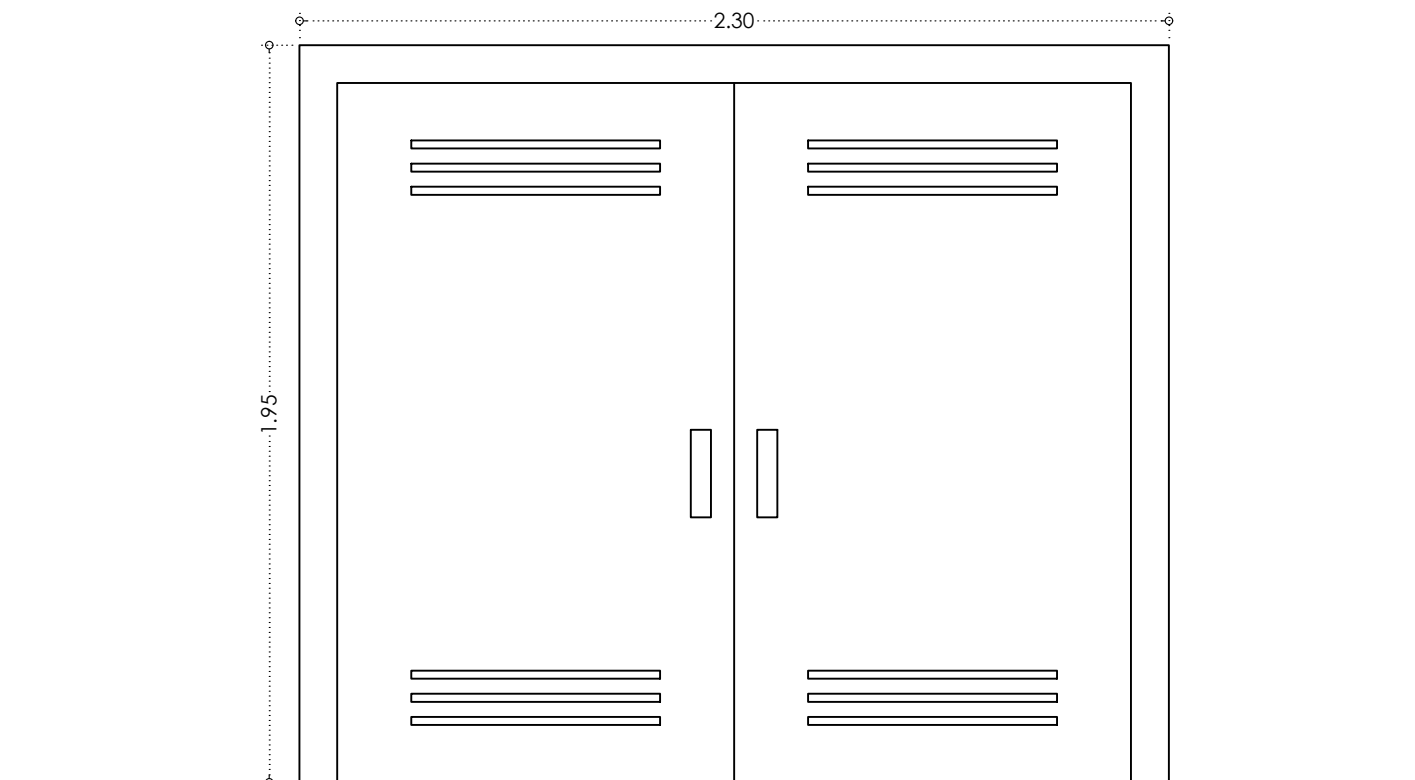
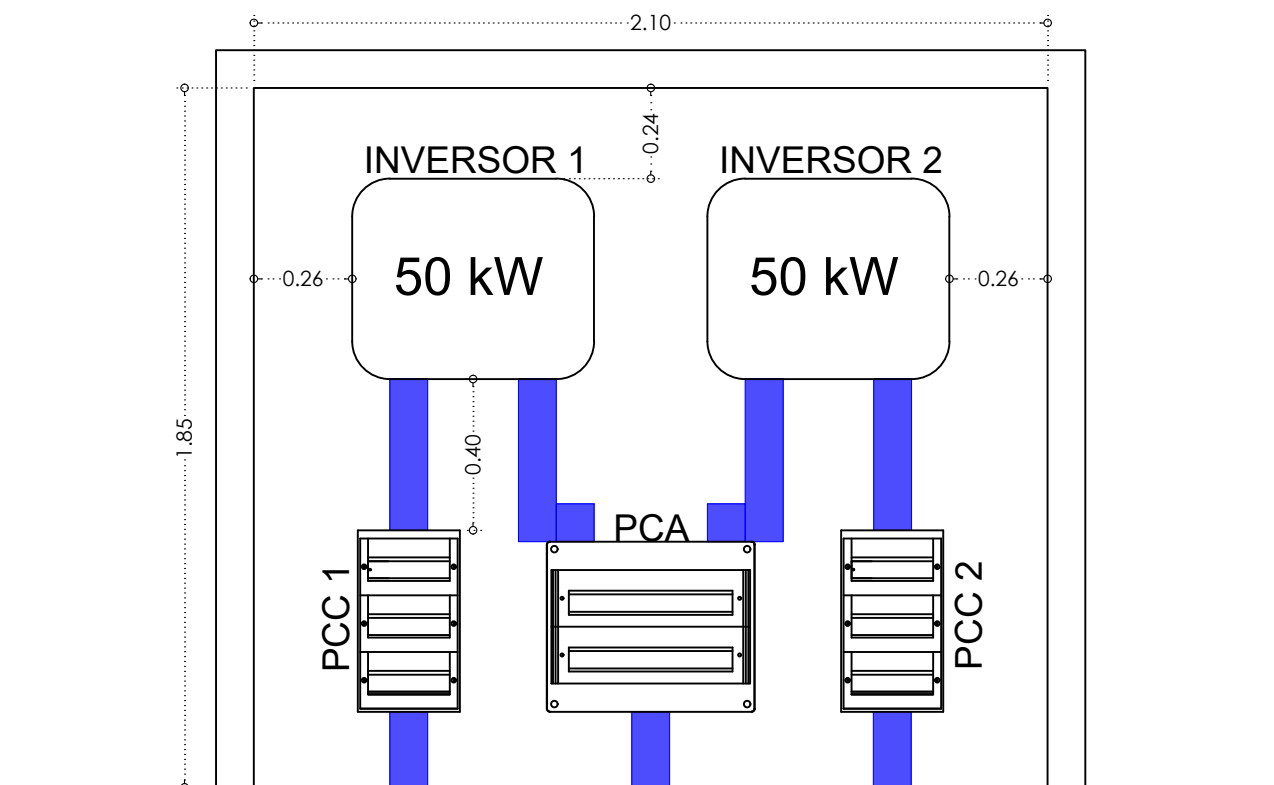
LÍNIA DE VIDA

ACCÉS CAMP FV



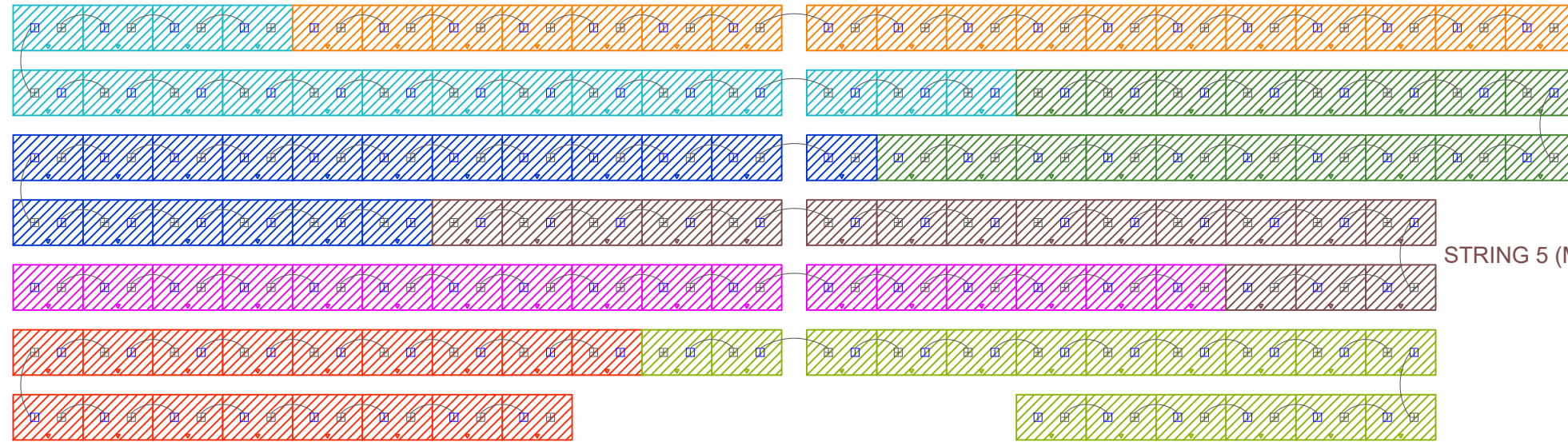
Nou armari d'obra civil. Es construirà a la coberta 1 de l'edifici. Tindrà unes dimensions de, com a mínim 2,3 x 1,95 x 1 (m) i haurà de tenir unes reixes de ventilació per a que es mantingui a temperatura ambient, en aquest cas les reixes estarán ubicades a les portes.

El connexionat entre els diferents aparells anirà mitjaçant safates que recolliran el cablejat.



STRING 2 (MPPT 1 INV 2)

STRING 1 (MPPT 1 INV 2)



STRING 3 (MPPT 2 INV 2)

STRING 4 (MPPT 2 INV 2)

STRING 5 (MPPT 3 INV 2)

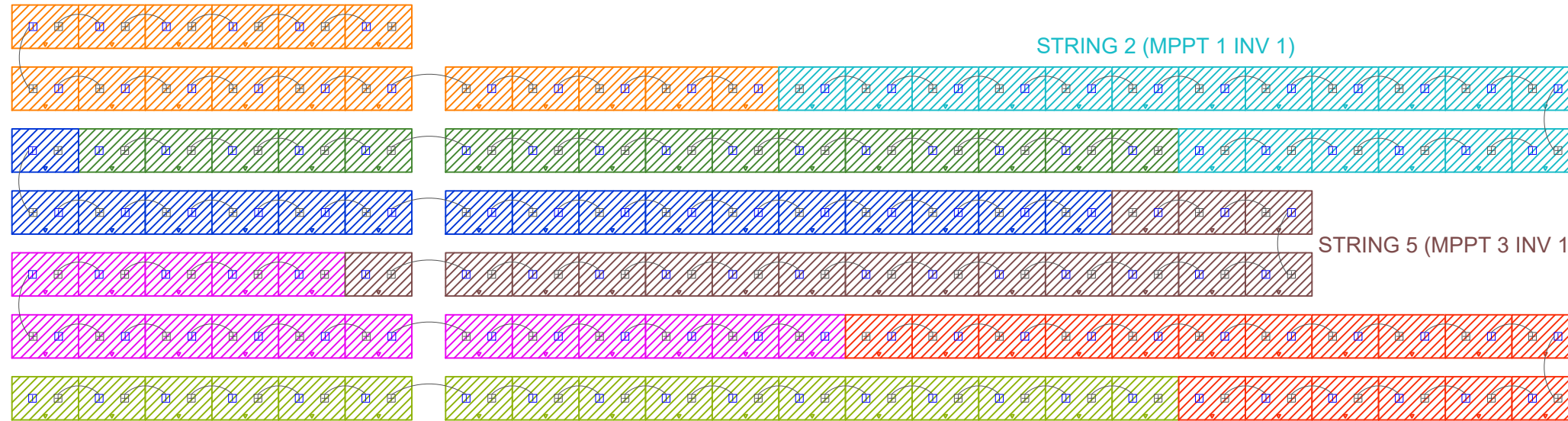
STRING 6 (MPPT 3 INV 2)

STRING 7 (MPPT 4 INV 2)

STRING 7 (MPPT 4 INV 2)

STRING 1 (MPPT 1 INV 1)

STRING 2 (MPPT 1 INV 1)



STRING 5 (MPPT 3 INV 1)

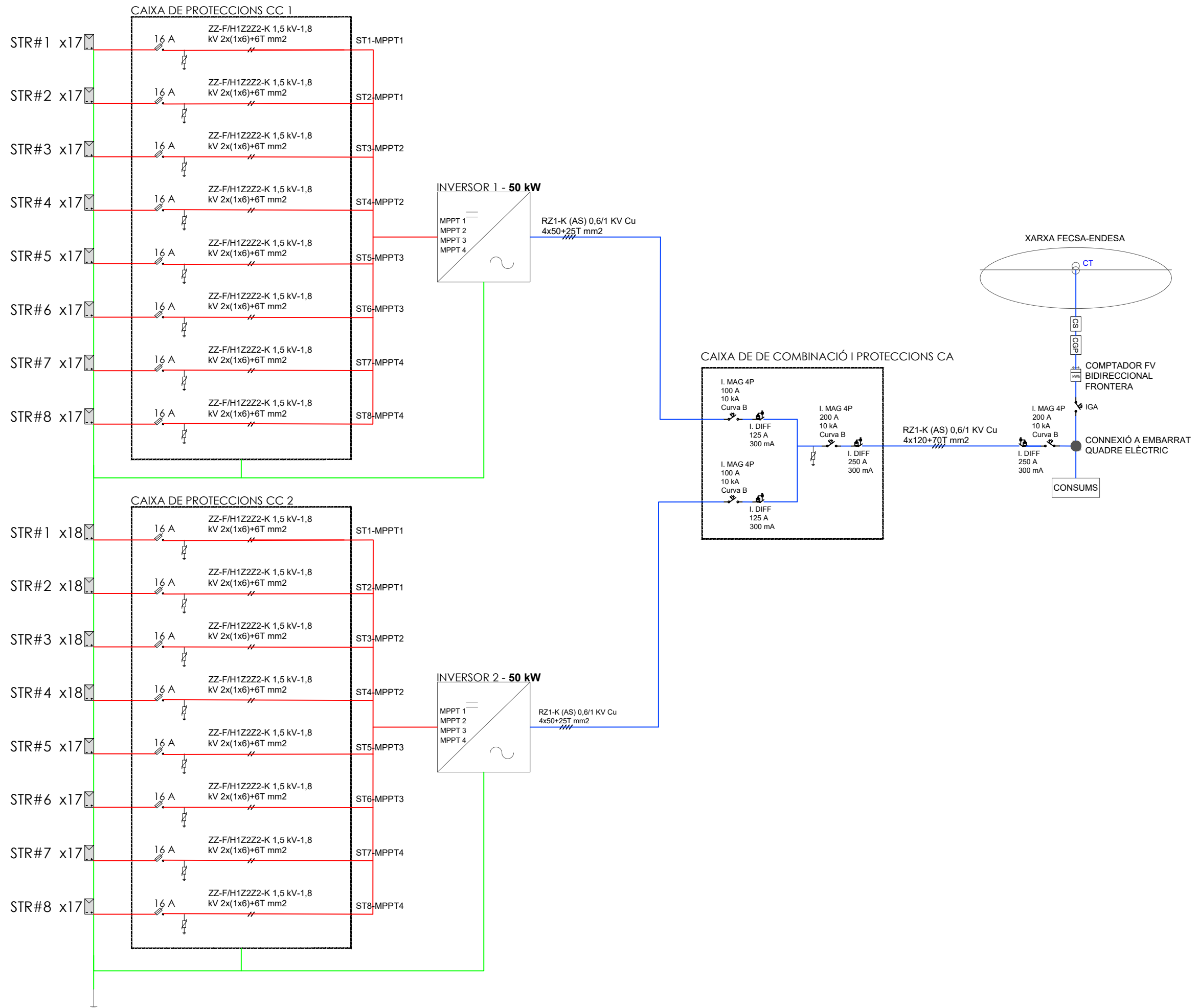
STRING 3 (MPPT 2 INV 1)

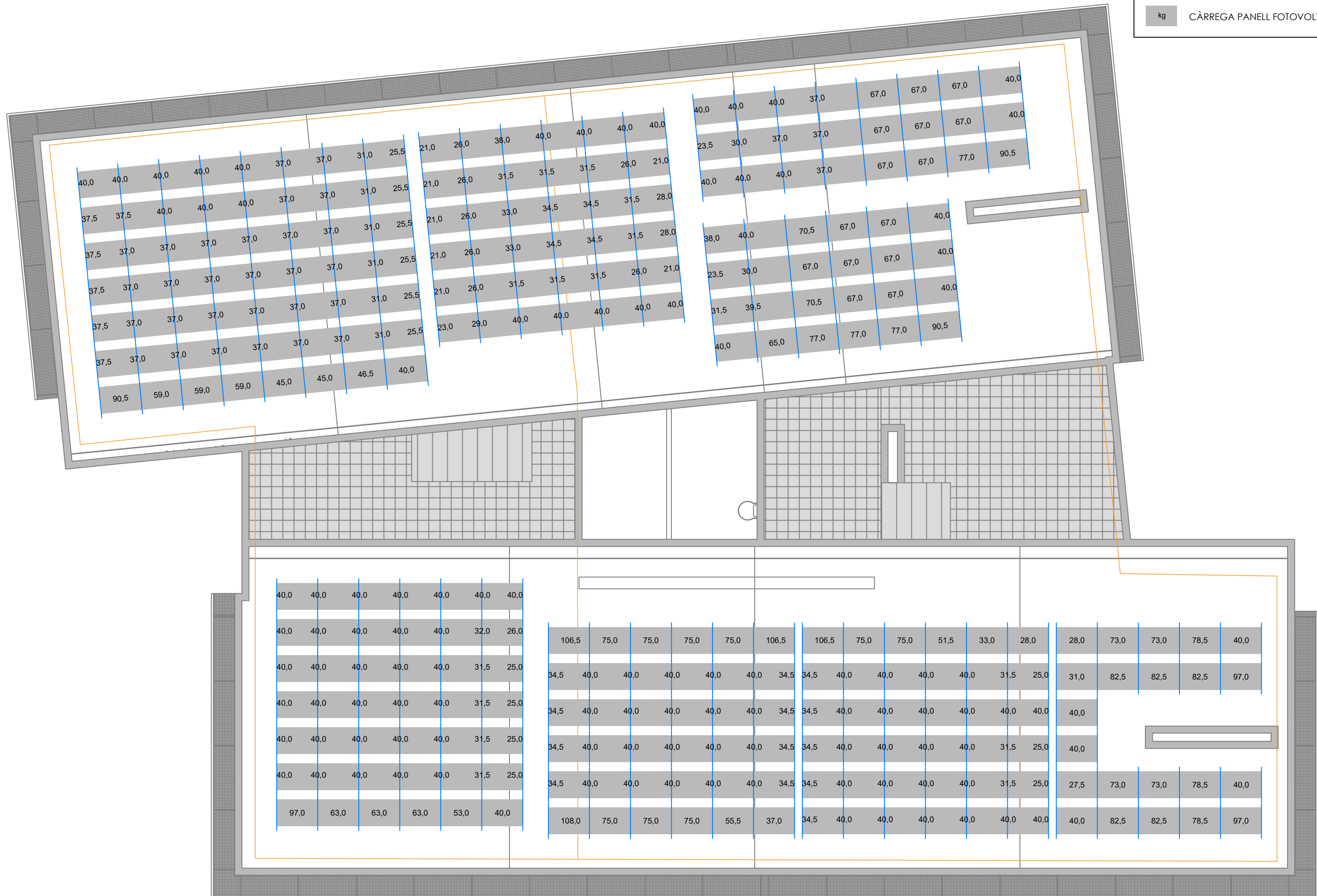
STRING 4 (MPPT 2 INV 1)

STRING 6 (MPPT 3 INV 1)

STRING 7 (MPPT 4 INV 1)

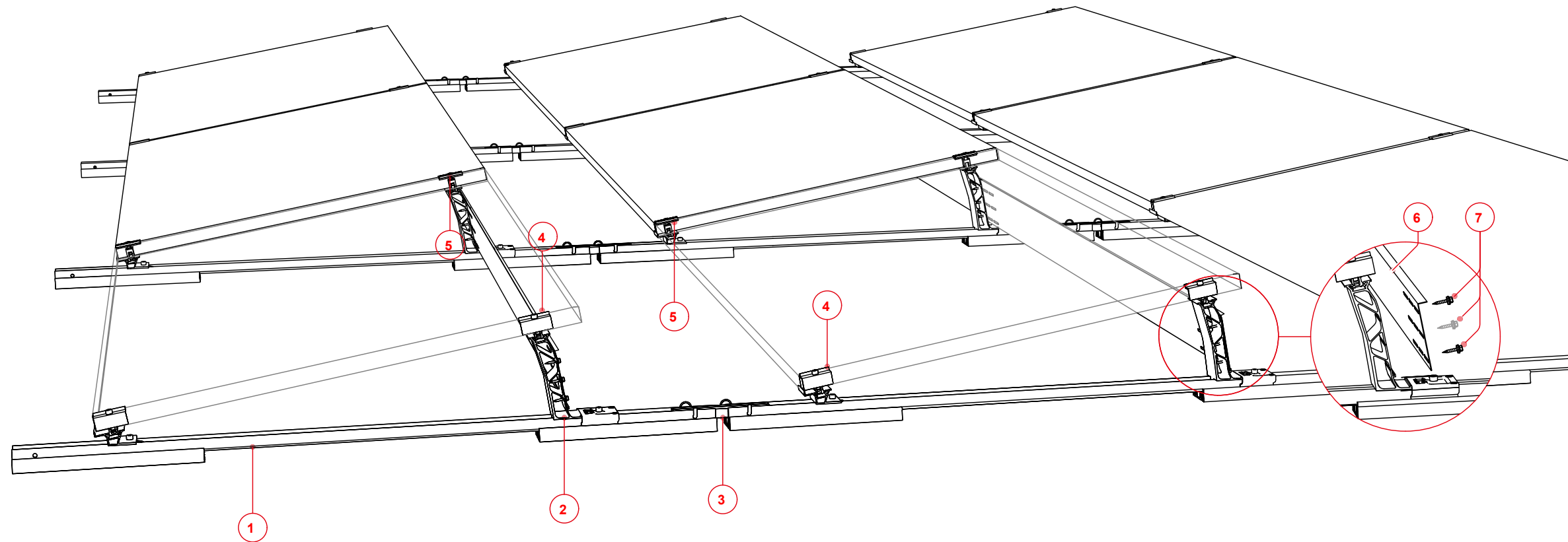
STRING 7 (MPPT 4 INV 1)





Components

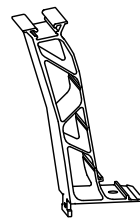
Componentes básicos: S-Dome 6 Xpress



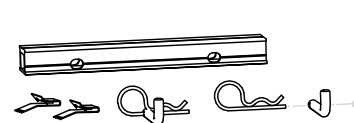
1 2003247 / 2004096
D-Dome 6.10 Base Set y Base Set L



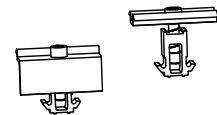
2 2004125
Dome 6.10 Peak



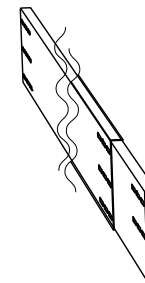
3 2004123
Dome 6 Connector 195 Set



4 5 2002559 / 2002558
MiniClamp EC / MC



6 2003249 / 2003250 / 2004103
S-Dome 6.10
Windbreaker
Short / Long /
X-tra Long

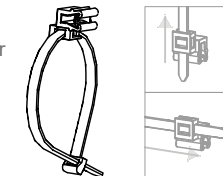


7 2003427
Tornillo de rosca con
sellado



Opcional

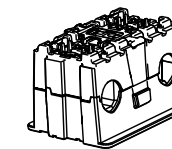
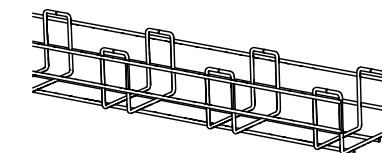
2002870
Cable-Manager



2002649
TerraGrif K2MI

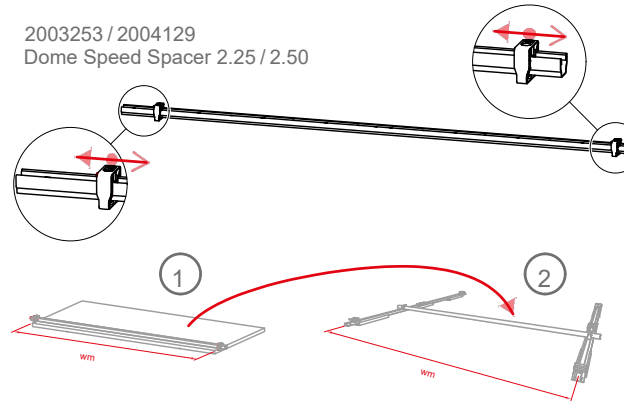


2004054 + 2003137
Performa Mesh Tray y
PVX Multimount



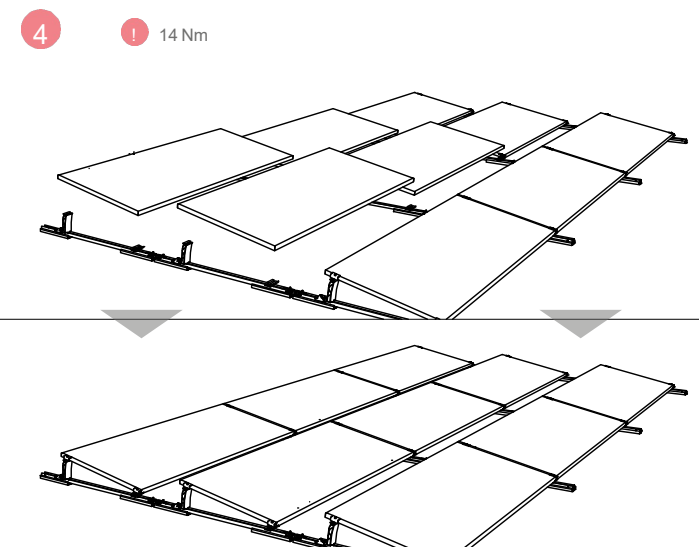
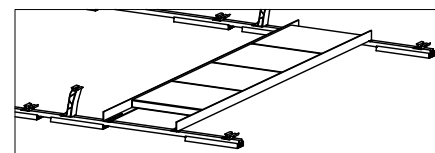
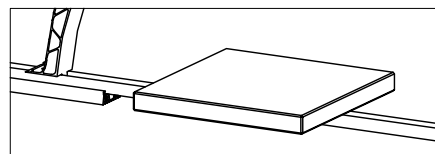
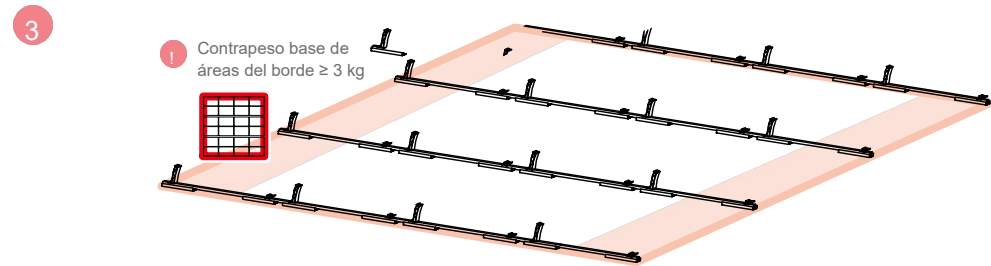
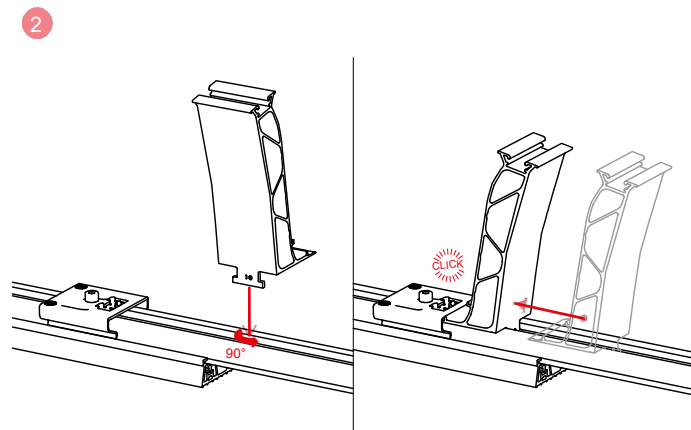
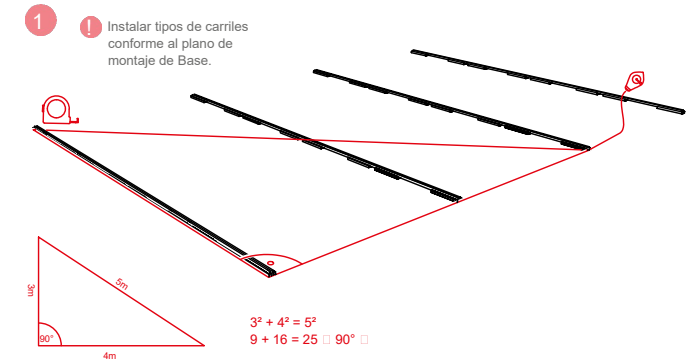
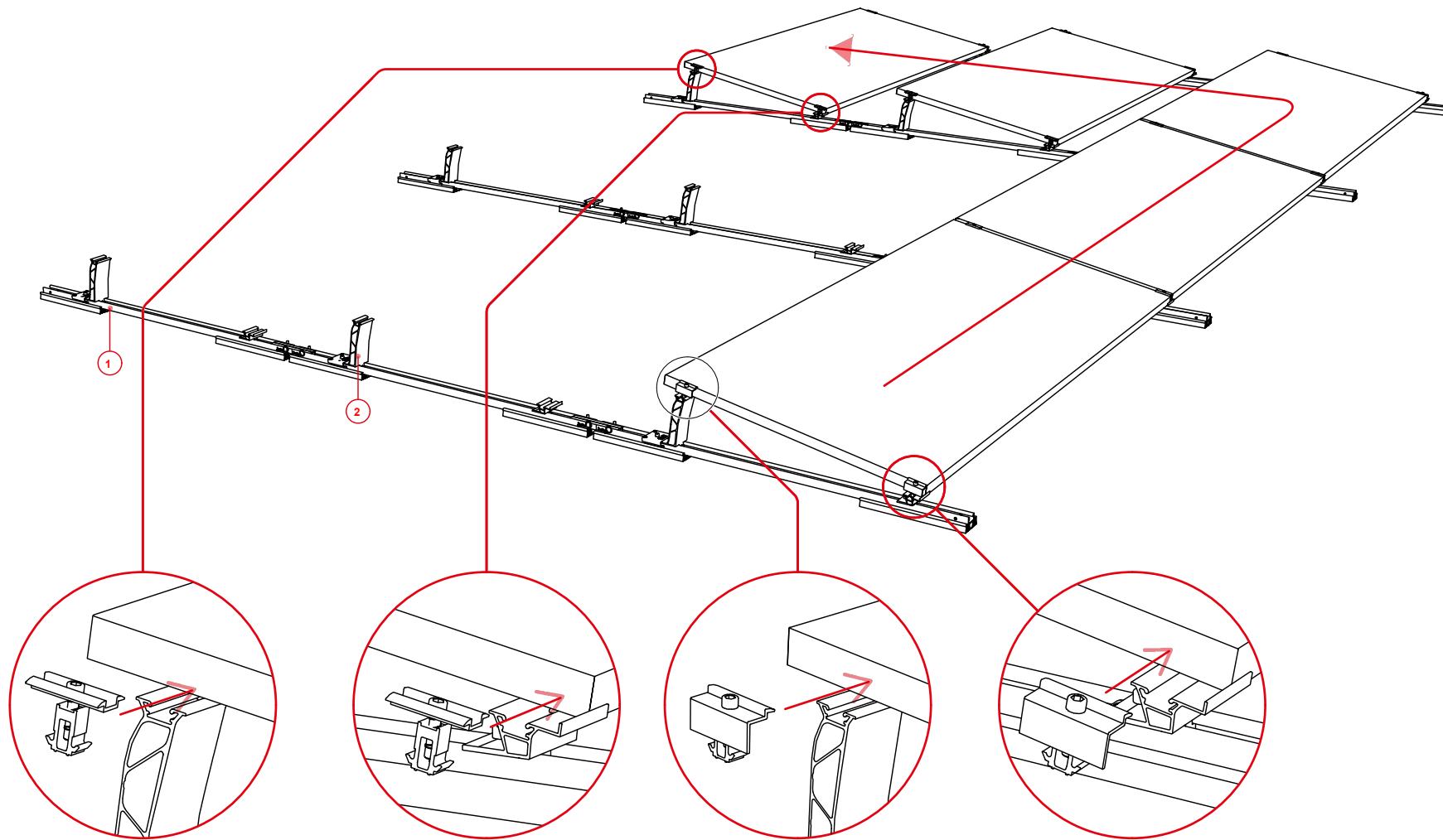
Calibrador de distanciamiento Dome 6

2003253 / 2004129
Dome Speed Spacer 2.25 / 2.50



S- Dome 6 Xpress

Montatge de mòduls



DOCUMENT 5 PRESSUPOST

PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA DE 115,92 kWp PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL AMB COMPENSACIÓ D'EXCEDENTS A L'EQUIPAMENT DE REDESSA – CEPID DE REUS



JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 09/05/24

Pàg.: 1

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A01-FEOZ	h	Ajudant encofrador	23,37000	€
A01-FEP7	h	Ajudant estucador	23,37000	€
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	23,33000	€
A01-FEPH	h	Ajudant muntador	23,37000	€
A0D-0007	h	Manobre	21,82000	€
A0D-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	21,82000	€
A0E-000A	h	Manobre especialista	23,10000	€
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	27,07000	€
A0F-000F	h	Oficial 1a encofrador	26,19000	€
A0F-000H	h	Oficial 1a estucador	26,19000	€
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	27,07000	€
A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	26,19000	€
A0F-0015	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	26,19000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 09/05/24

Pàg.: 2

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
C138-00KR	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t	87,93000	€
C154-003M	h	Camió per a transport de 12 t	53,59000	€
C154-003N	h	Camió per a transport de 7 t	44,96000	€
C15F-0001	d	Grua de 30 m de ploma, 40 m d'alçària i 1 t de pes en punta	43,57000	€
C176-00FX	h	Formigonera de 165 l	2,14000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 09/05/24

Pàg.: 3

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B011-05ME	m3	Aigua	1,82000 €
B03L-05N0	t	Sorra de marbre blanc	148,67000 €
B03L-05N7	t	Sorra de pedrera per a morters	23,30000 €
B054-06DH	kg	Calç aèria hidratada CL 90-S, en sacs	0,34000 €
B054-06DK	kg	Calç aèria hidratada en pasta CL 90-S PL, en sacs	0,74000 €
B055-067M	t	Ciment portland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	162,73000 €
B0AK-07AS	kg	Clau acer	1,93000 €
B0D21-07OY	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,49000 €
B0D31-07P4	m3	Llata de fusta de pi	437,19000 €
B0D70-0CEP	m2	Tauler elaborat amb fusta de pi, de 22 mm de gruix, per a 10 usos	2,18000 €
B0DZ1-0ZLZ	l	Desencofrant	3,02000 €
B0F19-1323	u	Totxana de 290x140x100 mm, categoria I, LD, segons la norma UNE-EN 771-1	0,28000 €
B1473-0XJI	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelles antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	16,50000 €
B1477-07TR	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	6,95000 €
B2RA-28TN	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus	10,12000 €
B2RA-28TS	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus	24,73000 €
B2RA-28TU	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 03 segons la Llista Europea de Residus	0,00000 €
B2RA-28UL	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de paper i cartró no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000 €
B447-0001	u	Subministrament i instal·lació d'estructura d'alumini per a mòduls fotovoltaics instal·lat sobre coberta plana, amb els mòduls col·locats de manera inclinada a la coberta existent i fixant-los directament a aquesta utilitzant contrapesos. Inclou material i accessoris necessaris per la completa fixació de l'estructura a la coberta segons projecte tècnic.	23.843,91000 €
B642-0001	2	Porta de xapa d'acer galvanitzat farcida de material ecològic que aporta una rigidesa total, tanca hermèticament i aporta aïllament tèrmic i acústic. Inclou maneta i bombet metàl·lic. Porta de 1890 x 2000 mm en 2 fulles (Mesura total amb cercol). Porta amb 4 reixetes de ventilació a cada fulla. Acabat galvanitzat.	193,97000 €
B896-HYCE	kg	Pintura acrílica, en fase aquosa	11,06000 €
BBC7-0R8S	u	Con d'abalisament de plàstic reflector de 75 cm d'alçària, per a 2 usos, per a seguretat i salut	16,50000 €
BG19-0BZW	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic, per a dues fileres de vint-i-dos mòduls i per a muntar superficialment	118,96000 €
BG19-0C02	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a dues fileres de quinze mòduls i per a muntar superficialment	74,86000 €
BG19-0C08	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic, per a tres fileres de dotze mòduls i per a muntar superficialment	59,11000 €
BG23-2IY7	m	Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 60x110 mm, amb 4 compartiments com a màxim, de color blanc, protecció mecànica contra impactes IK10, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, de temperatura de servei de -5°C a +60°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1	12,50000 €
BG23-2IYA	m	Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 60x60 mm, amb 1 compartiment com a màxim, de color gris, protecció mecànica contra impactes IK10, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, de temperatura de servei de -5°C a +60°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1	8,34000 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 09/05/24

Pàg.: 4

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BG2P-1KUY	m	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 16 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	3,19000 €
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	10,95000 €
BG33-G2SK	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 1x25 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	4,28000 €
BG33-G2VD	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x120 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	86,45000 €
BG33-G2VH	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x50 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	36,61000 €
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	0,57000 €
BG40-1BKD	u	Bloc diferencial de caixa emmollada de la classe A, gamma industrial, de fins a 250 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), d'entre 0,03 i 10 A de sensibilitat, de desconnexió regulable entre les posicions fixe instantani, fixe selectiu i retardat amb temps de retard de 0 ms, 60 ms i 150 o 310 ms respectivament amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2, per a muntar directament adossat a l'interruptor automàtic	1.348,76000 €
BG40-1BKI	u	Bloc diferencial de caixa emmollada de la classe A, gamma industrial, de fins a 160 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de 0,3 A de sensibilitat, de desconnexió fix, temps de retard de 40 ms, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2, per a muntar directament adossat a l'interruptor automàtic	483,57000 €
BG48-19A7	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmollada, de 250 A d'intensitat màxima i calibrat a 200 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	1.548,33000 €
BG49-18E4	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 100 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	299,73000 €
BG49-18GG	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	28,32000 €
BG4F-2ITR	u	Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 40 kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar sobre carril DIN	246,80000 €
BG4F-2ITT	u	Protector per a sobretensions transitòries, bipolar (1P+N), de 20 kA d'intensitat màxima transitòria, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar sobre carril DIN	102,32000 €
BG4J-0AAA	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 16 A, unipolar, amb portafusible articulad de dimensions 22x58 mm	5,77000 €
BG55-0001	u	Analitzador de xarxes elèctriques trifàsiques (equilibrades i desequilibrades) per a muntatge en carril DIN i possibilitat de panell amb adaptador 72x72, amb mides en 4 quadrants.	272,00000 €
		Altres característiques són: Mesurament de corrent amb transformadors de mesura ITF .../5 A,.../1A, transformadors MC .../250 mA i Pines FLEX-MAG, segons tipus Amb tecnologia ITF: Protecció d'aïllament galvànica ITF. Format carril DIN de només 3 mòduls. Pantalla retro il·luminada d'alt contrast. Muntatge a plafó 72 x 72 mm amb adaptador frontal. Comunicacions Ethernet, Wi-Fi i Bluetooth®	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 09/05/24

Pàg.: 5

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
		Configuració de comunicacions per App (MyConfig) i pàgina web. Tapa cobreix bornes precintable. Visualitzador d'armònics en tensió i corrent fins al 31è.	
BG57-07S2	u	Transformador d'intensitat 200/5 A, 20 VA, de classe 1 de precisió segons UNE-EN 60044	41,45000 €
BGE2-0001	u	Subministrament i instal·lació d'un inversor de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal de sortida 50.000W, tensió nominal de sortida de 400V, freqüència 50Hz, ranf de tensions MPP a potència nominal entre 200 i 1.000 VDC, tensió màxima d'entrada 1.000VDC, rendiment (CE) 98%, 8 entrades MPPT, amb protecció contra polarització inversa CC, resistència al circuit CA, monitorització de presa de terra/de xarxa, unitat de seguiment de la corrent residual sensible a la corrent universal, grau de protecció IP66.	3.913,00000 €
BGE5-0001	u	Mòdul fotovoltaic de potència de pic 420 Wp, amb 108 cèl·lules monocristal·lines, de 1722x1134x30 mm, tensió circuit obert 38,11 V, Intensitat de curtcircuit 14,07 A amb marc d'alumini anoditzat, protecció frontal amb vidre trempat de 3,2mm de gruix i tractament antireflectiu de la superfície, tancament posterior estanc amb làmina de polièster d'alta resistència, caixa de connexió i precablejat amb connectors especials, eficàcia del 21,16% o equivalent.	90,00000 €
BGW2-093L	u	Part proporcional d'accessoris de caixa per a quadre de distribució	1,62000 €
BGW7-20N8	u	Part proporcional d'accessoris per a inversor fotovoltaic	10,23000 €
BGW7-20NA	u	Part proporcional d'accessoris per a mòdul fotovoltaic	10,23000 €
BGW8-0ASN	u	Part proporcional d'accessoris per a transformadors d'intensitat	0,65000 €
BGWC-09N4	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids de PVC	0,17000 €
BGWD-0AS2	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,51000 €
BGWD-0AS3	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	0,46000 €
BGWD-0AS5	u	Part proporcional d'accessoris per a tallacircuits amb fusible cilíndric	0,35000 €
BGWD-0AS8	u	Part proporcional d'accessoris per a protectors de sobretensions	0,51000 €
BGWG-M7LP	m	Part proporcional d'accessoris de canal de PVC de 60 mm d'amplària, de 60 mm d'alçària, de color gris	2,09000 €
BGWG-MB80	m	Part proporcional d'accessoris de canal de PVC de 110 mm d'amplària, de 60 mm d'alçària, de color blanc	3,12000 €
BGY2-TFIW	u	Part proporcional d'elements de suport de canal, per a col·locació en terra tècnic de <= 90 mm d'amplària	1,17000 €
BM33-0T4S	u	Extintor de diòxid de carboni, de càrrega 10 kg, amb pressió incorporada, amb rodes	335,36000 €
BP44-1A3N	m	Cable per a transmissió de dades amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6 U/UTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de l'incendi segons UNE-EN 50266, classe de reacció al foc Dca-s2, d2, a2 segons la norma UNE-EN 50575	1,08000 €
BP71-0001	u	Subministrament, programació i posada en marxa d'un equip per a l'adquisició de dades amb comunicacions Modbus-RTU per comunicacions sèric sobre RS485 i integració de protocol per a comunicacions amb plataforma Sentiilo. Inclou font d'alimentació i convertidor RS485/USB.	250,00000 €
BP7E-H5SW	u	Commutador (switch) gestionable, de 8 ports 10/100/1000 Mbps RJ45 i 1 port tipus SFP 1/10Gbps compatible amb alimentació Ethernet (PoE/PoE+) IEEE 802.3af i 802.3at, per armari tipus rack, amb alimentació a 240V	134,88000 €
BPA5-H5RF	u	Monitor industrial LCD de 17", resolució de 1280x1024, 300 cd/m2, contrast 500:1, temps resposta 8 ms, amb entrades BNC, S-Video i VGA amb looping, altaveus incorporats i amb suport de sobretaula, alimentació 230 Vac	617,13000 €
BQU3-0TIB	u	Farmacíola tipus armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	121,18000 €
BQU9-1730	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de magatzem a obra de 6x2,4 m amb paret de plafó d'acer lacat, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat, instal·lació elèctrica amb un punt de llum, interruptor, endolls, i quadre de protecció	69,14000 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 09/05/24

Pàg.: 6

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B07F-0LT6	m3	Morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra, amb 200 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:2:10 i 2,5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	Rend.: 1,000 230,61000 €
			Unitats Preu Parcial Import
Ma d'obra			
A0E-000A	h	Manobre especialista	1,050 /R x 23,10000 = 24,25500
		Subtotal:	24,25500 24,25500
Maquinària			
C176-00FX	h	Formigonera de 165 l	0,725 /R x 2,14000 = 1,55150
		Subtotal:	1,55150 1,55150
Materials			
B055-067M	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,200 x 162,73000 = 32,54600
B054-06DH	kg	Calç aèria hidratada CL 90-S, en sacs	400,000 x 0,34000 = 136,00000
B011-05ME	m3	Aigua	0,200 x 1,82000 = 0,36400
B03L-05N7	t	Sorra de pedrera per a morters	1,530 x 23,30000 = 35,64900
		Subtotal:	204,55900 204,55900
		DESPESES AUXILIARS	1,00 % 0,24255
		COST DIRECTE	230,60805
		COST EXECUCIÓ MATERIAL	230,60805
B885-0ZM3	m3	Estuc de morter de calç i sorra de marbre blanc	Rend.: 1,000 562,83000 €
			Unitats Preu Parcial Import
Ma d'obra			
A0F-000H	h	Oficial 1a estucador	2,000 /R x 26,19000 = 52,38000
		Subtotal:	52,38000 52,38000
Materials			
B054-06DK	kg	Calç aèria hidratada en pasta CL 90-S PL, en sacs	555,000 x 0,74000 = 410,70000
B03L-05N0	t	Sorra de marbre blanc	0,665 x 148,67000 = 98,86555
B011-05ME	m3	Aigua	0,200 x 1,82000 = 0,36400
		Subtotal:	509,92955 509,92955
		DESPESES AUXILIARS	1,00 % 0,52380
		COST DIRECTE	562,83335
		COST EXECUCIÓ MATERIAL	562,83335

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 09/05/24

Pàg.: 7

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	P129-0001	d	Grua de 30 m de ploma, 40 m d'alçària i 1 t de pes en punta	Rend.: 1,000 43,57 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
			Maquinària	
	C15F-0001	d	Grua de 30 m de ploma, 40 m d'alçària i 1 t de pes en punta	1,000 /R x 43,57000 = 43,57000
			Subtotal:	43,57000 43,57000
			COST DIRECTE	43,57000
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	43,57000
P-2	P1473-EPWW	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orel·leres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	Rend.: 1,000 16,50 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
			Materials	
	B1473-0XJI	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orel·leres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	1,000 x 16,50000 = 16,50000
			Subtotal:	16,50000 16,50000
			COST DIRECTE	16,50000
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	16,50000
P-3	P1477-65LG	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	Rend.: 1,000 6,95 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
			Materials	
	B1477-07TR	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1,000 x 6,95000 = 6,95000
			Subtotal:	6,95000 6,95000
			COST DIRECTE	6,95000
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	6,95000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 09/05/24

Pàg.: 8

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-4	P2R2-EU9Q	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 22,15 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
			Ma d'obra	
	A0D-0007	h	Manobre	1,000 /R x 21,82000 = 21,82000
			Subtotal:	21,82000 21,82000
			DESPESES AUXILIARS	1,50 % 0,32730
			COST DIRECTE	22,14730
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	22,14730
P-5	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 22,15 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
			Ma d'obra	
	A0D-0007	h	Manobre	1,000 /R x 21,82000 = 21,82000
			Subtotal:	21,82000 21,82000
			DESPESES AUXILIARS	1,50 % 0,32730
			COST DIRECTE	22,14730
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	22,14730
P-6	P2R5-DT1F	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 10 i fins a 15 km	Rend.: 1,000 9,27 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
			Maquinària	
	C154-003M	h	Camió per a transport de 12 t	0,173 /R x 53,59000 = 9,27107
			Subtotal:	9,27107 9,27107
			COST DIRECTE	9,27107
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	9,27107
P-7	P2R6-4I4K	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport de 7 t, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km	Rend.: 1,000 9,06 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 09/05/24

Pàg.: 9

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
Maquinària				
	C138-00KR	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t	0,010 /R x 87,93000 = 0,87930
	C154-003N	h	Camión per a transport de 7 t	0,182 /R x 44,96000 = 8,18272
Subtotal:				9,06202
COST DIRECTE				9,06202
DESPESES INDIRECTES 0,00 %				0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL				9,06202
P-8	P2RA-EU1V	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 03 segons la Llista Europea de Residus	Rend.: 1,000 0,00 €
		Unitats	Preu	Parcial
		0,035	x 0,00000	= 0,00000
Subtotal:				0,00000
COST DIRECTE				0,00000
DESPESES INDIRECTES 0,00 %				0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL				0,00000
P-9	P2RA-EU1X	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de paper i cartró no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	Rend.: 1,000 0,00 €
		Unitats	Preu	Parcial
		0,040	x 0,00000	= 0,00000
Subtotal:				0,00000
COST DIRECTE				0,00000
DESPESES INDIRECTES 0,00 %				0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL				0,00000
Materials				
	B2RA-28TU	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 03 segons la Llista Europea de Residus	0,035 x 0,00000 = 0,00000
Subtotal:				0,00000
COST DIRECTE				0,00000
DESPESES INDIRECTES 0,00 %				0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL				0,00000
Materials				
	B2RA-28UL	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de paper i cartró no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,040 x 0,00000 = 0,00000
Subtotal:				0,00000
COST DIRECTE				0,00000
DESPESES INDIRECTES 0,00 %				0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL				0,00000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 09/05/24

Pàg.: 10

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-10	P2RA-EU2N	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus	Rend.: 1,000 24,73 €
		Unitats	Preu	Parcial
		1,000	x 24,73000	= 24,73000
Subtotal:				24,73000
COST DIRECTE				24,73000
DESPESES INDIRECTES 0,00 %				0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL				24,73000
Materials				
	B2RA-28TS	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus	1,000 x 24,73000 = 24,73000
Subtotal:				24,73000
COST DIRECTE				24,73000
DESPESES INDIRECTES 0,00 %				0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL				24,73000
P-11	P2RA-EU2Q	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus	Rend.: 1,000 14,67 €
		Unitats	Preu	Parcial
		1,450	x 10,12000	= 14,67400
Subtotal:				14,67400
COST DIRECTE				14,67400
DESPESES INDIRECTES 0,00 %				0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL				14,67400
Materials				
	B2RA-28TN	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus	1,450 x 10,12000 = 14,67400
Subtotal:				14,67400
COST DIRECTE				14,67400
DESPESES INDIRECTES 0,00 %				0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL				14,67400
P-12	P3C2-4247	m2	Encofrat amb tauler de fusta de lloses de fonaments	Rend.: 1,000 31,42 €
		Unitats	Preu	Parcial
		0,550	/R x 23,37000	= 12,85350
		0,500	/R x 26,19000	= 13,09500
Subtotal:				25,94850
COST DIRECTE				25,94850
DESPESES INDIRECTES 0,00 %				0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL				25,94850
Ma d'obra				
	A01-FEOZ	h	Ajudant encofrador	0,550 /R x 23,37000 = 12,85350
	A0F-000F	h	Oficial 1a encofrador	0,500 /R x 26,19000 = 13,09500
Subtotal:				25,94850
COST DIRECTE				25,94850
DESPESES INDIRECTES 0,00 %				0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL				25,94850
Materials				
	B0DZ1-0ZLZ	l	Desencofrant	0,030 x 3,02000 = 0,09060
	B0D21-07O	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	2,9997 x 0,49000 = 1,46985
	B0D31-07P4	m3	Llata de fusta de pi	0,0019 x 437,19000 = 0,83066
	B0AK-07AS	kg	Clau acer	0,1501 x 1,93000 = 0,28969
	B0D70-0CE	m2	Tauler elaborat amb fusta de pi, de 22 mm de gruix, per a 10 usos	1,100 x 2,18000 = 2,39800

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 09/05/24 Pàg.: 11

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Subtotal:	5,07880
			DESPESES AUXILIARS 1,50 %	0,38923
			COST DIRECTE	31,41653
			DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	31,41653

P-13	P447-0001	u	Subministrament i instal·lació d'estructura d'alumini per a mòduls fotovoltaics instal·lat sobre coberta plana, amb els mòduls col·locats de manera inclinada a la coberta existent i fixant-los directament a aquesta utilitzant contrapesos. Inclou material i accessoris necessaris per la completa fixació de l'estructura a la coberta segons projecte tècnic.	Rend.: 1,000	24.247,43	€
-------------	------------------	---	--	---------------------	------------------	----------

			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
	A01-FEPH	h	8,000	/R x 23,37000 =	186,96000	
	A0F-000R	h	8,000	/R x 27,07000 =	216,56000	
			Subtotal:		403,52000	403,52000
Materials						
	B447-0001	u	1,000	x 23.843,9100 =	23.843,91000	
			Subtotal:		23.843,91000	23.843,91000
			COST DIRECTE			24.247,43000
			DESPESES INDIRECTES 0,00 %			0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			24.247,43000

P-14	P6145-56SH	m2	Paredó recolzat de tancament de 10 cm de gruix, de totxana de 290x140x100 mm, LD, categoria I, segons la norma UNE-EN 771-1, per a revestir, col·locat amb morter mixt 1:2:10	Rend.: 1,000	27,51	€
-------------	-------------------	----	---	---------------------	--------------	----------

			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
	A0D-0007	h	0,240	/R x 21,82000 =	5,23680	
	A0F-000T	h	0,480	/R x 26,19000 =	12,57120	
			Subtotal:		17,80800	17,80800
Materials						
	B0F19-1323	u	22,5012	x 0,28000 =	6,30034	
	B07F-OLT6	m3	0,0128	x 230,60805 =	2,95178	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 09/05/24 Pàg.: 12

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			resistència a compressió, elaborat a l'obra	
			Subtotal:	9,25212
			DESPESES AUXILIARS 2,50 %	0,44520
			COST DIRECTE	27,50532
			DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	27,50532

P-15	P640-0001	u	Porta de xapa d'acer galvanitzat farcida de material ecològic que aporta una rigidesa total, tanca hermèticament i aporta aïllament tèrmic i acústic. Inclou maneta i bombet metàl·lic. Porta de 1890 x 2000 mm en 2 fulles (Mesura total amb cèrcol). Porta amb 4 reixetes de ventilació a cada fulla. Acabat galvanitzat.	Rend.: 1,000	213,65	€
-------------	------------------	---	--	---------------------	---------------	----------

			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
	A0D-0009	h	0,400	/R x 21,82000 =	8,72800	
	A0F-0015	h	0,400	/R x 26,19000 =	10,47600	
			Subtotal:		19,20400	19,20400
Materials						
	B642-0001	2	1,000	x 193,97000 =	193,97000	
			Subtotal:		193,97000	193,97000
			DESPESES AUXILIARS 2,50 %			0,48010
			COST DIRECTE			213,65410
			DESPESES INDIRECTES 0,00 %			0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			213,65410

P-16	P881-4WEB	m2	Estucat d'estuc de morter de calç i sorra de marbre blanc, col·locat mitjançant estesa sobre parament arrebossat, acabat rugós i pintat amb pintura acrílica	Rend.: 1,000	23,84	€
-------------	------------------	----	--	---------------------	--------------	----------

			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
	A01-FEP7	h	0,1667	/R x 23,37000 =	3,89578	
	A0F-000H	h	0,500	/R x 26,19000 =	13,09500	
			Subtotal:		16,99078	16,99078
Materials						
	B896-HYCE	kg	0,204	x 11,06000 =	2,25624	
	B885-OZM3	m3	0,0074	x 562,83335 =	4,16497	
			Subtotal:		6,42121	6,42121

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 09/05/24

Pàg.: 13

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			DESPESES AUXILIARS	2,50 % 0,42477
			COST DIRECTE	23,83676
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	23,83676
P-17	PBC5-56GO	u	Con de plàstic reflector de 75 cm d'alçària	Rend.: 1,000 17,05 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
Ma d'obra				
	A0D-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	0,025 /R x 21,82000 = 0,54550
			Subtotal:	0,54550 0,54550
Materials				
	BBC7-0R8S	u	Con d'abalisament de plàstic reflector de 75 cm d'alçària, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000 x 16,50000 = 16,50000
			Subtotal:	16,50000 16,50000
			DESPESES AUXILIARS	1,00 % 0,00546
			COST DIRECTE	17,05096
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	17,05096
P-18	PESS-0001	PA	Seguretat i salut en l'obra. Inclou: - Realització de l'informe de EBSS. - Aprovació de l'informe de EBSS a l'obra. - Explicació per part del coordinador de Seguretat i Salut als operaris el compliment de l'EBSS. - Material necessari pel seu compliment: escales, cascs, línies de vida temporals, arnés...	Rend.: 1,000 700,00 €
			COST DIRECTE	700,00000
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	700,00000
P-19	PG1B-DGPW	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic, per a dues fileres de vint-i-dos mòduls i muntada superficialment	Rend.: 1,000 121,86 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
Ma d'obra				
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,025 /R x 23,33000 = 0,58325
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,025 /R x 27,07000 = 0,67675
			Subtotal:	1,26000 1,26000
Materials				
	BG19-0BZW	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic, per a dues fileres de vint-i-dos mòduls i per a muntar superficialment	1,000 x 118,96000 = 118,96000
	BGW2-093L	u	Part proporcional d'accessoris de caixa per a quadre de distribució	1,000 x 1,62000 = 1,62000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 09/05/24

Pàg.: 14

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Subtotal:	120,58000 120,58000
			DESPESES AUXILIARS	1,50 % 0,01890
			COST DIRECTE	121,85890
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	121,85890
P-20	PG1B-DGQ4	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a dues fileres de quinze mòduls i muntada superficialment	Rend.: 1,000 77,76 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
Ma d'obra				
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,025 /R x 27,07000 = 0,67675
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,025 /R x 23,33000 = 0,58325
			Subtotal:	1,26000 1,26000
Materials				
	BG19-0C02	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a dues fileres de quinze mòduls i per a muntar superficialment	1,000 x 74,86000 = 74,86000
	BGW2-093L	u	Part proporcional d'accessoris de caixa per a quadre de distribució	1,000 x 1,62000 = 1,62000
			Subtotal:	76,48000 76,48000
			DESPESES AUXILIARS	1,50 % 0,01890
			COST DIRECTE	77,75890
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	77,75890
P-21	PG1B-DGQA	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic, per a tres fileres de dotze mòduls i muntada superficialment	Rend.: 1,000 62,01 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
Ma d'obra				
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,025 /R x 23,33000 = 0,58325
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,025 /R x 27,07000 = 0,67675
			Subtotal:	1,26000 1,26000
Materials				
	BG19-0C08	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic, per a tres fileres de dotze mòduls i per a muntar superficialment	1,000 x 59,11000 = 59,11000
	BGW2-093L	u	Part proporcional d'accessoris de caixa per a quadre de distribució	1,000 x 1,62000 = 1,62000
			Subtotal:	60,73000 60,73000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 09/05/24 Pàg.: 15

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,01890
			COST DIRECTE		62,00890
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		62,00890

P-22	PG25-AZD4	m	Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 60x110 mm, amb 1 compartiment, de color blanc, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP4X, protecció mecànica contra impactes IK10, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, de temperatura de servei de -5°C a +60°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1, directament sobre paraments verticals	Rend.: 1,000	24,52	€
-------------	------------------	---	---	---------------------	--------------	----------

Unitats	Preu	Parcial	Import
---------	------	---------	--------

Ma d'obra						
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,220 /R x	27,07000 =	5,95540	
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,110 /R x	23,33000 =	2,56630	

Subtotal:		8,52170	8,52170
-----------	--	---------	---------

Materials						
BGWG-MB8	m	Part proporcional d'accessoris de canal de PVC de 110 mm d'amplària, de 60 mm d'alçària, de color blanc	1,000 x	3,12000 =	3,12000	
BG23-2IY7	m	Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 60x110 mm, amb 4 compartiments com a màxim, de color blanc, protecció mecànica contra impactes IK10, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, de temperatura de servei de -5°C a +60°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1	1,020 x	12,50000 =	12,75000	

Subtotal:		15,87000	15,87000
-----------	--	----------	----------

DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,12783
COST DIRECTE		24,51953
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		24,51953

P-23	PG25-M7LN	m	Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 60x60 mm, amb 1 compartiment, de color gris, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP2X, protecció mecànica contra impactes IK10, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, de temperatura de servei de -5°C a +60°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1, en terra tècnic	Rend.: 1,000	15,31	€
-------------	------------------	---	---	---------------------	--------------	----------

Unitats	Preu	Parcial	Import
---------	------	---------	--------

Ma d'obra						
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,090 /R x	27,07000 =	2,43630	
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,045 /R x	23,33000 =	1,04985	

Subtotal:		3,48615	3,48615
-----------	--	---------	---------

Materials						
-----------	--	--	--	--	--	--

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 09/05/24 Pàg.: 16

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
-----	------	----	------------	------

BG23-2IYA	m	Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 60x60 mm, amb 1 compartiment com a màxim, de color gris, protecció mecànica contra impactes IK10, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, de temperatura de servei de -5°C a +60°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1	1,020 x	8,34000 =	8,50680
BGY2-TFIW	u	Part proporcional d'elements de suport de canal, per a col·locació en terra tècnic de <= 90 mm d'amplària	1,000 x	1,17000 =	1,17000
BGWG-M7L	m	Part proporcional d'accessoris de canal de PVC de 60 mm d'amplària, de 60 mm d'alçària, de color gris	1,000 x	2,09000 =	2,09000

Subtotal:		11,76680	11,76680
-----------	--	----------	----------

DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,05229
COST DIRECTE		15,30524
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		15,30524

P-24	PG2P-6T0A	m	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 16 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment	Rend.: 1,000	5,49	€
-------------	------------------	---	--	---------------------	-------------	----------

Unitats	Preu	Parcial	Import
---------	------	---------	--------

Ma d'obra						
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,032 /R x	27,07000 =	0,86624	
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,050 /R x	23,33000 =	1,16650	

Subtotal:		2,03274	2,03274
-----------	--	---------	---------

Materials						
BGWC-09N4	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids de PVC	1,000 x	0,17000 =	0,17000	
BG2P-1KUY	m	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 16 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	1,020 x	3,19000 =	3,25380	

Subtotal:		3,42380	3,42380
-----------	--	---------	---------

DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,03049
COST DIRECTE		5,48703
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		5,48703

P-25	PG33-E435	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 1x25 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	Rend.: 1,000	6,41	€
-------------	------------------	---	--	---------------------	-------------	----------

Unitats	Preu	Parcial	Import
---------	------	---------	--------

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 09/05/24

Pàg.: 17

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
Ma d'obra				
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,040 /R x 27,07000 = 1,08280
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,040 /R x 23,33000 = 0,93320
Subtotal:				2,01600
Materials				
	BG33-G2SK	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 1x25 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	1,020 x 4,28000 = 4,36560
Subtotal:				4,36560
DESPESES AUXILIARS				1,50 % 0,03024
COST DIRECTE				6,41184
DESPESES INDIRECTES				0,00 % 0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL				6,41184

P-26	PG33-E43B	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	Rend.: 1,000	14,85	€
-------------	------------------	---	--	---------------------	--------------	----------

	Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra				
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,072 /R x 27,07000 = 1,94904
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,072 /R x 23,33000 = 1,67976
Subtotal:				3,62880
Materials				
	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 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	1,020 x 10,95000 = 11,16900
Subtotal:				11,16900
DESPESES AUXILIARS				1,50 % 0,05443
COST DIRECTE				14,85223
DESPESES INDIRECTES				0,00 % 0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL				14,85223

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 09/05/24

Pàg.: 18

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU																																																												
P-27	PG33-E44E	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x50 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	Rend.: 1,000	40,00	€																																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Unitats</th> <th>Preu</th> <th>Parcial</th> <th>Import</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="5">Ma d'obra</td> </tr> <tr> <td></td> <td>A0F-000E</td> <td>h</td> <td>Oficial 1a electricista</td> <td>0,052 /R x 27,07000 = 1,40764</td> </tr> <tr> <td></td> <td>A01-FEPD</td> <td>h</td> <td>Ajudant electricista</td> <td>0,052 /R x 23,33000 = 1,21316</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Subtotal:</td> <td>2,62080</td> </tr> <tr> <td colspan="5">Materials</td> </tr> <tr> <td></td> <td>BG33-G2VH</td> <td>m</td> <td>Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x50 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</td> <td>1,020 x 36,61000 = 37,34220</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Subtotal:</td> <td>37,34220</td> </tr> <tr> <td colspan="4">DESPESES AUXILIARS</td> <td>1,50 % 0,03931</td> </tr> <tr> <td colspan="4">COST DIRECTE</td> <td>40,00231</td> </tr> <tr> <td colspan="4">DESPESES INDIRECTES</td> <td>0,00 % 0,00000</td> </tr> <tr> <td colspan="4">COST EXECUCIÓ MATERIAL</td> <td>40,00231</td> </tr> </tbody> </table>						Unitats	Preu	Parcial	Import	Ma d'obra						A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,052 /R x 27,07000 = 1,40764		A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,052 /R x 23,33000 = 1,21316	Subtotal:				2,62080	Materials						BG33-G2VH	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x50 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	1,020 x 36,61000 = 37,34220	Subtotal:				37,34220	DESPESES AUXILIARS				1,50 % 0,03931	COST DIRECTE				40,00231	DESPESES INDIRECTES				0,00 % 0,00000	COST EXECUCIÓ MATERIAL				40,00231
	Unitats	Preu	Parcial	Import																																																												
Ma d'obra																																																																
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,052 /R x 27,07000 = 1,40764																																																												
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,052 /R x 23,33000 = 1,21316																																																												
Subtotal:				2,62080																																																												
Materials																																																																
	BG33-G2VH	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x50 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	1,020 x 36,61000 = 37,34220																																																												
Subtotal:				37,34220																																																												
DESPESES AUXILIARS				1,50 % 0,03931																																																												
COST DIRECTE				40,00231																																																												
DESPESES INDIRECTES				0,00 % 0,00000																																																												
COST EXECUCIÓ MATERIAL				40,00231																																																												

P-28	PG33-E44H	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x120 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	Rend.: 1,000	92,89	€
-------------	------------------	---	---	---------------------	--------------	----------

	Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra				
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,092 /R x 27,07000 = 2,49044
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,092 /R x 23,33000 = 2,14636
Subtotal:				4,63680
Materials				
	BG33-G2VD	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x120 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	1,020 x 86,45000 = 88,17900
Subtotal:				88,17900
DESPESES AUXILIARS				1,50 % 0,05443
COST DIRECTE				14,85223
DESPESES INDIRECTES				0,00 % 0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL				14,85223

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 09/05/24 Pàg.: 19

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			DESPESES AUXILIARS	1,50 % 0,06955
			COST DIRECTE	92,88535
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	92,88535

P-29	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	Rend.: 1,000	2,22	€
-------------	------------------	---	--	---------------------	-------------	----------

	Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra				
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,032 /R x 27,07000 =	0,86624
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,032 /R x 23,33000 =	0,74656
		Subtotal:		1,61280
Materials				
BG33-G30L	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	1,020 x 0,57000 =	0,58140
		Subtotal:		0,58140
		DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,02419
		COST DIRECTE		2,21839
		DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
		COST EXECUCIÓ MATERIAL		2,21839

P-30	PG41-EQV9	u	Bloc diferencial de caixa emmollada de la classe A, gamma industrial, de fins a 250 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat entre 0,03 i 10 A, de desconexió regulable entre les posicions fixe instantani, fixe selectiu i retardat, amb temps de retard de 0 ms, 60 ms i 150 o 310 ms respectivament, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2, muntat directament adossat a l'interruptor	Rend.: 1,000	1.364,95	€
-------------	------------------	---	--	---------------------	-----------------	----------

	Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra				
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200 /R x 23,33000 =	4,66600
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,400 /R x 27,07000 =	10,82800
		Subtotal:		15,49400
Materials				
BG40-1BKD	u	Bloc diferencial de caixa emmollada de la classe A, gamma industrial, de fins a 250 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), d'entre 0,03 i 10 A de sensibilitat, de	1,000 x 1.348,76000 =	1.348,76000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 09/05/24 Pàg.: 20

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			desconexió regulable entre les posicions fixe instantani, fixe selectiu i retardat amb temps de retard de 0 ms, 60 ms i 150 o 310 ms respectivament amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2, per a muntar directament adossat a l'interruptor automàtic	

BGWD-0AS	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	1,000 x 0,46000 =	0,46000
		Subtotal:		1.349,22000
		DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,23241
		COST DIRECTE		1.364,94641
		DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
		COST EXECUCIÓ MATERIAL		1.364,94641

P-31	PG41-EQVC	u	Bloc diferencial de caixa emmollada de la classe A, gamma industrial, de fins a 160 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A, de desconexió fix, temps de retard de 40 ms, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2, muntat directament adossat a l'interruptor	Rend.: 1,000	499,76	€
-------------	------------------	---	--	---------------------	---------------	----------

	Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra				
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200 /R x 23,33000 =	4,66600
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,400 /R x 27,07000 =	10,82800
		Subtotal:		15,49400
Materials				
BG40-1BKI	u	Bloc diferencial de caixa emmollada de la classe A, gamma industrial, de fins a 160 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de 0,3 A de sensibilitat, de desconexió fix, temps de retard de 40 ms, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2, per a muntar directament adossat a l'interruptor automàtic	1,000 x 483,57000 =	483,57000
		Subtotal:		484,03000
		DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,23241
		COST DIRECTE		499,75641
		DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
		COST EXECUCIÓ MATERIAL		499,75641

BGWD-0AS	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	1,000 x 0,46000 =	0,46000
		Subtotal:		484,03000
		DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,23241
		COST DIRECTE		499,75641
		DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
		COST EXECUCIÓ MATERIAL		499,75641

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 09/05/24

Pàg.: 21

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU		
P-32	PG47-ELUT	u	Interrupctor automàtic magnetotèrmic de 100 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	Rend.: 1,000 314,04 €		
			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200 /R x 23,33000 =	4,66600	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,330 /R x 27,07000 =	8,93310	
			Subtotal:		13,59910	13,59910
Materials						
	BG49-18E4	u	Interrupctor automàtic magnetotèrmic de 100 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000 x 299,73000 =	299,73000	
	BGWD-0AS	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000 x 0,51000 =	0,51000	
			Subtotal:		300,24000	300,24000
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,20399
			COST DIRECTE			314,04309
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			314,04309

P-33	PG47-ELX5	u	Interrupctor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	Rend.: 1,000 39,06 €		
			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,200 /R x 27,07000 =	5,41400	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200 /R x 23,33000 =	4,66600	
			Subtotal:		10,08000	10,08000
Materials						
	BGWD-0AS	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000 x 0,51000 =	0,51000	
	BG49-18GG	u	Interrupctor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000 x 28,32000 =	28,32000	
			Subtotal:		28,83000	28,83000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 09/05/24

Pàg.: 22

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU		
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,15120	
			COST DIRECTE		39,06120	
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		39,06120	
P-34	PG4A-EOUX	u	Interrupctor automàtic magnetotèrmic de caixa emmollada, de 250 A d'intensitat màxima i calibrat a 200 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 1.575,28 €		
			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200 /R x 23,33000 =	4,66600	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,790 /R x 27,07000 =	21,38530	
			Subtotal:		26,05130	26,05130
Materials						
	BG48-19A7	u	Interrupctor automàtic magnetotèrmic de caixa emmollada, de 250 A d'intensitat màxima i calibrat a 200 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 1.548,33000 =	1.548,33000	
	BGWD-0AS	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000 x 0,51000 =	0,51000	
			Subtotal:		1.548,84000	1.548,84000
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,39077
			COST DIRECTE			1.575,28207
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			1.575,28207

P-35	PG4H-AJR0	u	Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 40kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat	Rend.: 1,000 260,29 €		
			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,300 /R x 27,07000 =	8,12100	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200 /R x 23,33000 =	4,66600	
			Subtotal:		12,78700	12,78700
Materials						
	BG4F-2ITR	u	Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 40 kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar sobre carril DIN	1,000 x 246,80000 =	246,80000	
	BGWD-0AS	u	Part proporcional d'accessoris per a protectors de sobretensions	1,000 x 0,51000 =	0,51000	
			Subtotal:		247,31000	247,31000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 09/05/24

Pàg.: 23

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,19181
			COST DIRECTE		260,28881
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		260,28881

P-36 PG4H-AJR2 u Protector per a sobretensions transitòries, bipolar (1P+N), de 20kA d'intensitat màxima transitòria, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat **Rend.: 1,000 115,81 €**

Unitats	Preu	Parcial	Import
---------	------	---------	--------

Ma d'obra

A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200 /R x	23,33000 =	4,66600
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,300 /R x	27,07000 =	8,12100

Subtotal:					12,78700	12,78700
-----------	--	--	--	--	----------	----------

Materials

BGWD-0AS	u	Part proporcional d'accessoris per a protectors de sobretensions	1,000 x	0,51000 =	0,51000
BG4F-2ITT	u	Protector per a sobretensions transitòries, bipolar (1P+N), de 20 kA d'intensitat màxima transitòria, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar sobre carril DIN	1,000 x	102,32000 =	102,32000

Subtotal:					102,83000	102,83000
-----------	--	--	--	--	-----------	-----------

DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,19181
--------------------	--------	---------

COST DIRECTE	115,80881
--------------	-----------

DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
---------------------	--------	---------

COST EXECUCIÓ MATERIAL	115,80881
-------------------------------	------------------

P-37 PG4N-DQNE u Tallacircuit amb fusible cilíndric de 16 A, unipolar, amb portafusible articulad de 22x58 mm i muntat superficialment **Rend.: 1,000 11,68 €**

Unitats	Preu	Parcial	Import
---------	------	---------	--------

Ma d'obra

A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,100 /R x	23,33000 =	2,33300
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,116 /R x	27,07000 =	3,14012

Subtotal:					5,47312	5,47312
-----------	--	--	--	--	---------	---------

Materials

BG4J-0AA4	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 16 A, unipolar, amb portafusible articulad de dimensions 22x58 mm	1,000 x	5,77000 =	5,77000
BGWD-0AS	u	Part proporcional d'accessoris per a tallacircuits amb fusible cilíndric	1,000 x	0,35000 =	0,35000

Subtotal:					6,12000	6,12000
-----------	--	--	--	--	---------	---------

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 09/05/24

Pàg.: 24

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,08210
			COST DIRECTE		11,67522
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		11,67522

P-38 PG55-0001 u Analitzador de xarxes elèctriques trifàsiques (equilibrades i desequilibrades) per a muntatge en carril DIN i possibilitat de panell amb adaptador 72x72, amb mides en 4 quadrants. **Rend.: 1,000 279,67 €**

Altres característiques són:

Mesurament de corrent amb transformadors de mesura ITF .../5 A,.../1A, transformadors MC .../250 mA i Pines FLEX-MAG, segons tipus
Amb tecnologia ITF: Protecció d'aïllament galvànica ITF.

Format carril DIN de només 3 mòduls.
Pantalla retro il·luminada d'alt contrast.
Muntatge a plafó 72 x 72 mm amb adaptador frontal.
Comunicacions Ethernet, Wi-Fi i Bluetooth®
Configuració de comunicacions per App (MyConfig) i pàgina web.
Tapa cobreix bornes precintable.
Visualitzador d'harmònics en tensió i corrent fins al 31è.

Unitats	Preu	Parcial	Import
---------	------	---------	--------

Ma d'obra

A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,150 /R x	23,33000 =	3,49950
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,150 /R x	27,07000 =	4,06050

Subtotal:					7,56000	7,56000
-----------	--	--	--	--	---------	---------

Materials

BG55-0001	u	Analitzador de xarxes elèctriques trifàsiques (equilibrades i desequilibrades) per a muntatge en carril DIN i possibilitat de panell amb adaptador 72x72, amb mides en 4 quadrants.	1,000 x	272,00000 =	272,00000
-----------	---	---	---------	-------------	-----------

Altres característiques són:

Mesurament de corrent amb transformadors de mesura ITF .../5 A,.../1A, transformadors MC .../250 mA i Pines FLEX-MAG, segons tipus
Amb tecnologia ITF: Protecció d'aïllament galvànica ITF.

Format carril DIN de només 3 mòduls.
Pantalla retro il·luminada d'alt contrast.
Muntatge a plafó 72 x 72 mm amb adaptador frontal.
Comunicacions Ethernet, Wi-Fi i Bluetooth®
Configuració de comunicacions per App (MyConfig) i pàgina web.
Tapa cobreix bornes precintable.
Visualitzador d'harmònics en tensió i corrent fins al 31è.

Subtotal:					272,00000	272,00000
-----------	--	--	--	--	-----------	-----------

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 09/05/24

Pàg.: 25

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,11340
			COST DIRECTE		279,67340
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		279,67340

P-39 PG57-DSYZ u Transformador d'intensitat amb una relació de transformació de 200/5 A, una potència de 20 VA, de classe 1 de precisió segons UNE-EN 60044, i muntat superficialment **Rend.: 1,000** **49,77 €**

			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
	A01-FEPD	h	0,150	/R x 23,33000 =	3,49950	
	A0F-000E	h	0,150	/R x 27,07000 =	4,06050	
			Subtotal:		7,56000	7,56000
Materials						
	BG57-07S2	u	1,000	x 41,45000 =	41,45000	
	BGW8-0AS	u	1,000	x 0,65000 =	0,65000	
			Subtotal:		42,10000	42,10000
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,11340
			COST DIRECTE			49,77340
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			49,77340

P-40 PGE2-0001 u Subministrament i instal·lació d'un inversor de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal de sortida 50.000W, tensió nominal de sortida de 400V, freqüència 50Hz, ranf de tensions MPP a potència nominal entre 200 i 1.000 VDC, tensió màxima d'entrada 1.000VDC, rendiment (CE) 98%, 8 entrades MPPT, amb protecció contra polarització inversa CC, resistència al circuit CA, monitorització de presa de terra/de xarxa, unitat de seguiment de la corrent residual sensible a la corrent universal, grau de protecció IP66. **Rend.: 1,000** **4.127,85 €**

			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
	A01-FEPD	h	4,000	/R x 23,33000 =	93,32000	
	A0F-000E	h	4,000	/R x 27,07000 =	108,28000	
			Subtotal:		201,60000	201,60000
Materials						
	BGW7-20N8	u	1,000	x 10,23000 =	10,23000	
	BGE2-0001	u	1,000	x 3.913,00000 =	3.913,00000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 09/05/24

Pàg.: 26

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			nominal entre 200 i 1.000 VDC, tensió màxima d'entrada 1.000VDC, rendiment (CE) 98%, 8 entrades MPPT, amb protecció contra polarització inversa CC, resistència al circuit CA, monitorització de presa de terra/de xarxa, unitat de seguiment de la corrent residual sensible a la corrent universal, grau de protecció IP66.	

			Subtotal:	3.923,23000	3.923,23000
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %	3,02400
			COST DIRECTE		4.127,85400
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		4.127,85400

P-41 PGE5-0001 u Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic de potència de pic 420 Wp, amb 108 cèl·lules monocristal·lines, de 1722x1134x30 mm, tensió circuit obert 38,11 V, Intensitat de curtcircuit 14,07 A amb marc d'alumini anoditzat, protecció frontal amb vidre trempat de 3,2mm de gruix i tractament antireflectiu de la superfície, tancament posterior estanc amb làmina de polièster d'alta resistència, caixa de connexió i precablejat amb connectors especials, eficàcia del 21,16% o equivalent. **Rend.: 1,000** **130,92 €**

			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
	A01-FEPD	h	0,600	/R x 23,33000 =	13,99800	
	A0F-000E	h	0,600	/R x 27,07000 =	16,24200	
			Subtotal:		30,24000	30,24000
Materials						
	BGW7-20NA	u	1,000	x 10,23000 =	10,23000	
	BGE5-0001	u	1,000	x 90,00000 =	90,00000	
			Subtotal:		100,23000	100,23000
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,45360
			COST DIRECTE			130,92360
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			130,92360

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 09/05/24

Pàg.: 27

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
-----	------	----	------------	------

P-42	PGRA-0001	u	Partida alçada per ajudes del ram de paleta	Rend.: 1,000	500,00	€
			COST DIRECTE		500,00000	
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		500,0000	

P-43	PJPF-0001	u	Jornada per a execució de les proves finals de servei i verificació de les mesures de seguretat de la instal·lació solar fotovoltaica, segons exigències del Projecte i del REBT i posta en marxa de la instal·lació.	Rend.: 1,000	500,00	€
			COST DIRECTE		500,00000	
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		500,0000	

P-44	PM32-DZ4U	u	Extintor manual de diòxid de carboni, de càrrega 10 kg, amb pressió incorporada, amb rodes	Rend.: 1,000	340,48	€
-------------	------------------	---	--	---------------------	---------------	----------

Unitats	Preu	Parcial	Import
---------	------	---------	--------

Ma d'obra

A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,100 /R x	27,07000 =	2,70700
A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,100 /R x	23,37000 =	2,33700

Subtotal:		5,04400	5,04400
-----------	--	---------	---------

Materials

BM33-0T4S	u	Extintor de diòxid de carboni, de càrrega 10 kg, amb pressió incorporada, amb rodes	1,000 x	335,36000 =	335,36000
-----------	---	---	---------	-------------	-----------

Subtotal:		335,36000	335,36000
-----------	--	-----------	-----------

DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,07566
--------------------	--------	---------

COST DIRECTE		340,47966
--------------	--	-----------

DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
---------------------	--------	---------

COST EXECUCIÓ MATERIAL		340,47966
-------------------------------	--	------------------

P-45	PP44-6658	m	Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6 U/UTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de l'incendi segons UNE-EN 50266, col·locat sota tub o canal	Rend.: 1,000	1,90	€
-------------	------------------	---	--	---------------------	-------------	----------

Unitats	Preu	Parcial	Import
---------	------	---------	--------

Ma d'obra

A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,015 /R x	27,07000 =	0,40605
A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,015 /R x	23,37000 =	0,35055

Subtotal:		0,75660	0,75660
-----------	--	---------	---------

Materials

BP44-1A3N	m	Cable per a transmissió de dades amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6 U/UTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de l'incendi segons UNE-EN 50266, classe de reacció al foc Dca-s2, d2, a2 segons la norma UNE-EN 50575	1,050 x	1,08000 =	1,13400
-----------	---	---	---------	-----------	---------

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 09/05/24

Pàg.: 28

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
-----	------	----	------------	------

			Subtotal:	1,13400	1,13400
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,01135
			COST DIRECTE		1,90195
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		1,90195

P-46	PP71-0001	u	Subministrament, programació i posada en marxa d'un equip per a l'adquisició de dades amb comunicacions Modbus-RTU per comunicacions sèric sobre RS485 i integració de protocol per a comunicacions amb plataforma Sentilo. Inclou font d'alimentació i convertidor RS485/USB.	Rend.: 1,000	356,11	€
-------------	------------------	---	--	---------------------	---------------	----------

Unitats	Preu	Parcial	Import
---------	------	---------	--------

Ma d'obra

A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	3,000 /R x	27,07000 =	81,21000
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	1,000 /R x	23,33000 =	23,33000

Subtotal:		104,54000	104,54000
-----------	--	-----------	-----------

Materials

BP71-0001	u	Subministrament, programació i posada en marxa d'un equip per a l'adquisició de dades amb comunicacions Modbus-RTU per comunicacions sèric sobre RS485 i integració de protocol per a comunicacions amb plataforma Sentilo. Inclou font d'alimentació i convertidor RS485/USB.	1,000 x	250,00000 =	250,00000
-----------	---	--	---------	-------------	-----------

Subtotal:		250,00000	250,00000
-----------	--	-----------	-----------

DESPESES AUXILIARS	1,50 %	1,56810
--------------------	--------	---------

COST DIRECTE		356,10810
--------------	--	-----------

DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
---------------------	--------	---------

COST EXECUCIÓ MATERIAL		356,10810
-------------------------------	--	------------------

P-47	PP7A-H9LO	u	Commutador (switch) gestionable, de 8 ports 10/100/1000 Mbps RJ45 i 1 port tipus SFP 1/10Gbps compatible amb alimentació Ethernet (PoE/PoE+) IEEE 802.3af i 802.3at, per armari tipus rack, amb alimentació a 240V, col·locat i connectat	Rend.: 1,000	237,27	€
-------------	------------------	---	---	---------------------	---------------	----------

Unitats	Preu	Parcial	Import
---------	------	---------	--------

Ma d'obra

A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	2,000 /R x	27,07000 =	54,14000
A01-FEPH	h	Ajudant muntador	2,000 /R x	23,37000 =	46,74000

Subtotal:		100,88000	100,88000
-----------	--	-----------	-----------

Materials

BP7E-H5SW	u	Commutador (switch) gestionable, de 8 ports 10/100/1000 Mbps RJ45 i 1 port tipus SFP 1/10Gbps compatible amb alimentació Ethernet (PoE/PoE+) IEEE 802.3af i 802.3at, per armari tipus rack, amb alimentació a 240V	1,000 x	134,88000 =	134,88000
-----------	---	--	---------	-------------	-----------

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 09/05/24

Pàg.: 29

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
				Subtotal: 134,88000 134,88000
				DESPESES AUXILIARS 1,50 % 1,51320
				COST DIRECTE 237,27320
				DESPESES INDIRECTES 0,00 % 0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL 237,27320
P-48	PPA3-HA4I	u	Monitor industrial LCD de 17", resolució de 1280x1024, 300 cd/m2, contrast 500:1, temps resposta 8 ms, amb entrades BNC, S-Video i VGA amb looping, altaveus incorporats i amb suport de sobretaula, instal·lat	Rend.: 1,000 622,63 €
				Unitats Preu Parcial Import
Ma d'obra				
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,200 /R x 27,07000 = 5,41400
				Subtotal: 5,41400 5,41400
Materials				
	BPA5-H5RF	u	Monitor industrial LCD de 17", resolució de 1280x1024, 300 cd/m2, contrast 500:1, temps resposta 8 ms, amb entrades BNC, S-Video i VGA amb looping, altaveus incorporats i amb suport de sobretaula, alimentació 230 Vac	1,000 x 617,13000 = 617,13000
				Subtotal: 617,13000 617,13000
				DESPESES AUXILIARS 1,50 % 0,08121
				COST DIRECTE 622,62521
				DESPESES INDIRECTES 0,00 % 0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL 622,62521
P-49	PPAB-0001	u	Confeció del projecte i plànols As-Built.	Rend.: 1,000 1.500,00 €
				COST DIRECTE 1.500,00000
				DESPESES INDIRECTES 0,00 % 0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL 1.500,0000
P-50	PQU3-0234	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	Rend.: 1,000 121,18 €
				Unitats Preu Parcial Import
Materials				
	BQU3-0TIB	u	Farmaciola tipus armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	1,000 x 121,18000 = 121,18000
				Subtotal: 121,18000 121,18000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 09/05/24

Pàg.: 30

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
				COST DIRECTE 121,18000
				DESPESES INDIRECTES 0,00 % 0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL 121,18000
P-51	PQUF-7B6I	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de magatzem a obra de 6x2,4 m, amb paret de plafó d'acer lacat, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat, instal·lació elèctrica amb un punt de llum, interruptor, endolls, i quadre de protecció	Rend.: 1,000 69,14 €
				Unitats Preu Parcial Import
Materials				
	BQU9-1730	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de magatzem a obra de 6x2,4 m amb paret de plafó d'acer lacat, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat, instal·lació elèctrica amb un punt de llum, interruptor, endolls, i quadre de protecció	1,000 x 69,14000 = 69,14000
				Subtotal: 69,14000 69,14000
				COST DIRECTE 69,14000
				DESPESES INDIRECTES 0,00 % 0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL 69,14000

AMIDAMENTS

Data: 09/05/24

Pàg.: 1

Obra 01 PRESSUPOST 22338
 Capítol 01 TREBALLS PREVIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P129-0001	d	Grua de 30 m de ploma, 40 m d'alçària i 1 t de pes en punta

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	Dies					
2	Plataforma		7,000				7,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							7,000	

Obra 01 PRESSUPOST 22338
 Capítol 02 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
 Títol 3 01 MÒDULS FOTOVOLTAICS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PGE5-0001	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic de potència de pic 420 Wp, amb 108 cèl·lules monocristal·lines, de 1722x1134x30 mm, tensió circuit obert 38,11 V, Intensitat de curtcircuit 14,07 A amb marc d'alumini anoditzat, protecció frontal amb vidre trempat de 3,2mm de gruix i tractament antireflectiu de la superfície, tancament posterior estanc amb làmina de polièster d'alta resistència, caixa de connexió i precablejat amb connectors especials, eficàcia del 21,16% o equivalent.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Coberta 1	T	Unitats					
2	String 1		17,000				17,000	C#*D#*E#*F#
3	String 2		17,000				17,000	C#*D#*E#*F#
4	String 3		17,000				17,000	C#*D#*E#*F#
5	String 4		17,000				17,000	C#*D#*E#*F#
6	String 5		17,000				17,000	C#*D#*E#*F#
7	String 6		17,000				17,000	C#*D#*E#*F#
8	String 7		17,000				17,000	C#*D#*E#*F#
9	String 8		17,000				17,000	C#*D#*E#*F#
11	Coberta 2	T	Unitats					
12	String 1		18,000				18,000	C#*D#*E#*F#
13	String 2		18,000				18,000	C#*D#*E#*F#
14	String 3		18,000				18,000	C#*D#*E#*F#
15	String 4		18,000				18,000	C#*D#*E#*F#
16	String 5		17,000				17,000	C#*D#*E#*F#
17	String 6		17,000				17,000	C#*D#*E#*F#
18	String 7		17,000				17,000	C#*D#*E#*F#
19	String 8		17,000				17,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							276,000	

Obra 01 PRESSUPOST 22338
 Capítol 02 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
 Títol 3 02 ESTRUCTURA

AMIDAMENTS

Data: 09/05/24

Pàg.: 2

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P447-0001	u	Subministrament i instal·lació d'estructura d'alumini per a mòduls fotovoltaics instal·lat sobre coberta plana, amb els mòduls col·locats de manera inclinada a la coberta existent i fixant-los directament a aquesta utilitzant contrapesos. Inclou material i accessoris necessaris per la completa fixació de l'estructura a la coberta segons projecte tècnic.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	Unitats					
2	Instal·lació FV		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	

Obra 01 PRESSUPOST 22338
 Capítol 02 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
 Títol 3 03 INVERSORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PGE2-0001	u	Subministrament i instal·lació d'un inversor de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal de sortida 50.000W, tensió nominal de sortida de 400V, freqüència 50Hz, ranf de tensions MPP a potència nominal entre 200 i 1.000 VDC, tensió màxima d'entrada 1.000VDC, rendiment (CE) 98%, 8 entrades MPPT, amb protecció contra polarització inversa CC, resistència al circuit CA, monitorització de presa de terra/de xarxa, unitat de seguiment de la corrent residual sensible a la corrent universal, grau de protecció IP66.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	Unitats					
2	Coberta 1		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
3	Coberta 2		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							2,000	

Obra 01 PRESSUPOST 22338
 Capítol 02 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
 Títol 3 04 CABLES DE BT I XARXES DE TERRA
 Títol 4 01 CABLEJAT CC

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 poliolfines, 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	Coberta 1	T	Metres	Cables				
2	String 1		28,000	2,000			56,000	C#*D#*E#*F#
3	String 2		29,000	2,000			58,000	C#*D#*E#*F#
4	String 3		35,000	2,000			70,000	C#*D#*E#*F#
5	String 4		34,000	2,000			68,000	C#*D#*E#*F#
6	String 5		32,500	2,000			65,000	C#*D#*E#*F#
7	String 6		35,500	2,000			71,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

Data: 09/05/24

Pàg.: 3

8	String 7		41,000	2,000			82,000	C#*D#*E#*F#
9	String 8		42,500	2,000			85,000	C#*D#*E#*F#
11	Coberta 2	T	Metres	Cables				
12	String 1		45,000	2,000			90,000	C#*D#*E#*F#
13	String 2		43,000	2,000			86,000	C#*D#*E#*F#
14	String 3		40,000	2,000			80,000	C#*D#*E#*F#
15	String 4		37,500	2,000			75,000	C#*D#*E#*F#
16	String 5		33,000	2,000			66,000	C#*D#*E#*F#
17	String 6		35,000	2,000			70,000	C#*D#*E#*F#
18	String 7		32,500	2,000			65,000	C#*D#*E#*F#
19	String 8		25,000	2,000			50,000	C#*D#*E#*F#
20	Mermes	P	20,000				227,400	

TOTAL AMIDAMENT	1.364,400
------------------------	------------------

Obra	01	PRESSUPOST 22338
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	04	CABLES DE BT I XARXES DE TERRA
Títol 4	02	CABLEJAT CA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1	PG33-E44E	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x50 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	Tram	T	Metres					
2	Inv 1 - Caixa comb		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
3	Inv 2 - Caixa comb		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
4	Mermes	P	20,000				0,400	PERORIGEN(

TOTAL AMIDAMENT	2,400
------------------------	--------------

2	PG33-E44H	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x120 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	Tram	T	Metres					
2	Comb - QGD		22,000				22,000	C#*D#*E#*F#
3	Mermes	P	20,000				4,400	PERORIGEN(

TOTAL AMIDAMENT	26,400
------------------------	---------------

Obra	01	PRESSUPOST 22338
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	04	CABLES DE BT I XARXES DE TERRA
Títol 4	03	XARXA DE TERRES
Títol 5	01	CABLEJAT CC

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

AMIDAMENTS

Data: 09/05/24

Pàg.: 4

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
---	-----------	---	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	Metres					
2	Coberta 1		75,000				75,000	C#*D#*E#*F#
3	Coberta 2		65,000				65,000	C#*D#*E#*F#
4	Mermes	P	20,000				28,000	PERORIGEN(

TOTAL AMIDAMENT	168,000
------------------------	----------------

Obra	01	PRESSUPOST 22338
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	04	CABLES DE BT I XARXES DE TERRA
Títol 4	03	XARXA DE TERRES
Títol 5	02	CABLEJAT CA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1	PG33-E435	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 1x25 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	Tram	T	Metres					
2	Inv 1 - Caixa comb		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
3	Inv 2 - Caixa comb		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
4	Mermes	P	20,000				0,400	PERORIGEN(

TOTAL AMIDAMENT	2,400
------------------------	--------------

2	PG33-E43B	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	Tram	T	Metres					
2	Comb - QGD		22,000				22,000	C#*D#*E#*F#
3	Mermes	P	20,000				4,400	PERORIGEN(

TOTAL AMIDAMENT	26,400
------------------------	---------------

Obra	01	PRESSUPOST 22338
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	05	CANALITZACIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1	PG25-M7LN	m	Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 60x60 mm, amb 1 compartiment, de color gris, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP2X, protecció mecànica contra impactes IK10, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, de temperatura de servei de -5°C a +60°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1, en terra tècnic
---	-----------	---	---

AMIDAMENTS

Data: 09/05/24

Pàg.: 5

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Tram	T	Metres					
2	Coberta 1		43,000				43,000	C#*D#*E#*F#
3	Coberta 2		52,000				52,000	C#*D#*E#*F#
4	Mermes	P	20,000				19,000	PERORIGEN(C#*D#*E#*F#
5								
TOTAL AMIDAMENT							114,000	

2 PG25-AZD4 m Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 60x110 mm, amb 1 compartiment, de color blanc, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP4X, protecció mecànica contra impactes IK10, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, de temperatura de servei de -5°C a +60°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1, directament sobre paraments verticals

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Tram	T	Metres					
2	Caixa Comb - QGD		22,000				22,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							22,000	

Obra 01 PRESSUPOST 22338
 Capítol 02 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
 Títol 3 06 EQUIPS DE PROTECCIÓ
 Títol 4 01 PROTECCIONS CC

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1 PG4H-AJR2 u Protector per a sobretensions transitòries, bipolar (1P+N), de 20kA d'intensitat màxima transitòria, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Teulada 1	T	Unitats					
2	String 1		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
3	String 2		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
4	String 3		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
5	String 4		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
6	String 5		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
7	String 6		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
8	String 7		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
9	String 8		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
11	Teulada 2	T	Mertres					
12	String 1		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
13	String 2		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
14	String 3		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
15	String 4		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
16	String 5		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
17	String 6		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
18	String 7		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
19	String 8		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							16,000	

2 PG4N-DQNE u Tallacircuit amb fusible cilíndric de 16 A, unipolar, amb portafusible articulad de 22x58 mm i muntat superficialment

EUR

AMIDAMENTS

Data: 09/05/24

Pàg.: 6

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Teulada 1	T	Unitats					
2	String 1		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
3	String 2		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
4	String 3		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
5	String 4		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
6	String 5		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
7	String 6		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
8	String 7		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
9	String 8		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
11	Teulada 2	T	Mertres					
12	String 1		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
13	String 2		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
14	String 3		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
15	String 4		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
16	String 5		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
17	String 6		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
18	String 7		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
19	String 8		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							32,000	

3 PG1B-DGQA u Caixa per a quadre de distribució, de plàstic, per a tres fileres de dotze mòduls i muntada superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	Unitats					
2	Teulada 1		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
3	Teulada 2		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							2,000	

Obra 01 PRESSUPOST 22338
 Capítol 02 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
 Títol 3 06 EQUIPS DE PROTECCIÓ
 Títol 4 02 PROTECCIONS CA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1 PG4H-AJR0 u Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 40kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	Unitats					
2	Protector de sobre tensions		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	

2 PG47-ELUT u Interruptor automàtic magnetotèrmic de 100 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	Unitats					
2	Inversor 1		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

EUR

AMIDAMENTS

Data: 09/05/24

Pàg.: 7

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
3	Inversor 2		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							2,000	
3	PG4A-EOUX	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 250 A d'intensitat màxima i calibrat a 200 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					
1	Concepte	T	Unitats					
2	Magnetotèrmic		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	
4	PG41-EQV9	u	Bloc diferencial de caixa emmotllada de la classe A, gamma industrial, de fins a 250 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat entre 0,03 i 10 A, de desconnexió regulable entre les posicions fixe instantani, fixe selectiu i retardat, amb temps de retard de 0 ms, 60 ms i 150 o 310 ms respectivament, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2, muntat directament adossat a l'interruptor					
1	Concepte	T	Unitats					
2	Diferencial		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	
5	PG41-EQVC	u	Bloc diferencial de caixa emmotllada de la classe A, gamma industrial, de fins a 160 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A, de desconnexió fix, temps de retard de 40 ms, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2, muntat directament adossat a l'interruptor					
1	Concepte	T	Unitats					
2	Inversor 1		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
3	Inversor 2		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							2,000	
6	PG1B-DGPW	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic, per a dues fileres de vint-i-dos mòduls i muntada superficialment					
1	Concepte	T	Unitats					
2	Proteccions CA		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	

Obra 01 PRESSUPOST 22338
 Capítol 02 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
 Títol 3 07 PUNT DE CONNEXIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PG41-EQV9	u	Bloc diferencial de caixa emmotllada de la classe A, gamma industrial, de fins a 250 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat entre 0,03 i 10 A, de desconnexió regulable entre les posicions fixe instantani, fixe selectiu i retardat, amb temps de retard de 0 ms, 60 ms i 150 o 310 ms respectivament, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2, muntat directament adossat a l'interruptor

EUR

AMIDAMENTS

Data: 09/05/24

Pàg.: 8

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	Unitats					
2	QGD		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	
2	PG4A-EOUX	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 250 A d'intensitat màxima i calibrat a 200 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					
1	Concepte	T	Unitats					
2	QGD		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	
Obra		01	PRESSUPOST 22338					
Capítol		03	CONTROL I MONITORATGE					
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	PG1B-DGQ4	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a dues fileres de quinze mòduls i muntada superficialment					
1	Concepte	T	Unitats					
2	Monitorització		1,000					
TOTAL AMIDAMENT			1,000					
2	PP44-6658	m	Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6 U/UTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de l'incendi segons UNE-EN 50266, col·locat sota tub o canal					
1	Concepte	T	Metres					
2	Monitorització		50,000					
3	Mermes	P	20,000					
TOTAL AMIDAMENT			60,000					
3	PG55-0001	u	Analitzador de xarxes elèctriques trifàsiques (equilibrades i desequilibrades) per a muntatge en carril DIN i possibilitat de panell amb adaptador 72x72, amb mides en 4 quadrants.					

Altres característiques són:

Mesurament de corrent amb transformadors de mesura ITF .../5 A,.../1A, transformadors MC .../250 mA i Pines FLEX-MAG, segons tipus
 Amb tecnologia ITF: Protecció d'aïllament galvànic ITF.
 Format carril DIN de només 3 mòduls.
 Pantalla retro il·luminada d'alt contrast.
 Muntatge a plafó 72 x 72 mm amb adaptador frontal.
 Comunicacions Ethernet, Wi-Fi i Bluetooth®
 Configuració de comunicacions per App (MyConfig) i pàgina web.
 Tapa cobreix bornes precintable.
 Visualitzador d'harmònics en tensió i corrent fins al 31è.

EUR

AMIDAMENTS

Data: 09/05/24

Pàg.: 9

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	Unitats					
2	Monitorització		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

4 PG47-ELX5 u Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	Unitats					
2	Monitorització		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

5 PG2P-6T0A m Tub rígid de plàstic sense halògens, de 16 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	Metres					
2	Monitorització		50,000				50,000	C#*D#*E#*F#
3	Mermes	P	20,000				10,000	PERORIGEN(

TOTAL AMIDAMENT 60,000

6 PP7A-H9LO u Commutador (switch) gestionable, de 8 ports 10/100/1000 Mbps RJ45 i 1 port tipus SFP 1/10Gbps compatible amb alimentació Ethernet (PoE/PoE+) IEEE 802.3af i 802.3at, per armari tipus rack, amb alimentació a 240V, col·locat i connectat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	Unitats					
2	Monitorització		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

7 PG57-DSYZ u Transformador d'intensitat amb una relació de transformació de 200/5 A, una potència de 20 VA, de classe 1 de precisió segons UNE-EN 60044, i muntat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	Unitats					
2	Monitorització		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

8 PPA3-HA4I u Monitor industrial LCD de 17", resolució de 1280x1024, 300 cd/m2, contrast 500:1, temps resposta 8 ms, amb entrades BNC, S-Video i VGA amb looping, altaveus incorporats i amb suport de sobretaula, instal.lat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	Unitats					
2	Monitorització		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

9 PP71-0001 u Subministrament, programació i posada en marxa d'un equip per a l'adquisició de dades amb comunicacions Modbus-RTU per comunicacions sèric sobre RS485 i integració de protocol per a comunicacions amb plataforma Sentilo. Inclou font d'alimentació i convertidor RS485/USB.

EUR

AMIDAMENTS

Data: 09/05/24

Pàg.: 10

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	Unitats					
2	Monitorització		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

Obra 01 PRESSUPOST 22338
Capítol 04 TREBALLS D'OBRA CIVIL
Títol 3 01 ARMARI

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1 P3C2-4247 m2 Encofrat amb tauler de fusta de lloses de fonaments

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	Llarg	Ample				
2	Bancada		2,300	1,000			2,300	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,300

2 P6145-56SH m2 Paredó recolzat de tancament de 10 cm de gruix, de totxana de 290x140x100 mm, LD, categoria I, segons la norma UNE-EN 771-1, per a revestir, col·locat amb morter mixt 1:2:10

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	Superfície					
2	Armari		9,685				9,685	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 9,685

3 P881-4WEB m2 Estucat d'estuc de morter de calç i sorra de marbre blanc, col·locat mitjançant estesa sobre parament arrebossat, acabat rugós i pintat amb pintura acrílica

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	Superfície					
2	Armari		9,685				9,685	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 9,685

4 P640-0001 u Porta de xapa d'acer galvanitzat farcida de material ecològic que aporta una rigidesa total, tanca hermèticament i aporta aïllament tèrmic i acústic. Inclou maneta i bombet metàl·lic. Porta de 1890 x 2000 mm en 2 fulles (Mesura total amb cercol). Porta amb 4 reixetes de ventilació a cada fulla. Acabat galvanitzat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	Unitats					
2	Porta		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

5 PGRA-0001 u Partida alçada per ajudes del ram de paleta

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

EUR

AMIDAMENTS

Data: 09/05/24

Pàg.: 11

TOTAL AMIDAMENT

Obra 01 PRESSUPOST 22338
Capítol 05 LEGALITZACIÓ I PROJECTE AS-BUILT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1 PJPF-0001 u Jornada per a execució de les proves finals de servei i verificació de les mesures de seguretat de la instal·lació solar fotovoltaica, segons exigències del Projecte i del REBT i posta en marxa de la instal·lació.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	Unitats					
2			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT

2 PPAB-0001 u Confecció del projecte i plànols As-Built.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	Unitats					
2			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT

Obra 01 PRESSUPOST 22338
Capítol 06 GESTIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1 P2RA-EU1X m3 Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de paper i cartró no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	m3					
2	Residus de construcció		5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT

2 P2RA-EU1V m3 Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 03 segons la Llista Europea de Residus

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	m3					
2	Residus de construcció		10,000				10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT

3 P2R2-EU9Q m3 Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	m3					

EUR

AMIDAMENTS

Data: 09/05/24

Pàg.: 12

2 Residus de construcció 10,000 10,000 C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT

4 P2R2-EU9U m3 Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	m3					
2	Residus de construcció		10,000				10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT

5 P2R5-DT1F m3 Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 10 i fins a 15 km

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	m3					
2	Residus de construcció		30,000				30,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT

6 P2R6-4I4K m3 Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport de 7 t, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	m3					
2	Residus de construcció		30,000				30,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT

7 P2RA-EU2N m3 Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	m3					
2	Residus de construcció		30,000				30,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT

8 P2RA-EU2Q m3 Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	m3					
2	Residus de construcció		30,000				30,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT

Obra 01 PRESSUPOST 22338
Capítol 07 SEGURETAT I SALUT
Títol 3 01 INSTAL·LACIONS PROVISIONALS D'OBRA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

EUR

AMIDAMENTS

Data: 09/05/24

Pàg.: 13

1 PQUF-7B6I mes Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de magatzem a obra de 6x2,4 m, amb paret de plafó d'acer lacat, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat, instal·lació elèctrica amb un punt de llum, interruptor, endolls, i quadre de protecció

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
------	------	-------	-----	-----	-----	-----	-------	---------

1	Concepte	T	Unitats					
2			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

2 PQU3-0234 u Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
------	------	-------	-----	-----	-----	-----	-------	---------

1	Concepte	T	Unitats					
2			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

Obra 01 PRESSUPOST 22338
 Capítol 07 SEGURETAT I SALUT
 Títol 3 02 SENYALITZACIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1 PBC5-56GO u Con de plàstic reflector de 75 cm d'alçària

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
------	------	-------	-----	-----	-----	-----	-------	---------

1	Concepte	T	Unitats					
2			10,000				10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 10,000

Obra 01 PRESSUPOST 22338
 Capítol 07 SEGURETAT I SALUT
 Títol 3 03 PROTECCIONS INDIVIDUALS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1 P1477-65LG u Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
------	------	-------	-----	-----	-----	-----	-------	---------

1	Concepte	T	Unitats					
2			5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 5,000

2 P1473-EPWW u Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
------	------	-------	-----	-----	-----	-----	-------	---------

1	Concepte	T	Unitats					
---	----------	---	---------	--	--	--	--	--

AMIDAMENTS

Data: 09/05/24

Pàg.: 14

2 5,000 5,000 C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 5,000

Obra 01 PRESSUPOST 22338
 Capítol 07 SEGURETAT I SALUT
 Títol 3 04 PROTECCIONS COL·LECTIVES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1 PM32-DZ4U u Extintor manual de diòxid de carboni, de càrrega 10 kg, amb pressió incorporada, amb rodes

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
------	------	-------	-----	-----	-----	-----	-------	---------

1	Concepte	T	Unitats					
2			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

Obra 01 PRESSUPOST 22338
 Capítol 07 SEGURETAT I SALUT
 Títol 3 05 INFORMES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1 PESS-0001 PA Seguretat i salut en l'obra. Inclou:
 - Realització de l'informe de EBSS.
 - Aprovació de l'informe de EBSS a l'obra.
 - Explicació per part del coordinador de Seguretat i Salut als operaris el compliment de l'EBSS.
 - Material necessari pel seu compliment: escales, cascs, línies de vida temporals, arnès...

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
------	------	-------	-----	-----	-----	-----	-------	---------

1	Concepte	T	Unitats					
2			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

PRESSUPOST

Data: 09/05/24

Pàg.: 1

Obra	01	Pressupost 22338
Capítol	01	TREBALLS PREVIS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	P129-0001	d	Grua de 30 m de ploma, 40 m d'alçària i 1 t de pes en punta (P - 1)	43,57	7,000	304,99

TOTAL	Capítol	01.01	304,99
--------------	----------------	--------------	---------------

Obra	01	Pressupost 22338
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	01	MÒDULS FOTOVOLTAICS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PGE5-0001	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic de potència de pic 420 Wp, amb 108 cèl·lules monocristalines, de 1722x1134x30 mm, tensió circuit obert 38,11 V, Intensitat de curtcircuit 14,07 A amb marc d'alumini anoditzat, protecció frontal amb vidre trempat de 3,2mm de gruix i tractament antireflectiu de la superfície, tancament posterior estanc amb làmina de polièster d'alta resistència, caixa de connexió i precablejat amb connectors especials, eficàcia del 21,16% o equivalent. (P - 41)	130,92	276,000	36.133,92

TOTAL	Títol 3	01.02.01	36.133,92
--------------	----------------	-----------------	------------------

Obra	01	Pressupost 22338
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	02	ESTRUCTURA

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	P447-0001	u	Subministrament i instal·lació d'estructura d'alumini per a mòduls fotovoltaics instal·lat sobre coberta plana, amb els mòduls col·locats de manera inclinada a la coberta existent i fixant-los directament a aquesta utilitzant contrapesos. Inclou material i accessoris necessaris per la completa fixació de l'estructura a la coberta segons projecte tècnic. (P - 13)	24.247,43	1,000	24.247,43

TOTAL	Títol 3	01.02.02	24.247,43
--------------	----------------	-----------------	------------------

Obra	01	Pressupost 22338
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	03	INVERSORS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PGE2-0001	u	Subministrament i instal·lació d'un inversor de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal de sortida 50.000W, tensió nominal de sortida de 400V, freqüència 50Hz, rang de tensions MPP a potència nominal entre 200 i 1.000 VDC, tensió màxima d'entrada 1.000VDC, rendiment (CE) 98%, 8 entrades MPPT, amb protecció contra polarització inversa CC, resistència al circuit CA, monitorització de presa de terra/de xarxa, unitat de seguiment de la corrent residual sensible a la corrent universal, grau de protecció IP66. (P - 40)	4.127,85	2,000	8.255,70

TOTAL	Títol 3	01.02.03	8.255,70
--------------	----------------	-----------------	-----------------

Obra	01	Pressupost 22338
------	----	------------------

EUR

PRESSUPOST

Data: 09/05/24

Pàg.: 2

Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	04	CABLES DE BT I XARXES DE TERRA
Títol 4	01	CABLEJAT CC

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 - 29)	2,22	1.364,400	3.028,97

TOTAL	Títol 4	01.02.04.01	3.028,97
--------------	----------------	--------------------	-----------------

Obra	01	Pressupost 22338
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	04	CABLES DE BT I XARXES DE TERRA
Títol 4	02	CABLEJAT CA

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
-----------	----	------------	------	-----------	--------

1	PG33-E44E	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x50 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 - 27)	40,00	2,400	96,00
2	PG33-E44H	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x120 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 - 28)	92,89	26,400	2.452,30

TOTAL	Títol 4	01.02.04.02	2.548,30
--------------	----------------	--------------------	-----------------

Obra	01	Pressupost 22338
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	04	CABLES DE BT I XARXES DE TERRA
Títol 4	03	XARXA DE TERRES
Títol 5	01	Cablejat CC

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 - 29)	2,22	168,000	372,96
---	-----------	---	---	------	---------	--------

TOTAL	Títol 5	01.02.04.03.01	372,96
--------------	----------------	-----------------------	---------------

Obra	01	Pressupost 22338
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	04	CABLES DE BT I XARXES DE TERRA
Títol 4	03	XARXA DE TERRES
Títol 5	02	Cablejat CA

EUR

PRESSUPOST

Data: 09/05/24

Pàg.: 3

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PG33-E435	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 1x25 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 (P - 25)	6,41	2,400	15,38
2	PG33-E43B	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 (P - 26)	14,85	26,400	392,04
TOTAL	Títol 5	01.02.04.03.02			407,42	

Obra	01	Pressupost 22338
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	05	CANALITZACIONS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PG25-M7LN	m	Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 60x60 mm, amb 1 compartiment, de color gris, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP2X, protecció mecànica contra impactes IK10, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, de temperatura de servei de -5°C a +60°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1, en terra tècnic (P - 23)	15,31	114,000	1.745,34
2	PG25-AZD4	m	Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 60x110 mm, amb 1 compartiment, de color blanc, resistència a la penetració d'objectes sòlids IP4X, protecció mecànica contra impactes IK10, no propagador de la flama, obertura de la tapa amb eina especial, de temperatura de servei de -5°C a +60°C, d'acord amb la norma UNE-EN 50085-2-1, directament sobre paraments verticals (P - 22)	24,52	22,000	539,44
TOTAL	Títol 3	01.02.05			2.284,78	

Obra	01	Pressupost 22338
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	06	EQUIPS DE PROTECCIÓ
Títol 4	01	PROTECCIONS CC

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PG4H-AJR2	u	Protector per a sobretensions transitòries, bipolar (1P+N), de 20kA d'intensitat màxima transitòria, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat (P - 36)	115,81	16,000	1.852,96
2	PG4N-DQNE	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 16 A, unipolar, amb portafusible articulat de 22x58 mm i muntat superficialment (P - 37)	11,68	32,000	373,76
3	PG1B-DGQA	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic, per a tres fileres de dotze mòduls i muntada superficialment (P - 21)	62,01	2,000	124,02
TOTAL	Títol 4	01.02.06.01			2.350,74	

Obra	01	Pressupost 22338
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	06	EQUIPS DE PROTECCIÓ
Títol 4	02	PROTECCIONS CA

EUR

PRESSUPOST

Data: 09/05/24

Pàg.: 4

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PG4H-AJR0	u	Protector per a sobretensions transitòries, tetrapolar (3P+N), de 40kA d'intensitat màxima transitòria, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat (P - 35)	260,29	1,000	260,29
2	PG47-ELUT	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 100 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 32)	314,04	2,000	628,08
3	PG4A-EOUX	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 250 A d'intensitat màxima i calibrat a 200 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 - 34)	1.575,28	1,000	1.575,28
4	PG41-EQV9	u	Bloc diferencial de caixa emmotllada de la classe A, gamma industrial, de fins a 250 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat entre 0,03 i 10 A, de desconexió regulable entre les posicions fixe instantani, fixe selectiu i retardat, amb temps de retard de 0 ms, 60 ms i 150 o 310 ms respectivament, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2, muntat directament adossat a l'interruptor (P - 30)	1.364,95	1,000	1.364,95
5	PG41-EQVC	u	Bloc diferencial de caixa emmotllada de la classe A, gamma industrial, de fins a 160 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A, de desconexió fix, temps de retard de 40 ms, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2, muntat directament adossat a l'interruptor (P - 31)	499,76	2,000	999,52
6	PG1B-DGPW	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic, per a dues fileres de vint-i-dos mòduls i muntada superficialment (P - 19)	121,86	1,000	121,86
TOTAL	Títol 4	01.02.06.02			4.949,98	

Obra	01	Pressupost 22338
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	07	PUNT DE CONNEXIÓ

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PG41-EQV9	u	Bloc diferencial de caixa emmotllada de la classe A, gamma industrial, de fins a 250 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat entre 0,03 i 10 A, de desconexió regulable entre les posicions fixe instantani, fixe selectiu i retardat, amb temps de retard de 0 ms, 60 ms i 150 o 310 ms respectivament, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2, muntat directament adossat a l'interruptor (P - 30)	1.364,95	1,000	1.364,95
2	PG4A-EOUX	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 250 A d'intensitat màxima i calibrat a 200 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 - 34)	1.575,28	1,000	1.575,28
TOTAL	Títol 3	01.02.07			2.940,23	

Obra	01	Pressupost 22338
Capítol	03	CONTROL I MONITORATGE

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PG1B-DGQ4	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a dues fileres de quinze mòduls i muntada superficialment (P - 20)	77,76	1,000	77,76
2	PP44-6658	m	Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6 U/UTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador	1,90	60,000	114,00

EUR

PRESSUPOST

Data: 09/05/24

Pàg.: 5

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
3	PG55-0001	u			
		de l'incendi segons UNE-EN 50266, col·locat sota tub o canal (P - 45)			
		Analitzador de xarxes elèctriques trifàsiques (equilibrades i desequilibrades) per a muntatge en carril DIN i possibilitat de panell amb adaptador 72x72, amb mides en 4 quadrants.	279,67	1,000	279,67
		Altres característiques són: Mesurament de corrent amb transformadors de mesura ITF .../5 A,.../1A, transformadors MC .../250 mA i Pines FLEX-MAG, segons tipus Amb tecnologia ITF: Protecció d'aïllament galvànic ITF. Format carril DIN de només 3 mòduls. Pantalla retro il·luminada d'alt contrast. Muntatge a plafó 72 x 72 mm amb adaptador frontal. Comunicacions Ethernet, Wi-Fi i Bluetooth® Configuració de comunicacions per App (MyConfig) i pàgina web. Tapa cobreix bornes precintable. Visualitzador d'harmònics en tensió i corrent fins al 31è. (P - 38)			
4	PG47-ELX5	u	39,06	1,000	39,06
		Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN (P - 33)			
5	PG2P-6TOA	m	5,49	60,000	329,40
		Tub rígid de plàstic sense halògens, de 16 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment (P - 24)			
6	PP7A-H9LO	u	237,27	1,000	237,27
		Commutador (switch) gestionable, de 8 ports 10/100/1000 Mbps RJ45 i 1 port tipus SFP 1/10Gbps compatible amb alimentació Ethernet (PoE/PoE+) IEEE 802.3af i 802.3at, per armari tipus rack, amb alimentació a 240V, col·locat i connectat (P - 47)			
7	PG57-DSYZ	u	49,77	1,000	49,77
		Transformador d'intensitat amb una relació de transformació de 200/5 A, una potència de 20 VA, de classe 1 de precisió segons UNE-EN 60044, i muntat superficialment (P - 39)			
8	PPA3-HA4I	u	622,63	1,000	622,63
		Monitor industrial LCD de 17", resolució de 1280x1024, 300 cd/m2, contrast 500:1, temps resposta 8 ms, amb entrades BNC, S-Vídeo i VGA amb looping, altaveus incorporats i amb suport de sobretaula, instal·lat (P - 48)			
9	PP71-0001	u	356,11	1,000	356,11
		Subministrament, programació i posada en marxa d'un equip per a l'adquisició de dades amb comunicacions Modbus-RTU per comunicacions sèric sobre RS485 i integració de protocol per a comunicacions amb plataforma Sentilo. Inclou font d'alimentació i conversor RS485/USB. (P - 46)			
TOTAL	Capítol		01.03		2.105,67

Obra	01	Pressupost 22338
Capítol	04	TREBALLS D'OBRA CIVIL
Títol 3	01	ARMARI

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P3C2-4247	m2	31,42	2,300	72,27
		Encofrat amb tauler de fusta de lloses de fonaments (P - 12)			
2	P6145-56SH	m2	27,51	9,685	266,43
		Paredó recolzat de tancament de 10 cm de gruix, de totxana de 290x140x100 mm, LD, categoria I, segons la norma UNE-EN 771-1, per a revestir, col·locat amb morter mixt 1:2:10 (P - 14)			
3	P881-4WEB	m2	23,84	9,685	230,89
		Estuc d'estuc de morter de calç i sorra de marbre blanc, col·locat mitjançant estesa sobre parament arrebossat, acabat rugós i pintat amb pintura acrílica (P - 16)			
4	P640-0001	u	213,65	1,000	213,65
		Porta de xapa d'acer galvanitzat farcida de material ecològic que aporta una rigidesa total, tanca hermèticament i aporta aïllament tèrmic i acústic. Inclou maneta i bombet metàl·lic. Porta de 1890 x 2000 mm en 2 fulles (Mesura total amb cercol). Porta amb 4 reixetes de ventilació a cada fulla. Acabat galvanitzat. (P - 15)			

EUR

PRESSUPOST

Data: 09/05/24

Pàg.: 6

5	PGRA-0001	u			
		Partida alçada per ajudes del ram de paleta (P - 42)	500,00	1,000	500,00
TOTAL	Títol 3		01.04.01		1.283,24
Obra	01	Pressupost 22338			
Capítol	05	LEGALITZACIÓ I PROJECTE AS-BUILT			
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PJPF-0001	u	500,00	1,000	500,00
		Jornada per a execució de les proves finals de servei i verificació de les mesures de seguretat de la instal·lació solar fotovoltaica, segons exigències del Projecte i del REBT i posta en marxa de la instal·lació. (P - 43)			
2	PPAB-0001	u	1.500,00	1,000	1.500,00
		Confecció del projecte i plànols As-Built. (P - 49)			
TOTAL	Capítol		01.05		2.000,00
Obra	01	Pressupost 22338			
Capítol	06	GESTIÓ DE RESIDUS			
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P2RA-EU1X	m3	0,00	5,000	0,00
		Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de paper i cartró no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus (P - 9)			
2	P2RA-EU1V	m3	0,00	10,000	0,00
		Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 03 segons la Llista Europea de Residus (P - 8)			
3	P2R2-EU9Q	m3	22,15	10,000	221,50
		Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals (P - 4)			
4	P2R2-EU9U	m3	22,15	10,000	221,50
		Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals (P - 5)			
5	P2R5-DT1F	m3	9,27	30,000	278,10
		Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 10 i fins a 15 km (P - 6)			
6	P2R6-4I4K	m3	9,06	30,000	271,80
		Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport de 7 t, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km (P - 7)			
7	P2RA-EU2N	m3	24,73	30,000	741,90
		Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus (P - 10)			
8	P2RA-EU2Q	m3	14,67	30,000	440,10
		Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus (P - 11)			
TOTAL	Capítol		01.06		2.174,90
Obra	01	Pressupost 22338			
Capítol	07	SEGURETAT I SALUT			
Títol 3	01	INSTAL·LACIONS PROVISIONALS D'OBRA			

EUR

PRESSUPOST

Data: 09/05/24

Pàg.: 7

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PQUF-7B6I	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de magatzem a obra de 6x2,4 m, amb paret de plafó d'acer lacat, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat, instal·lació elèctrica amb un punt de llum, interruptor, endolls, i quadre de protecció (P - 51)	69,14	2,000	138,28
2	PQU3-0234	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball (P - 50)	121,18	1,000	121,18

TOTAL Titol 3 01.07.01 259,46

Obra	01	Pressupost 22338
Capítol	07	SEGURETAT I SALUT
Titul 3	02	SENYALITZACIONS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PBC5-56GO	u	Con de plàstic reflector de 75 cm d'alçària (P - 17)	17,05	10,000	170,50

TOTAL Titol 3 01.07.02 170,50

Obra	01	Pressupost 22338
Capítol	07	SEGURETAT I SALUT
Titul 3	03	PROTECCIONS INDIVIDUALS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	P1477-65LG	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (P - 3)	6,95	5,000	34,75
2	P1473-EPWW	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458 (P - 2)	16,50	5,000	82,50

TOTAL Titol 3 01.07.03 117,25

Obra	01	Pressupost 22338
Capítol	07	SEGURETAT I SALUT
Titul 3	04	PROTECCIONS COL·LECTIVES

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PM32-DZ4U	u	Extintor manual de diòxid de carboni, de càrrega 10 kg, amb pressió incorporada, amb rodes (P - 44)	340,48	1,000	340,48

TOTAL Titol 3 01.07.04 340,48

Obra	01	Pressupost 22338
Capítol	07	SEGURETAT I SALUT
Titul 3	05	INFORMES

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PESS-0001	PA	Seguretat i salut en l'obra. Inclou:	700,00	1,000	700,00

- Realització de l'informe de EBSS.
- Aprovació de l'informe de EBSS a l'obra.
- Explicació per part del coordinador de Seguretat i Salut als operaris el compliment de l'EBSS.
- Material necessari pel seu compliment: escales, cascs, línies de vida

EUR

PRESSUPOST

Data: 09/05/24

Pàg.: 8

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
		temporals, arnès... (P - 18)			
TOTAL	Titul 3		01.07.05		700,00

EUR

RESUM DE PRESSUPOST

Data: 09/05/24

Pàg.: 1

NIVELL 2: Capítol			Import
Capítol	01.01	TREBALLS PREVIS	304,99
Capítol	01.02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA	87.520,43
Capítol	01.03	CONTROL I MONITORATGE	2.105,67
Capítol	01.04	TREBALLS D'OBRA CIVIL	1.283,24
Capítol	01.05	LEGALITZACIÓ I PROJECTE AS-BUILT	2.000,00
Capítol	01.06	GESTIÓ DE RESIDUS	2.174,90
Capítol	01.07	SEGURETAT I SALUT	1.587,69
Obra	01	Pressupost 22338	96.976,92
			96.976,92
NIVELL 1: Obra			Import
Obra	01	Pressupost 22338	96.976,92
			96.976,92

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

Pàg. 1

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	96.976,92
13 % Despeses generals SOBRE 96.976,92.....	12.607,00
6 % Benefici industrial SOBRE 96.976,92.....	5.818,62

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

115.402,54

21 % IVA SOBRE 115.402,54.....	24.234,53
--------------------------------	-----------

TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE AMB IVA INCLÒS

139.637,07

Aquest pressupost d'execució per contracte (IVA inclòs) puja a
cent trenta-nou mil sis-cents trenta-set euros amb set cèntims

DOCUMENT 6 PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA DE 115,92 kWp PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL AMB COMPENSACIÓ D'EXCEDENTS A L'EQUIPAMENT DE REDESSA – CEPID DE REUS



ÍNDEX

1	<u>DISSENY</u>	<u>1</u>
2	<u>COMPONENTS I MATERIALS</u>	<u>1</u>
3	<u>APROVISIONAMENT, TRANSPORT I EMMAGATZEMATGE DEL MATERIAL</u>	<u>3</u>
4	<u>RECEPCIÓ I PROVES</u>	<u>3</u>
5	<u>REQUERIMENTS TÈCNICS PEL MANTENIMENT DE LA INSTAL·LACIÓ</u>	<u>3</u>
6	<u>CERTIFICATS, GARANTIA I ASSEGURANCES</u>	<u>3</u>
7	<u>MUNTATGE</u>	<u>4</u>

1 DISSENY

1.1 Disseny del generador fotovoltaic

1.1.1 Generalitats

Tots els mòduls que integren la instal·lació seran del mateix model, i en el cas d'existir altres diferents, el disseny haurà de garantir la seva compatibilitat, l'absència de defectes negatius o de la degradació de les prestacions de la instal·lació per dita causa.

S'utilitzaran mòduls qualificats aportant la documentació sobre les proves i assajos als quals s'han sotmès. En tots els casos es compliran les normes vigents d'obligatori compliment.

1.1.2 Orientació, inclinació i ombres

L'orientació i inclinació del generador fotovoltaic s'ajustarà als límits establerts en la Memòria Descriptiva. El càlcul de la distància mínima entre files dels mòduls es realitzarà d'acord a la memòria descriptiva.

2 COMPONENTS I MATERIALS

2.1 Generalitats

S'assegurarà un grau d'aïllament elèctric de tipus bàsic classe 1 que afecta tant els equips (mòduls i inversors), com als materials (conductors, caixes i armaris de connexió), exceptuant el cablejat de continua que serà de doble aïllament. 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 haurà de provocar avaries en la xarxa, disminucions de les condicions de seguretat ni alteracions superiors a les escomeses per l'empresa de distribució elèctrica.

Així mateix, el funcionament d'aquestes instal·lacions no podrà donar origen a condicions de risc en el treball de manteniment i explotació de la xarxa de distribució.

Tots els materials situats a la intempèrie hauran de ser protegits contra els agents ambientals, en particular la radiació solar i la humitat.

S'inclouran tots els elements necessaris de seguretat i proteccions pròpies de les persones i de la instal·lació fotovoltaica, homologats segons legislació vigent, per assegurar la protecció en cas de contactes directes i indirectes, curtcircuit, sobrecàrregues.

En la memòria tècnica a presentar pel licitador es ressaltarà els canvis que haguessin pogut produir-se respecte les especificacions tècniques del Concurs i el motiu dels mateixos, així mateix, es facilitaran còpies de les especificacions tècniques proporcionades pel fabricant de tots els components.

2.2 Sistemes generadors fotovoltaics

Tots els mòduls hauran de satisfer les especificacions UNE-EN 61215 per mòduls de silici cristal·lí, així com la qualificació per algun laboratori reconegut, que s'acreditarà mitjançant la presentació del certificat oficial corresponent.

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 vinculat a la data de fabricació.

S'utilitzaran mòduls que s'ajustin a les característiques tècniques descrites en aquest PPT.

En cas de variacions respecte aquestes característiques, amb caràcter excepcional, s'haurà de presentar en la memòria tècnica del licitador.

Els mòduls hauran de portar els díodes de derivació per evitar les possibles averies de les cèl·lules així com els circuits hauran de presentar:

- Un grau de protecció IP65.
- Si existeixen marcs laterals hauran de ser d'alumini.
- Per que un mòdul resulti acceptable, la seva potència màxima i corrent de curtcircuit reals referides a condicions estàndard hauran d'estar compreses en el marge del $\pm 10\%$ dels corresponents valors nominals de catàleg.

- 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.
- L'estructura del generador es connectarà a terra.

Per motius de seguretat, per facilitar el manteniment i reparació del generador, s'instal·laran els elements necessaris (fusibles, interruptors, etc.) per a la desconnexió, de forma independent i en ambdós terminals, de cada una de les branques de la resta del generador.

En relació a la instal·lació dels mòduls solars, és fonamental seguir les instruccions i recomanacions del fabricant per garantir un muntatge segur i eficient. Serà obligatori situar els elements de fixació en els punts exactes on s'indiqui a les especificacions proporcionades pel fabricant i els seus manuals d'instal·lació. El parell màxim de collament també correspondrà amb el que indiqui el fabricant del mòdul, per tal d'evitar d'anys a les plaques solars i assegurar que es mantingui la garantia dels productes.

Cada fabricant té requisits i recomanacions específiques per a la instal·lació dels seus mòduls solars, incloent-hi l'ús adequat dels elements de fixació i la disposició correcta dels panells. És fonamental respectar aquestes indicacions per garantir una instal·lació segura, aprofundint en l'ús òptim de l'energia solar i assegurant el correcte funcionament del sistema al llarg del temps.

2.3 Estructura de suport

Pel que fa al sistema de suport dels panells fotovoltaics, caldrà aportar un estudi justificatiu de l'estructura escollida. Aquest estudi consisteix en una anàlisi tècnica que té com a finalitat avaluar les càrregues que l'estructura ha de suportar, ja sigui per al pes de la pròpia construcció, l'ús que se'n farà o les forces externes com el vent, la neu o altres elements climàtics. Aquest estudi és imprescindible per determinar les dimensions i materials adequats, garantint la seguretat i l'estabilitat de l'edifici o infraestructura i permetrà verificar que la solució adoptada és coherent amb les necessitats i requeriments de l'obra.

L'estructura de suport haurà de complir les següents especificacions:

- S'aportarà una certificació del fabricant que justifiqui la capacitat portant del sistema de fixació dels panells.
- El disseny i la construcció de l'estructura i el sistema de fixació dels mòduls, permetrà les dilatacions tèrmiques, sense transmetre càrregues que puguin afectar a la integritat dels mòduls seguint les indicacions del fabricant.
- Els punts de subjecció per el mòdul fotovoltaic seran suficients en número, tenint en compte l'àrea de recolzament i posició relativa, de forma que no es produeixin flexions en els mòduls superiors a les permeses per el fabricant i els mètodes homologats per el model de mòduls.
- El disseny de l'estructura es realitzarà segons l'orientació i l'angle d'inclinació especificat per el 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 la acció dels agents ambientals i la realització de trepants en l'estructura es portarà a terme abans de procedir al galvanitzat o protecció de l'estructura, sempre i quant sigui el cas.
- En cap cas els topalls de subjecció dels mòduls ni la pròpia estructura projectaran ombra a aquestes.

2.4 Inversors

Presentaran les característiques adequades per la connexió a la xarxa elèctrica, amb una potència d'entrada variable per que siguin capaços d'extreure en tot moment la màxima potència que el generador fotovoltaic pot proporcionar al llarg de cada dia.

Les característiques bàsiques dels inversors seran les següents:

- Principi de funcionament: font de corrent.
- Autoconmutadors.
- Seguiment automàtic del punt de màxima potència del generador.
- No funcionarà en illa o de forma aïllada.

Els inversors compliran amb directives comunitàries de Seguridad Elèctrica i Compatibilitat Electromagnètica, certificades pel fabricant, i incorporant proteccions en cas de:

- Curtcircuits en 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 y retorn de la xarxa, etc.

Cada inversor disposarà de les senyalitzacions necessàries per la seva correcta operació i incorporarà els controls automàtics per assegurar la seva adequada supervisió i manipulació. Cada inversor incorporarà els següents controls manuals:

- Encès i apagat general de l'inversor.
- Connexió i desconnexió de l'inversor a la interfície CA. Podrà ser extern a l'inversor.

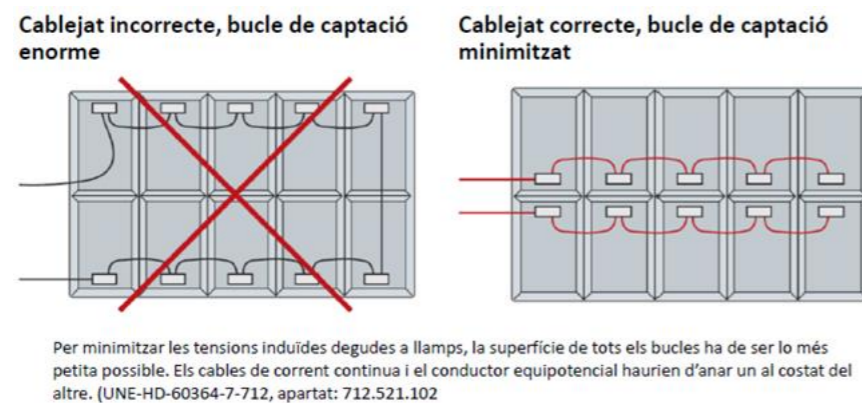
En relació a la instal·lació dels inversors, es respectaran les distàncies de separació indicades pel fabricant i se seguiran les instruccions detallades en el manual d'instal·lació d'aquests equips.

Les distàncies de separació prescrites pel fabricant són crucials per a garantir una correcta dissipació del calor i evitar el sobreescalfament dels inversors. Aquestes mesures ajuden a mantenir la fiabilitat i eficiència dels inversors a llarg termini, prevenint possibles problemes tèrmics o fallades.

A més, el manual d'instal·lació proporciona orientacions específiques sobre el muntatge, connexions elèctriques i altres consideracions rellevants per a un funcionament adequat dels inversors. És important seguir pas a pas les instruccions d'aquest document per garantir un muntatge segur i compatible amb el funcionament de tot el sistema fotovoltaic i optimitzar el seu cicle de vida.

2.5 Cablejat

Els conductors de la part CC hauran de tenir la secció suficient per que la caiguda de tensió sigui inferior del 1,5% i la intensitat màxima admissible sigui superior a la intensitat de dimensionament. El seu material serà de coure i disposaran dels aïllaments i pantalles suficients per a assegurar unes proteccions adequades. Els positius i negatius de cada grup de mòduls es conduiran separats i protegits d'acord a la normativa vigent. El cablejat de CC s'haurà d'instal·lar de tal manera que es minimitzin les tensions induïdes degudes als llamps i a orígens atmosfèrics, tal com es mostra a la següent figura d'exemple.



Els de la part CA tenir una secció per que la caiguda de tensió sigui inferior del 2%, tenint ambdós casos com referència les tensions corresponents a caixes de connexions.

S'inclourà tota la longitud de cable CC i CA, la qual serà necessària per no generar esforços en els diversos elements ni possibilitat de crear algun risc per el pas de persones. El seu material serà de coure i disposaran dels aïllaments i pantalles suficients per a assegurar unes proteccions adequades.

Tot el cablejat de continua serà de doble aïllament i adequat per el seu us en intempèrie, a l'aire o soterrat, d'acord amb la norma UNE 21123.

És imprescindible que tot el cablejat estigui fixat i organitzat al llarg de tot el seu recorregut. El cablejat s'embridarà i es pentinarà per tal d'evitar creuaments, interferències i per facilitar les tasques de manteniment i reparació. Així mateix, cada cable estarà degudament indentificat amb etiquetes o marcatges clars i llegibles.

2.6 Proteccions

La instal·lació complirà amb el disposat en les Condicions Tècniques per a la connexió d'instal·lacions Fotovoltaïques a la xarxa BT i amb les Normes particulars d'instal·lacions d'enllaç de la companyia elèctrica distribuïdora.

2.7 Caixes, armaris i envolupants

A continuació, es detallen algunes directives clau que s'han de tenir en compte per a la correcta execució de les caixes, armaris i envolupants que allotjaran equips elèctrics al seu interior:

- Disposaran de quades amb premsaestopes, quan les caixes, armaris o envolupants estiguin situats a l'exterior o en espais susceptibles d'exposició a l'aigua. Aquest dispositiu impedeix l'entrada d'aigua i altres elements que puguin afectar la integritat del sistema elèctric i posar en perill la seguretat de les persones i els aparells.
- Condicions de seguretat: És fonamental assegurar que tota la instal·lació compleixi amb les normatives de seguretat elèctrica aplicables al país o regió. Això inclou l'ús adequat de materials aïllants, la correcta protecció dels cables en zones de pas o trànsit, i l'assegurament que tots els aparells i components siguin compatibles amb les càrregues elèctriques previstes. Així mateix, totes les caixes, armaris i envolupants metàl·liques estaran connectades amb la xarxa de terres de l'edifici.

2.8 Instal·lació d'enllaç

La instal·lació complirà amb el disposat en el Real Decret 1110/2007 sobre equips de mesura i facturació d'instal·lacions fotovoltaïques connectades a la xarxa de baixa tensió, amb les condicions tècniques per la connexió d'instal·lacions fotovoltaïques a la xarxa BT i amb les normes particulars d'instal·lacions d'enllaç de la companyia distribuïdora elèctrica d'aplicació. Concretament, és obligatori complir amb les especificacions particulars de l'empresa distribuïdora e-distribució d'instal·lacions d'enllaç connectades a la xarxa de distribució, NRZ103. Atenent als requisits establerts per aquesta normativa, les instal·lacions d'enllaç donaran compliment als següents requisits:

- Bases de fusibles tipus BUC (per a Fusibles NH)
- Endoll (amb terra) amb les seves proteccions diferencials i magnetotèrmiques per donar corrent al mòdem.
- Accessibilitat desde l'exterior les 24 hores del dia dels 365 dies de l'any.

Aquesta normativa és essencial per garantir la seguretat i la qualitat en la instal·lació i funcionament del sistema. D'aquesta manera, es busca assegurar que totes les especificacions i materials emprats siguin compatibles amb els estàndards de la distribuïdora, així com amb les exigències legals i tècniques vigents.

2.9 Posta a terra de les instal·lacions fotovoltaïques

Totes les instal·lacions compliran amb el Real Decret 1110/2007 sobre les condicions de posada a terra en instal·lacions fotovoltaïques connectades a la xarxa de baixa tensió. Es realitzarà un aïllament galvànic entre la xarxa de distribució de baixa tensió i el generador fotovoltaic mitjançant un transformador d'aïllament.

Totes les masses de la instal·lació fotovoltaica, tant de la secció continua com de la alterna, estaran connectades a una única terra, que serà independent de la del neutre, de l'empresa distribuïdora, d'acord amb el Reglament de Baixa Tensió.

2.10 Pas d'instal·lacions

Els passos d'instal·lacions seràn el més discrets, estètics i integrats amb l'entorn possibles. En qualsevol cas, aquests passos s'hauran de consensuar i acordar amb la propietat.

La discreció en la ubicació i execució de les instal·lacions és d'una importància cabdal per a preservar l'harmonia de l'entorn. És essencial evitar que elements com els tubs, cables, safates, canals o altres elements quedin a la vista i alterin l'estètica d'una façana o d'un paisatge. Això no només afecta l'aspecte visual, sinó que també pot repercutir en el benestar dels residents i usuaris, creant una sensació de desordre visual.

D'altra banda, cal considerar la importància del consens amb la propietat. Aquest procés implica una comunicació franca i respectuosa amb els propietaris o gestors dels espais on es realitzaran les instal·lacions. El diàleg i l'acord mutu permeten entendre les necessitats i preocupacions de les parts implicades, així com identificar possibles problemes o interferències amb altres elements de l'entorn.

2.11 SENYALITZACIÓ

És imprescindible garantir la seguretat de totes les persones que puguin interactuar amb les instal·lacions elèctriques. Per això, és necessari que tota l'estructura elèctrica, incloent-hi la instal·lació d'enllaç, les caixes, armaris i quadres elèctrics, safates, canals i qualsevol altre element de la instal·lació, estigui degudament senyalitzat i retolat indicant el seu risc elèctric.

La senyalització amb risc elèctric i els retolats clarament identificats són fonamentals per alertar a les persones dels possibles perills elèctrics associats a les diferents parts de la instal·lació i garantir una interacció segura amb les instal·lacions elèctriques. Aquests senyals han de ser fàcilment visibles i comprensibles per a tothom, incloent-hi treballadors, tècnics, usuaris i altres persones que es puguin trobar prop de les instal·lacions.

Els retolats han de contenir símbols reconeguts internacionalment i missatges concisos que adverteixin sobre la presència de corrent elèctric, la necessitat de prendre precaucions i, si s'escau, la prohibició d'accedir a determinades àrees sense autorització i protecció adequades.

3 APROVISIONAMENT, TRANSPORT I EMMAGATZEMATGE DEL MATERIAL

L'instal·lador fotovoltaic tindrà en compte les característiques d'aquest tipus d'instal·lacions que obliguen, en major o menor mesura, a considerar degudament les operacions prèvies al muntatge.

3.1 Aprovisionament

L'instal·lador haurà d'emmagatzemar el material, en condicions apropiades per aquest tipus de material, rebut dels proveïdors i s'encarregarà de fer arribar el material necessari al lloc de la instal·lació sent responsable de la custòdia del material fins al seu muntatge.

3.2 Transport

Les instal·lacions fotovoltaïques poden ubicar-se en llocs allunyats dels nuclis urbans, remots, aïllats y de difícil accés, i per tant d'haurà de posar especial atenció a la seva localització i a les vies d'accés disponible.

Pel transport dels mòduls i del material en general es protegirà amb embalatge i es col·locaran en caixes de transport per evitar danys o trencaments.

3.3 Emmagatzematge

Durant el muntatge d'una instal·lació fotovoltaica pot ser necessari l'emmagatzematge provisional de material. En aquest aspecte, l'instal·lador ha de tenir en compte les següents consideracions:

El material fotovoltaic, especialment els mòduls, poden ser objecte de robatoris, pel que es recomana el seu emmagatzematge en llocs tancats o vigilats.

Durant l'emmagatzematge en vies de pas transitades, s'ha de preveure qualsevol manipulació indeguda, cops, o caigudes fortuïtes de material, ocasionades principalment per persones alienes a la instal·lació. Tenint en compte que els mòduls són els que requereixen una major atenció respecte a aquest tipus de manipulacions. S'ha d'evitar tant l'exposició del material a condicions ambientals desfavorables, com l'emmagatzematge a la intempèrie d'elements sense el grau IP adequat.

4 RECEPCIÓ I PROVES

L'instal·lador a càrrec del muntatge de la instal·lació aportarà l'albarà i certificats dels materials instal·lats al adjudicatari.

Abans de la posada en servei de tots els elements principals (mòduls, inversors, comptadors) s'hauran d'haver superat les proves de funcionament en fàbrica dels equips, de les que s'aixecarà oportuna acta que s'adjuntarà amb els certificats de qualitat.

Les proves a realitzar per l'instal·lador, amb independència del que indica anteriorment en aquest plec, seran com a mínim les següents:

- Funcionament i posada en marxa de tots els sistemes.
- Proves d'arrencada i parada en diferents instants de funcionament.
- 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.
- Determinació de la potència instal·lada.

Concloes les proves i la posada en marxa es passarà a la fase de la Recepció Provisional de la Instal·lació. No obstant, l'Acte de Recepció Provisional només es firmarà després d'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 errors del sistema subministrat i complint-se els següents requisits:

- Entrega de tota la documentació requerida en aquest PCT.
- Retirada d'obra de tot el material sobrant.
- Neteja de les zones ocupades, amb transport de tots els desfets a l'abocador.

Durant aquest període el subministrador serà l'únic responsable de l'operació dels sistemes subministrats, instruint al personal d'operació per aquest tipus d'instal·lacions.

Tots els elements subministrats, així com la instal·lació en el seu conjunt, tindrà una garantia de tres anys amb el que es protegirà en caas de defectes de fabricació, instal·lació o disseny, llevat per els mòduls fotovoltaics, pels quals la garantia serà de 8 anys comptats a partir de la data de la firma de l'acta de recepció provisional.

L'instal·lador estarà obligat a la reparació dels errors de funcionament que es puguin produir si s'aprecia que el seu origen procedeix de defectes ocults de disseny, construcció, materials o muntatge, comproment-se a esmenar-los sense cap càrrec. Amb el que s'haurà d'atenir a l'establert en la legislació vigent en quant a vicis ocults.

5 REQUERIMENTS TÈCNICS PEL MANTENIMENT DE LA INSTAL·LACIÓ

5.1 Programa de manteniment

Es pautaran unes condicions generals mínimes a seguir per l'adequat manteniment de la instal·lació.

Es defineixen dos tipus d'actuació per englobar totes les operacions necessàries durant la vida útil de la instal·lació per assegurar el funcionament i la producció:

Manteniment preventiu:

- Operacions d'inspecció visual, verificació d'actuacions i altres, que aplicades a la instal·lació han de permetre mantenir dins dels límits acceptables les condicions de funcionament, prestacions, proteccions i durabilitat de la mateixa.

Manteniment correctiu

- Totes les operacions de substitució necessàries per assegurar que el sistema funciona correctament durant la seva vida útil. Aquest últim inclou:
 - La visita a la instal·lació almenys cada sis mesos i cada vegada que el sistema produeixi una avaria greu en la mateixa.
 - L'anàlisi i elaboració del pressupost dels treballs i reposicions necessàries pel correcte funcionament de la instal·lació.

El manteniment ha de realitzar-se per personal tècnic qualificat.

El manteniment preventiu de la instal·lació requereix de revisions periòdiques en les quals es realitzaran les següents activitats:

- Comprovació de las proteccions elèctriques.
- Comprovació de l'estat dels mòduls: comprovació de la situació respecte al projecte original i verificació de l'estat de les connexions i cadenes de mòduls.
- Comprovació de l'estat de l'inversor: funcionament, làmpades de senyalitzacions, alarmes, etc.
- Comprovació de l'estat mecànic de cables i terminals (incloent cables de preses de terra i reajustament de borns), platines, transformadors, ventiladors/extractors, unions, neteja.
- Realització d'un informe tècnic o checklist de cada una de les visites en el que es reflexa l'estat de les instal·lacions i les incidències esdevingudes.
- Registre de las operacions de manteniment realitzades en un llibre de manteniment.

6 CERTIFICATS, GARANTIA I ASSEGURANCES

6.1 Certificats de material

Amb la documentació definitiva s'adjuntaran els certificats de fàbrica de les plaques solars, dels inversors i de la Central completa:

a) Plaques solars

- Certificat de IEC 61215: 04.1993
- Certificat de elements de Classe II
- Certificat de fabricant

b) Inversors Ídem.

c) Protocol de proves de la central solar

(A realitzar en la posada en marxa)

7 MUNTATGE

El contractista prepararà els plànols de muntatge, on s'indicaran les marques dels diversos elements que componen l'estructura i totes les indicacions necessàries per definir completament les unions a realitzar en obra; aquests plànols seran sotmesos a l'aprovació del Director de la mateixa forma que els plànols de taller.

Barcelona, Maig de 2024

Raimon Renau Permanyer. ESITEC

Col·legi Enginyers Industrials Catalunya. Col·legiat nº 12.676

Carrer París, 207, 5^a 1^a
08008 - BARCELONA

DOCUMENT 7 GESTIÓ DE RESIDUS

PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA DE 115,92 kWp PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL AMB COMPENSACIÓ D'EXCEDENTS A L'EQUIPAMENT DE REDESSA – CEPID DE REUS



GESTIÓ DE RESIDUS

Memòria

1. INTRODUCCIÓ

El compliment del Reial Decret 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició (RCD), conforme al que es disposa al article 4 "Obligacions del productor de residus de construcció i demolició, el present estudi desenvolupa els punts següents:

- Agents intervinents en la Gestió de RCD
- Normativa i legislació aplicable
- Identificació dels residus de construcció i demolició generats en l'obra, codificats segons l'Ordre MAM/304/2002.
- Estimació de la quantitat generada en volum i pes
- Mesura per a la prevenció des residus en l'obra
- Operacions de reutilització, valorització o eliminació a què es destinaran els residus
- Mesures per a la separació dels residus en l'obra
- Prescripcions en relació amb l'emmagatzematge, maneig, separació i altres operacions de gestió de residus
- Valoració del cost previst de la gestió de RCD

1.1. Agents intervinents

Els agents principals que intervenen en l'execució de l'obra són els que s'indiquen a continuació.

1.1.1. Productor de Residus

Segons l'Art. 2 "Definicions" del RD 105/2008, es considera productor de residus de construcció i demolició a:

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

S'identifica com a productor de residus al promotor del projecte:

- **Raó Social:** Reus Desenvolupament Econòmic, SA
- **CIF:** A43423649
- **Adreça:** C\ Valls, 81 87, 43204 Reus (Tarragona).

1.1.2. Posseïdor de residus

Segons l'article 2 del RD 105/2008, es considera posseïdor de residus de construcció i demolició a la persona física o jurídica que tingui en el seu poder els residus de construcció i demolició i que no ostenti la condició de gestor de residus. En tot cas, tindrà la consideració de posseïdor la persona física o jurídica que executi l'obra de construcció o

demolició, com ara el constructor, el subcontractistes o els treballadors autònoms. En tot cas, no tindran la consideració de posseïdor de residus de construcció i demolició els treballadors per compte d'altre.

1.1.3. Gestor de residus

Segons l'article 3 "Definicions" de la Llei 22/2011, de 28 de juliol, de residus i sòls contaminants, es considera gestor de residus a la persona o entitat, pública o privada, registrada mitjançant autorització o comunicació que realitzi qualsevol de les operacions que componen la gestió dels residus, sigui o no el productor d'aquests.

Per gestió de residus segons l'indicat en el mateix article de la llei, s'entén com la recollida, transport i tractament dels residus, inclosa la vigilància d'aquestes operacions, així com el manteniment posterior al tancament del abocadors, incloses les actuacions realitzades en qualitat de negociant o agent.

En aplicació de l'article 17 de la Llei 22/2011, el gestor de residus serà designat pel productor o un altre posseïdor inicial d'aquests, abans del inici de l'obra.

1.2. Obligacions

1.2.1. Productor de residus

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

- Una estimació de la quantitat, expressada en tones i en metres cúbics, dels residus de construcció i demolició que es generaran en l'obra, codificats conformament a 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 planificació i optimització de la gestió de residus generats en l'obra objecte del projecte
- Les operacions de reutilització, valorització o eliminació a què es destinaran els residus que es generen en l'obra
- Les mesures per a la separació dels residus en obra, en particular, per al compliment per part del posseïdor dels residus, de l'obligació establerta en l'apartat 5 de l'article 5 del RD 105/2008
- Els plànols de les instal·lacions previstes per l'emmagatzematge, maneig, separació i, en el seu cas, altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició dins de l'obra. Posteriorment, aquests plans podran ser objecte de la direcció facultativa de l'obra.
- Les prescripcions del plec de prescripcions tècniques particulars del projecte, en relació amb l'emmagatzematge, maneig, separació i, en el seu cas, altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició dins l'obra.
- Una valoració del cost previst de la gestió dels residus de construcció i demolició, que formarà part del pressupost del projecte.

Està disposat de la documentació que acrediti que els residus de construcció i demolició realment produïts en les seves obres han estat gestionats, en el seu cas, en obra o lliurats a una instal·lació de valorització o eliminació per al seu tractament per gestors de residus autoritzats, en els termes recollits en el RD 105/2008 i, en particular, en el present estudi o en les seves modificacions. La documentació corresponent a cada any natural hauran de mantenir-se durant els cinc anys següents.

En obres de demolició, rehabilitació, reparació o reforma, haurà de preparar un inventari dels residus perillosos que es generen, que haurà d'incloure's en l'estudi de gestió de RCD, així com preveure la seva retirada selectiva, amb la finalitat d'evitar la mescla entre ells o amb altres residus no perillosos, i assegurar el seu enviament a gestors autoritzats de residus perillosos.

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

1.2.2. Posseïdor de residus

La persona física o jurídica que executi l'obra, a més de les prescripcions previstes en la normativa aplicable, està obligat a presentar a la propietat de la mateixa un pla que reflecteixi com durà a terme les obligacions que li incumbeixen en relació als residus de construcció i demolició que es vagin a produir en l'obra, en particular les recollides en els articles 4.1 i 5 del RD 105/2008 i les contingudes en el present estudi.

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

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

El lliurament dels residus de construcció i demolició a un gestor per part del posseïdor haurà de constar en el document fefaent, en el qual figuri, almenys, la identificació del posseïdor i del productor, l'obra de procedència i, en el seu cas, el número de llicència de l'obra, la quantitat expressada en tones o en metres cúbics, on en totes dues unitats quan sigui possible, el tipus de residus lliurats, codificats conformement a la llista europea de residus publicada per l'Ordre MAM/304/2002, de 8 de febrer, o norma que la substitueixi, i la identificació del gestor de les operacions de destí.

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

En tot cas, la responsabilitat administrativa en relació amb la cessió dels residus de construcció i demolició per part del posseïdor als gestors es regirà pel que s'estableix en la legislació vigent en matèria de residus.

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

La separació en fraccions es durà a terme preferentment pel posseïdor dels residus dins de l'obra en què es produeixin.

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

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

1.2.3. Gestor de residus

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

- En el supòsit d'activitats de gestió sotmeses a autoritzacions per la legislació de residus, portar un registre en el qual, com a mínim, figuri la quantitat de residus gestioats, expressada en tones i en metres cúbics, el tipus de residus, codificats conformement a la llista europea de residus publicada per l'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 del gestor, quan procedeix 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 la disposició de les administracions públiques competents, a petició d'aquestes, la informació continguda en el registre esmentat en el punt anterior. AL informació referida a cada any natural haurà de mantenir-se durant els cinc anys següents
- Entendre al posseïdor o al gestor que li lliuri residus de construcció i demolició, en termes recollits en aquest Reial decret, els certificats acreditatius de la gestió dels residus rebuts, especificant el productor, i en el seu cas, el número de llicència de l'obra de procedència. Quan es tracti d'un gestor que dugui a terme una operació exclusivament de recollida, emmagatzematge, transferència o transport, deurà a més transmetre al posseïdor o al gestor que li va lliurar els residus, els certificats de l'operació de valorització o d'eliminació subsegüent a què van ser destinats els residus.
- En el cas que manqui d'autoritacions per a gestionar residus perillosos, haurà de disposar d'un procediment d'admissió de residus en la instal·lació que asseguri que, prèviament al procés de tractament, es detectaran i se separaran, emmagatzemaran adequadament i derivaran a gestor autoritzats de residus perillosos aquells que tinguin aquest caràcter i puguin arribar a la instal·lació barrejats amb residus no perillosos de construcció i demolició. Aquesta obligació s'entendrà sense perjudici de les responsabilitats en què pugui incórrer el productor, el posseïdor o, en el seu cas, el gestor precedent que hagi enviat aquests residus a la instal·lació

2. NORMATIVA I LEGISLACIÓ APLICABLE

ESTATALS:

- Llei 22/2011, de 28 de juliol, de residus i sols contaminats.
- Reial decret 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.
- Reial decret 210/2018, de 6 d'abril, pel qual s'aprova el Programa de Prevenció i Gestió de Residus i Recursos de Catalunya (PRECAT20).
- 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.

AUTONÒMICA:

- Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el canon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció (en tot allò que no hagi sigut derogat per la disposició derogatoria (mica del RD 210/2018).

3. DESCRIPCIÓ DE L'OBRA

El projecte contempla la instal·lació fotovoltaica amb règim d'autoconsum INDIVIDUAL acollit a compensació d'excedents l'edifici de Redessa CEPID.

La instal·lació està composta per 276 mòduls de 420, amb una potència pic total de 115,92 kWp. Els mòduls s'instal·laran sobre coberta.

Els mòduls FV injecten l'energia en corrent contínua i un equip inversor converteix aquesta en corrent alterna. S'han seleccionat dos inversors, de 50 kW cadascun.

Es disposarà d'una caixa de proteccions tant per la part de corrent contínua com per la part de corrent alterna. A la banda de corrent altern i just abans del punt de connexió es disposaran d'un interruptor magnetotèrmic per cada un dels inversors i un diferencial i un interruptor magnetotèrmic general de la instal·lació FV que protegiran el quadre general de l'edifici. S'allotjaran en una caixa exclusiva i de dimensions adequades.

4. IDENTIFICACIÓ I ESTIMACIÓ DE LES QUANTIATS A GENERAR DE CADA RESIDU I TRACTAMENT

Es defineix com a Residus de construcció i demolició: qualsevol substància o objecte que, complint la definició de "Residus" inclosa en l'article 3 de la Llei 22/2011, de 28 de juliol en una obra de construcció o demolició.

Els residus de construcció i demolició es classifiquen en:

- **Residus de construcció i demolició 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 d'aquestes obres. Es tracta, per tant, de les terres i materials petris, no contaminants, procedents de l'excavació.
- **Residus de construcció i demolició de Nivell II:** Residus generats principalment en les activitats pròpies dels sectors de la construcció, de la demolició, de la reparació domiciliària i de la implantació de serveis (proveïment i sanejament, telecomunicacions, subministrament elèctric, gasificació i altres).

S'ha establert una classificació dels RCD generats, segons els tipus de materials dels quals estan composts:

S'ha estimat la quantitat de residus generats en l'obra, a partir dels mesuraments del projecte, en funció del pes de materials integrants en els rendiments dels corresponents preus descomposats de cada unitat d'obra, determinant el pes de les restes de materials sobrants (minvaments, trencaments, despuntis, etc) u de l'embalatge dels productes subministrats.

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

5. MESURES DE MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DE RESIDUS

Independentment de les accions realitzades en el projecte per tal de disminuir la quantitat de residus produïts en una obra, cal tenir en compte que la gestió en obra d'aquests residus també pot reduir-ne la quantitat.

Una obra té dos tipus de gestió: la gestió dins de l'obra i fora de l'obra. Per aquest motiu es considera imprescindible fer una reflexió sobre les diferents possibilitats de gestió "internes" i "externes" més adequades per a la nostra obra d'acord amb:

- L'espai disponible per realitzar la separació selectiva dels residus a l'obra.
- La possibilitat de reutilització i reciclatge in situ.

Pel que fa a la gestió "externa" de l'obra, s'ha de considerar sempre l'abocament en dipòsits controlats com a última opció en la gestió dels residus de construcció i demolició, i s'ha de tendir, per aquest ordre, a la reutilització, al reciclatge o a qualsevol altre tipus de valorització.

Per fer-ho viable, la gestió mínima de separació selectiva per a les obres de construcció i demolició ha d'estar formada per la segregació dels residus inerts, dels residus no especials i dels residus especials (aquests sempre han d'anar separats de la resta).

En el primer cas ens referim a la capacitat que pugui tenir una determinada obra de construcció d'absorbir part dels residus inerts que genera; en el segon cas ens referim a la viabilitat de comptar amb valoritzadors de residus (per exemple, si tenim a l'abast recicladors de plàstic, de fusta, de metall, de paper i cartró, etc.).

Pel que fa a la gestió "interna" de l'obra, la classificació en origen (a la mateixa obra) dels residus de construcció i demolició és el factor que més influeix en el seu destí final. Un contenidor que surt de l'obra amb residus heterogenis té menys opcions de ser valoritzat que un de net, carregat amb un residu homogeni que pot ser transportat directament cap a una central de reciclatge o, fins i tot, si compleix amb les característiques físicoquímiques exigides, pot ser reutilitzat (en el cas de la runa neta) a la mateixa obra on s'ha produït.

És a dir, qualsevol operació de reciclatge o de reutilització ha d'estar sotmesa a una destria inicial que permeti disposar d'una matèria primera uniforme i d'un material resultant de qualitat.

Per definir la possibilitat de reutilització i reciclatge in situ, caldrà deixar constància de:

- El tipus de separació selectiva i el nombre de contenidors en funció de les possibilitats de reutilització, de les tipologies de residu, de l'espai de l'obra, de la viabilitat de tenir una planta mòbil matxucadora a l'obra, etc.
- La quantitat de material reutilitzat (m^3 una vegada matxucats) a l'obra procedent del reciclatge in situ dels residus petris generats en el mateix emplaçament. Quantitat de residu petri (m^3) que s'ha evitat de portar a l'abocador.
- Els models de senyalitzacions emprades per als contenidors segons el tipus de residu que poden contenir.
- Les dades sobre destí dels residus (dades dels gestors de les instal·lacions de valorització, separació, transferència o de dipòsits controlats).

Per exemple, els materials d'origen petri es poden reincorporar en una construcció, en general per mitjà d'un procés de matxucueig. Els materials asfàltics i bituminosos es poden reincorporar en massa per a fer paviments i seccions de fers.

Un cop identificat el residu generat, cal determinar les característiques físicoquímiques del material en funció del punt de reutilització i de les propietats definides en el projecte. Qualsevol reaprofitament de material a la mateixa obra ha d'anar seguit per unes garanties de qualitat del material.

Un altre aspecte important és la fase en la qual es produeix el residu, que ha d'ésser anterior a la fase de la seva reutilització, en cas contrari, caldrà valorar-ne l'emmagatzematge correcte, o valorar la possibilitat de portar-lo a un valoritzador i, en el seu lloc, comprar material reciclat de les característiques demanades.

6. OPERACIONS DE GESTIÓ DE RESIDUS

A fi de poder disposar d'un residu de naturalesa inerta (fraccions pètries i ceràmiques), han de separar-se els residus que no tenen aquesta consideració, com ara fustes, plàstics, metalls, vidres, mesclures bituminoses, així com els envasos i en general tots els residus que no són admesos als abocadors d'inerts, d'acord amb les possibilitats de gestió existents en la zona. Especial atenció es prestarà a la separació dels residus que tinguin la consideració de perillosos que seran disposats en el "Punt Net" habilitat a aquest efecte.

6.1. Gestió segons tipologia de residu. No Perillosos

Principalment els residus no perillosos s'originen en la construcció i l'enderroc d'obres d'edificació; contenen restes de formigó, maons, teules, materials ceràmics i derivats del guix.

Per definir les operacions de gestió de residus no perillosos, cal definir el tipus de separació selectiva i el nombre de contenidors en funció de les possibilitats de reutilització, de les tipologies de residu i de l'espai de l'obra.

Cal que es realitzi una classificació en origen, ja que un contenidor que surt de l'obra amb residus heterogenis té menys opcions de ser valoritzat que un de net, carregat amb un residu homogeni que pot ser transportat directament cap a una central de reciclatge o, fins i tot, si compleix amb les característiques físicoquímiques exigides, pot ser reutilitzat (en els casos de la runa neta) a la mateixa obra on s'ha produït.

Quan no sigui viable la classificació selectiva en origen (a la mateixa obra), i sigui necessari fer-ho per requeriment del Reial Decret 105/2008, és obligatori derivar els residus barrejats (inerts i no especials) cap a instal·lacions on es faci un tractament previ i des d'on el residu pugui ser finalment tramès a un gestor autoritzat per la seva valorització o, en el cas més desfavorable, cap a l'abocament a dipòsit controlat.

La regulació de les operacions de la gestió de la runa i restes d'obra és fixada pel Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció i modificat pel Decret 161/2001, de 12 de juny: enderrocs, runa i residus de la construcció en general que es destinen a l'abandonament.

La generació de l'estudi de gestió de residus ve donat pel compliment del Reial Decret 105/2008 pel qual es regula la producció i la gestió de residus de producció i demolició. No es consideraran dintre d'aquest àmbit les terres i materials procedents de l'obra que puguin reutilitzar-se in situ o bé en una altra obra autoritzada.

Els residus no especials es poden gestionar de manera conjunta a l'obra en un únic contenidor o bé en varis contenidors, en funció dels valors límit que demana el Reial Decret 105/2008. La classificació dels residus no especials en obra pot presentar el següent escenari:

· **Contenidor de residus inerts. Runes. LER 170107**

Segregació en un contenidor de runa amb destinació a un gestor autoritzat. Abans d'evacuar les runes i restes d'obra, s'ha de verificar que no estan barrejades amb altres residus.

Principalment s'originen en la construcció i l'enderroc d'obres d'edificació; contenen restes de formigó, maons, teules, materials ceràmics i derivats del guix. La regulació de les operacions de la gestió de la runa i restes d'obra està fixada pel Decret 201/1994 modificat pel Decret 161/2001, de 12 de juny.

Gestió: Utilització en la construcció. Deposició en dipòsit de terres i runes.

· **Terres no aptes. LER 170504**

Abassegaments separatius amb destinació a un abocador autoritzat. Abans d'evacuar les terres no aptes s'ha de verificar que no es troben barrejades amb altres residus.

S'originen generalment a obra civil i a edificació i són terres no aptes per a ser utilitzades. Es tracta bàsicament d'argiles, terrenys amb guixos, amb matèries orgàniques, etc. Quan les terres són aptes, es reutilitzen per a terraplens i altres usos de la mateixa obra.

Gestió: Deposició en dipòsit de terres i runes. Deposició de residus inerts.

· **Vidre. LER 170202**

Segregació en un contenidor de vidre amb destinació a un gestor autoritzat. Generalment s'originen en obres d'edificació.

Gestió: Reciclatge de vidre. Deposició de residus inerts. Contenedors de residus no especials

· **Ferralla. LER 170407**

Fonamentalment s'originen en activitats consistents en la col·locació d'armadures metàl·liques en estructures. Quan es generen en reparacions realitzades a l'obra i aquesta no disposa de contenidor de ferralla, cal transportar-los al taller per optimitzar-ne la gestió.

Gestió: Reciclatge i recuperació de metalls o compostos metàl·lics.

· **Fusta. LER 170201**

S'originen generalment a partir de les activitats de desencofrat i també en activitats derivades del transport de materials (palets).

Quan les fustes incorporen algun tipus de tractament químic, coles, vernissos, etc., es gestionaran com a residus especials i el seu codi és LER-170204.

S'originen generalment en abassegaments separatius o en segregació en un contenidor de fusta amb destinació a un gestor autoritzat.

Gestió: Reciclatge i reutilització de fustes i utilització com a combustible.

· **Paper i cartró. LER 200101**

Segregació en un contenidor de paper i cartró amb destinació a un gestor autoritzat.

S'originen principalment en les oficines provisionals i en la mateixa obra en operacions de desembalatge. Gestió: Reciclatge de paper i cartró, i utilització com a combustible. Digestió anaeròbia seguida de compostatge.

· **Plàstics. LER 170203**

Segregació en un contenidor de plàstics amb destinació a un gestor autoritzat. Només són reciclables els residus d'emalatges i bosses netes, la resta caldrà gestionar-los com a residus no especials barrejats.

S'originen generalment en oficines i obres en general procedents d'activitats de desembalatge.

Gestió: Reciclatge de plàstics. Segregació en un contenidor de plàstics amb destinació a un gestor autoritzat.

· **Mescles bituminoses. LER 170302**

Abassegaments separatius amb destinació a un abocador autoritzat.

S'originen en obra civil en les activitats d'estesa, fresat i enderroc de mescles bituminoses. Gestió: Utilització en la construcció. Reciclatge de mescles asfàltiques.

· **Fibra de vidre. LER 170604**

Segregació en un contenidor de fibra i llana de vidre amb destinació a un gestor autoritzat.

Trobarem fibra de vidre fonamentalment en accessoris i canonades de sanejament i caldereria, i fent funcions d'aïllant.

· **Cables distints als específicats en el codi 170410. LER 170411**

Cal portar els residus a centres de gestió autoritzats.

· **Residus de materials compostos (teixits impregnats, eslatòmers, plasòmers). LER 040209**

En aquest sentit, es refereix als residus de les espumes de poliuretà. El seu tractament com a residu presenta distintes opcions. Com a primera opció cal portar l'espuma a un centre de gestió autoritzat en el qual es podran portar a terme processos de reciclatge i reutilització. En cas de no poder reciclar-se, s'opta pel abocadors. Els residus de PU no contenen substàncies perilloses i poden ser abocats.

6.2. Gestió segons tipologia de residu. Residus Perillosos

S'entenen com a residus perillosos aquelles substàncies que a causa de la seva composició química i de les seves característiques (inflamabilitat, toxicitat, reactivitat química, etc.) són perilloses per a la salut i/o per al medi ambient. Moltes d'aquestes substàncies tenen l'agreuja de ser difícils de degradar per la natura, amb la qual cosa s'acumulen en el medi i els seus danys repercuteixen durant molt de temps; altres, en degradar-se produeixen substàncies encara més perilloses que les originals. Per tot això, aquests residus requereixen una consideració i un tractament especial.

En la definició que dóna la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos, es considera residu perillós tot aquell que figuri en la llista aprovada en el R.D. 952/1997 de Residus Perillosos, així com els recipients i envasos que els hagin contingut, els que hagin estat qualificats com a perillosos per la normativa comunitària i els que el Govern pugui aprovar de conformitat amb el que s'estableix a la normativa europea o en convenis internacionals.

6.2.1. Segregació i envasament

- És obligació del producte de residus perillosos separar adequadament i no barrejar o diluir els residus perillosos entre si, ni amb uns altres que no siguin perillosos
- S'eitaran particularment aquelles mescles, que suposin un augment de la seva perillositat o dificultin el medi ambient i reduir el gravament econòmic que comportaria pel productor

- Els envasos i els seus tancament estaran concebuts i realitzats de manera que s'eviti qualsevol pèrdua del seu contingut
- Estaran construït amb materials no susceptibles de ser atacats pel contingut, ni de formar amb aquest combinacions eprilloses
- Els recipients i els seus tancaments seran sòlids i resistens per a respondre amb seguretat a les manipulacions necessàries
- Es mantindran en bones condicions, sense defectes estructurals i sense fugides aparebts.
- Els residus s'envasaran evitatn les mescles amb altres residus de diferents tipus.
- L'envasament i emmagatzematge dels residus perillosos es realitzarà de manera que eviti la generació de calor, explosions, ignicions, reaccions que comportin la formació de substàncies tòxiques o qualsevol efectes que augmenti la perillositat o dificulti la gestió dels residus.

6.2.2. Etiquetat

Els recipients que contenguin residus perillosos s'etiquetaran de manera clara, llegible i indeleble, amb una etiqueta de grandària mínima 10x10 cm fermament fixada a l'envàs.

En aquesta etiqueta ha de figurar:

- Codi d'identificació dels residus que conté el recipient
- Naturalesa dels riscos que presenten els residus (pictogrames)
- Nom, adreça i telèfon del titular dels residus
- Data d'envasat

6.2.3. Registre

Qui genera residus perillosos està obligat a portar un registre dels mateixos amb les següents dades:

- Origen dels residus
- Quantitat, naturalesa i codi d'identificació
- Data i descripció dels pretractaments realitzats, en el seu cas
- Data d'inici i finalització de l'emmagatzematge temporal
- Data de cessió dels mateixos
- Matrícula del vehicle que ha realitzat la retirada i transport dels residus
- Codi del gestor autoritzat

6.2.4. Emmagatzematge

El centre de treball disposarà de zones condicionades (PUNTS NETS), senyalitzats i delimitats per l'emmagatzematge de residus perillosos, de manera que s'eviti la transmissió de contaminació a altres mitjans:

- Els Punts Nets se situaran en llocs accessibles per a facilitar la posterior retirada dels residus per part del transportista/gestor autoritzat
- No s'instal·laran sobre el terreny natural, procurant aprofitar superfícies existents pavimentades (aglomerat, formigó, etc.)

- Periòdicament es comprovarà l'estat i situació del Punt Net, quant a :
 - Estat de les Etiquetes d'Identificació. En cas d'estar deteriorades, es procedirà a la seva renovació
 - Correcta segregació dels residus perillosos emmagatzemats. En cas de detectar deficiències en la segregació, es procedirà a la seva correcció.

6.2.5. Lliurament a gestor autoritzat

El lliurament dels residus perillosos ha de realitzar-se sempre a un gestor degudament autoritzat per la Comunitat Autònoma, garantint el compliment de la llei i la protecció del medi ambient.

Com a pas previ, es contactarà amb el gestor per a sol·licita-li l'acceptació dels residus mitjançant la formalització d'un contracte de tractament d'aquests, document reglamentari establert per l'article 3 del Reial Decret 533/2020, de 2 de juny, pel qual es regula el trasllat de residus a l'interior del territori de l'Estat.

La retirada dels residus del centre de treball la realitzarà el gestor autoritzat, bé per mitjans propis o per transportista haurà d'estar inscrit en el corresponent Registre de la Comunitat Autònoma.

De totes dues autoritzacions (Gestor i Transportista) s'haurà de disposar d'una còpia en el centre de treball.

S'haurà de comprovar que els vehicles que realitzen la retirada dels residus, estan degudament autoritzats i que són els que figuren en l'autorització de Transportista/Gestor emesa per la Conselleria de Medi Ambient de la Comunitat Autònoma. La matrícula del vehicle que realitzi la retirada dels residus s'inclourà en el registre de residus perillosos gestionant pel productor.

Només es poden lliurar els residus al Gestor, una vegada que es tingui el contracte de tractament dels mateixos i quan s'hagi notifiat prèviament a la Conselleria de Medi Ambient el trasllat (10 dies d'antelació), habitualment aquest últim procés ho realitza el gestor, en el nostre nom.

6.2.6. Valorització i tractament específic:

A continuació es descriuen la valorització i el tractament per a cada residu :

· PVC (Plàstics). LER 200139

Segregació en un contenidor de residus no especials barrejats amb destinació a un gestor autoritzat (no es pot barrejar amb la resta de plàstics).

S'originen generalment en la instal·lació de canonades, làmines d'impermeabilització de cobertes i fusteria de PVC. Gestió: Contenidor de residus no especials barrejats (residus banals)

· Draps de neteja contaminats. LER 150202

Al tractar-se de materials contaminats cal portar aquest productes a centres de recollida especialitzats on s'aplicarà el tractament pertient.

6.3. Senyalització dels contenidors

Els contenidors s'hauran de senyalitzar en funció del tipus de residu que continguin, d'acord amb la separació selectiva prevista.

Inerts



Residus admesos: ceràmica, formigó, pedres, etc.

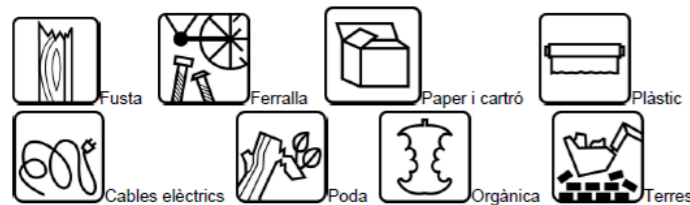
CODI LER: 170107, 170504, ... (codis admesos en els dipòsits de terres i runes)

No especials barrejats

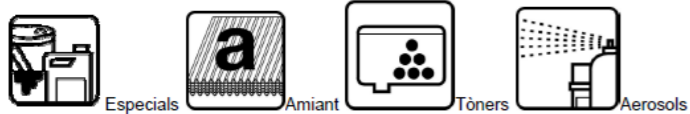


Residus admesos: fusta, metall, plàstic, paper i cartró, cartró-guix, etc.

CODI LER: 170201, 170407, 150101, 170203, 170401, ... (codis admesos en dipòsits de residus no especials). Aquest símbol identifica els residus no especials barrejats, no obstant, en cas d'optar per una separació selectiva més exigent, caldria un cartell específic per a cada tipus de residu:



Especials



CODI LER: (els codis dependran dels tipus de residus). Aquest símbol identifica els residus especials de manera genèrica i pot servir per senyalitzar la zona d'aplec habilitada per als residus especials, no obstant, a l'hora d'emmagatzemar-los cal tenir en compte els símbols de perillositat que els identifiquen i caldrà senyalitzar els bidons o contenidors d'acord amb la legislació de residus especials.

6.4. Destí dels residus segons tipologia

El disseny d'estratègies de gestió és un tema complex, en què intervenen molts factors i del qual no hi ha una solució única que pugui aplicar-se a totes les situacions. Cal considerar les característiques de cada residu, el volum, la procedència i el cost de tractament, així com les possibilitats de recuperació i comercialització i l'existència de directrius administratives.

Un exemple representatiu de la necessitat d'estudiar cada cas en particular són els residus radioactius; com que són especialment contaminants es gestionen seguint uns passos especials, amb l'únic objectiu de disminuir-ne en la mesura del possible el perill de radiació.

Segons la Llei 105/2008, de residus de construcció i demolició:

Es prohibeix el dipòsit en abocament de residu de construcció i enderroc que no hagin sigut sotmesos a alguna operació de tractament previ. Aquesta disposició no s'aplica als residus inerts, el tractament dels quals sigui tècnicament inviable, ni als residus de construcció i enderroc, el tractament dels quals no contribueixi a fomentar, per aquest ordre, la seva prevenció, reutilització, reciclatge i altres formes de valorització, ni a reduir els perills per a la salut humana o el medi ambient.

En aquest cas, la legislació de les diferents comunitats autònomes pot eximir de l'aplicació del paràgraf anterior als abocadors de residus no perillosos o inerts de construcció o enderroc en poblacions aïllades que compleixin amb la definició que per a aquest concepte recull l'article 2 del Reial Decret 1481/2001, de 27 de desembre, pel qual es regula l'eliminació de residus mitjançant dipòsit en abocador, sempre que l'abocador es destini a l'eliminació de residus generats únicament en aquesta població aïllada.

Per seleccionar les opcions externes de gestió, existeixen diverses pàgines en Internet que ofereixen aquesta informació, entre d'altres, 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.

Serà necessari informar-se en cada comunitat Autònoma de les instal·lacions existents.

Aquesta via permet obtenir dades per gestionar els residus segons la seva tipologia i destí (reciclatge, transvasament o triatge i abocament a dipòsit controlat).

Cada comunitat autònoma disposa de bases de dades on apareixen els diferents gestors de residus de la comunitat.

Normalment, la consulta en aquestes pàgines web pot realitzar-se de dos maneres:

- Directament per **codi LER**, a partir del vincle existent a la pàgina principal.
- Segons **tipologies de residus**, a partir del vincle existent a la pàgina principal.

Els gestors que se seleccionin han d'estar inscrits en el Registre General de Gestors de Residus de la comunitat Autònoma corresponent i en la retirada dels residus, segons la tipologia i quantitat, poden generar els documents següents:

- Fitxes d'acceptació.
- Fulls de seguiment.
- Fulls de seguiment itinerant.
- Justificant de recepció del residu.

En funció de la tipologia i quantitat de residus transportats, caldrà que els vehicles estiguin autoritzats per l'autoritat corresponent.

A les obres de fora de Catalunya, la gestió dels residus és regulada per la Llei 105/2008, de residus de construcció i demolició.

Abans del començament de l'obra el contractista haurà de revisar i/o modificar l'estudi de gestió de residus i desenvolupar el pla corresponent. En qualsevol cas s'hauran de seguir les prescripcions previstes a la normativa d'aplicació.

Caldria que el pla adjuntés els documents d'acceptació amb les empreses de gestió de residus, que hauran d'ésser formalitzats una vegada s'hagi aprovat el pla pel promotor i la direcció facultativa.

El pla de gestió de residus haurà de seguir, com a mínim, els tipus d'operacions de gestió que s'hagi determinat a l'estudi o, en cas contrari, justificar-ho.

Barcelona, Maig de 2024

Raimon Renau Permanyer. ESITEC

Col·legi Enginyers Industrials Catalunya. Col·legiat nº 12.676

Carrer París, 207, 5º 1ª

08008 - BARCELONA

DOCUMENT 8 ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA DE 115,92 kWp PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL AMB COMPENSACIÓ D'EXCEDENTS A L'EQUIPAMENT DE REDESSA – CEPID DE REUS



ÍNDEX

1	<u>INTRODUCCIÓ</u>	<u>2</u>
2	<u>DRETS I OBLIGACIONS.</u>	<u>2</u>
3	<u>SERVEIS DE PREVENCIÓ.</u>	<u>3</u>
4	<u>CONSULTA I PARTICIPACIÓ DELS TREBALLADORS.</u>	<u>3</u>
5	<u>DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT EN ELS LLOCS DE TREBALL.</u>	<u>3</u>
6	<u>DISPOSICIONS MÍNIMES EN MATÈRIA DE SENYALITZACIÓ DE SEGURETAT I SALUT A LA FEINA.</u>	<u>4</u>
7	<u>DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT PER A LA UTILITZACIÓ PELS TREBALLADORS DELS EQUIPS DE TREBALL.</u>	<u>5</u>
8	<u>DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT EN LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ D'INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES</u>	<u>6</u>

1 INTRODUCCIÓ

La llei 31/1995, de 8 de novembre de 1995, de Prevenció de Riscos Laborals, modificada per la llei 25/2009, modificació de diverses lleis per a la seva adaptació a la llei sobre el llibre accés a les activitats de serveis i el seu exercici, té per objecte la determinació del cos bàsic de garanties i responsabilitats precis per establir un adequat nivell de protecció de la salut dels treballadors davant els riscos derivats de les condicions de treball feina /.

Com a llei estableix un marc legal a partir del qual les normes reglamentàries aniran fixant i concretant els aspectes més tècnics de les mesures preventives.

- Aquestes normes complementàries queden resumides a continuació:
- Disposicions mínimes de seguretat i salut als llocs de treball.
- Disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut a la feina.
- Disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització per part dels treballadors dels equips de treball.
- Disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.
- Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització per part dels treballadors d'equips de protecció individual

1.1 EMPLAÇAMENT DEL PROJECTE

La instal·lació fotovoltaica es realitzarà a la coberta de l'edifici Cepid de REDESSA, situat al Avinguda de la Cambra del Comerç, 42. El propietari de la parcel·la és Reus Desenvolupament Econòmic, SA.

1.2 DADES DEL PROJECTE

El present projecte contempla la instal·lació fotovoltaica composta per 276 mòduls de 420 Wp, amb una potència pic total de 115,92 kWp. Els mòduls s'instal·laran sobre una coberta de grava.

Els mòduls FV injecten l'energia en corrent contínua i un equip inversor converteix aquesta en corrent alterna. S'instal·laran dos inversors de 50 kW cadascun, un per a cada coberta.

1.3 PARTS IMPLICADES

El promotor del projecte és l'empresa Reus Desenvolupament Econòmic, SA, amb NIF A43423649, amb adreça C\ Valls, 81 87, 43204 Reus (Tarragona).

L'autor del present projecte és l'empresa ESITEC Energia SL amb NIF B66067117, amb adreça C\ París, 207, 5è, 1a, 08008, Barcelona.

2 DRETS I OBLIGACIONS.

2.1 DRET A LA PROTECCIÓ ENFRONT DELS RISCOS LABORALS.

Els treballadors tenen dret a una protecció eficaç en matèria de seguretat i salut a la feina. A aquest efecte, l'empresari realitzarà la prevenció dels riscos laborals mitjançant l'adopció de quantes mesures calguin per a la protecció de la seguretat i la salut dels treballadors, amb les especialitats que es recullen en els articles següents en matèria d'avaluació de riscos, informació, consulta, participació i formació dels treballadors, actuació en casos d'emergència i de risc greu i imminent i vigilància de la salut.

2.2 PRINCIPIS DE L'ACCIÓ PREVENTIVA.

L'empresari aplicarà les mesures preventives pertinents, d'acord amb els següents principis generals:

- Evitar els riscos.
- Avaluar els riscos que no es poden evitar.
- Combatre els riscos a l'origen.
- Adaptar el treball a la persona, en particular en el que respecta a la concepció dels llocs de treball, l'organització del treball, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals a la feina.
- Adoptar mesures que anteposin la protecció col·lectiva a la individual.
- Donar les degudes instruccions als treballadors.
- Adoptar les mesures necessàries a fi de garantir que només els treballadors que hagin rebut informació suficient i adequada puguin accedir a les zones de risc greu i específic.

- Preveure les distraccions o imprudències no temeràries que pogués cometre el treballador.

2.3 AVALUACIÓ DELS RISCOS.

L'acció preventiva a l'empresa es planificarà per l'empresari a partir d'una avaluació inicial dels riscos per a la seguretat i la salut dels treballadors, que es realitzarà, amb caràcter general, tenint en compte la naturalesa de l'activitat, i en relació amb aquells que estiguin exposats a riscos especials. Igual avaluació haurà de fer-se amb ocasió de l'elecció dels equips de treball, de les substàncies o preparats químics i del condicionament dels llocs de treball.

D'alguna manera es podrien classificar les causes dels riscos en les categories següents:

- Insuficient qualificació professional del personal dirigent, caps d'equip i obrers.
- Ocupació de maquinària i equips en treballs que no corresponen a la finalitat per a la que van ser concebuts o a les seves possibilitats.
- Negligència en el maneig i conservació de les màquines i instal·lacions. Control deficient en l'explotació.
- Insuficient instrucció del personal en matèria de seguretat.

Referent a les màquines eina, els riscos que poden sorgir al manipular-les es poden resumir en els següents punts:

- Es pot produir un accident o deteriorament d'una màquina si es posa en marxa sense conèixer la seva manera de funcionament.
- La lubricació deficient condueix a un desgast prematur per la qual cosa els punts de greixatge manual han de ser greixats regularment.
- Pot haver certs riscos si alguna palanca de la màquina no està en la seva posició correcta.
- El resultat d'un treball pot ser poc exacte si les guies de les màquines es desgasten, i per això cal protegir-les contra la introducció d'encenalls.
- Pot haver riscos mecànics que es deriven fonamentalment dels diversos moviments que realitzin les diferents parts d'una màquina i que poden provocar que l'operari:
- Entrí en contacte amb alguna part de la màquina o ser atrapat entre ella i qualsevol estructura fixa o material.
- Sigui copejat o arrossegat per qualsevol part en moviment de la màquina.
- Ser copejat per elements de la màquina que resultin projectats.
- Ser copejat per altres materials projectats per la màquina.
- Pot haver riscos no mecànics com ara els derivats de la utilització d'energia elèctrica, productes químics, generació de soroll, vibracions, radiacions, etc.

Els moviments perillosos de les màquines es classifiquen en quatre grups:

- Moviments de rotació. Són aquells moviments sobre un eix amb independència de la inclinació del mateix i tot i que girin lentament. Es classifiquen en els següents grups:
- Elements considerats aïlladament com ara arbres de transmissió, plançons, broques, acoblaments.
- Punts d'atrapament entre engranatges i eixos girant i altres fixes o dotades de desplaçament lateral a elles.
- Moviments alternatius i de translació. El punt perillós se situa al lloc on la peça dotada d'aquest tipus de moviment s'aproxima a una altra peça fixa o mòbil i la sobrepassa.
- Moviments de translació i rotació. Les connexions de bieles i plançons amb rodes i volants són alguns dels mecanismes que generalment estan dotades d'aquest tipus de moviments.
- Moviments d'oscil·lació. Les peces dotades de moviments d'oscil·lació pendular generen punts de "tisora" entre elles i altres peces fixes.

Les activitats de prevenció hauran de ser modificades quan s'aprecii per l'empresari, com a conseqüència dels controls periòdics previstos en l'apartat anterior, el seu inadequació als fins de protecció requerits.

2.4 EQUIPS DE TREBALL I MITJANS DE PROTECCIÓ.

Quan la utilització d'un equip de treball pugui presentar un risc específic per a la seguretat i la salut dels treballadors, l'empresari adoptarà les mesures necessàries amb la finalitat que:

- La utilització de l'equip de treball quedi reservada als encarregats de l'esmentada utilització.
- Els treballs de reparació, transformació, manteniment o conservació siguin realitzats pels treballadors específicament capacitats per a això.

L'empresari haurà de proporcionar als seus treballadors equips de protecció individual adequats per a l'acompliment de les seves funcions i vetllar per l'ús efectiu dels mateixos.

2.5 INFORMACIÓ, CONSULTA I PARTICIPACIÓ DELS TREBALLADORS.

L'empresari adoptarà les mesures adequades perquè els treballadors rebin totes les informacions necessàries en relació amb:

- Els riscos per a la seguretat i la salut dels treballadors a la feina.
- Les mesures i activitats de protecció i prevenció aplicables als riscos.

Els treballadors tindran dret a efectuar propostes a l'empresari, així com els òrgans competents en aquesta matèria, dirigides a la millora dels nivells de la protecció de la seguretat i la salut en els llocs de treball, en matèria de senyalització en els esmentats llocs, quant a la utilització pels treballadors dels equips de treball, en les obres de construcció i quant a utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.

2.6 FORMACIÓ DELS TREBALLADORS.

L'empresari haurà de garantir que cada treballador rebi una formació teòrica i pràctica, suficient i adequada, en matèria preventiva.

2.7 MESURES D'EMERGÈNCIA.

L'empresari, tenint en compte la mida i l'activitat de l'empresa, així com la possible presència de persones alienes a la mateixa, haurà d'analitzar les possibles situacions d'emergència i adoptar les mesures necessàries en matèria de primers auxilis, lluita contra incendis i evacuació dels treballadors, designant per a això al personal encarregat de posar en pràctica aquestes mesures i comprovant periòdicament, en el seu cas, el seu correcte funcionament.

2.8 RISC GREU I IMMINENT.

Quan els treballadors estiguin exposats a un risc greu i imminent amb ocasió del seu treball, l'empresari estarà obligat a:

- Informar com més aviat millor a tots els treballadors afectats sobre l'existència de l'esmentat risc i de les mesures adoptades en matèria de protecció.
- Donar les instruccions necessàries perquè, en cas de perill greu, imminent i inevitable, els treballadors puguin interrompre la seva activitat i a més estar en condicions, tenint en compte dels seus coneixements i dels mitjans tècnics llocs a la seva disposició, d'adoptar les mesures necessàries per evitar les conseqüències de l'esmentat perill.

2.9 VIGILÀNCIA DE LA SALUT.

L'empresari garantirà als treballadors al seu servei la vigilància periòdica del seu estat de salut en funció dels riscos inherents al treball, optant per la realització d'aquells reconeixements o proves que causin els menors molèsties al treballador i que siguin proporcionals al risc.

2.10 DOCUMENTACIÓ.

L'empresari haurà d'elaborar i conservar a disposició de l'autoritat laboral la següent documentació:

- Mesures de protecció i prevenció a adoptar.
- Resultat dels controls periòdics de les condicions de treball.
- Pràctica dels controls de l'estat de salut dels treballadors.
- Relació d'accidents de treball i malalties professionals que hagin causat al treballador una incapacitat laboral superior a un dia de treball.

2.11 COORDINACIÓ D'ACTIVITATS EMPRESARIALS.

Quan en un mateix centre de treball desenvolupin activitats treballadors de dues o més empreses, aquestes hauran de cooperar en l'aplicació de la normativa sobre prevenció de riscos laborals.

2.12 OBLIGACIONS DELS TREBALLADORS EN MATÈRIA DE PREVENCIÓ DE RISCOS.

Correspon a cada treballador vetllar, segons les seves possibilitats i mitjançant el compliment de les mesures de prevenció que en cada cas siguin adoptades, per la seva pròpia seguretat i salut a la feina i per la d'aquelles altres persones a les quals pugui afectar la seva activitat professional, a causa dels seus actes i omissions a la feina, d'acord amb la seva formació i les instruccions de l'empresari.

Els treballadors, d'acord amb la seva formació i seguint les instruccions de l'empresari, deuran en particular:

- Usar adequadament, d'acord amb la seva naturalesa i els riscos previsibles, les màquines, aparells, eines, substàncies perilloses, equips de transport i, en general, qualssevol altres mitjans amb els quals desenvolupin la seva activitat.
- Utilitzar correctament els mitjans i equips de protecció facilitats per l'empresari.
- No posar fora de funcionament i utilitzar correctament els dispositius de seguretat existents.
- Informar d'immediat un risc per a la seguretat i la salut dels treballadors.
- Contribuir al compliment de les obligacions establertes per l'autoritat competent.

3 SERVEIS DE PREVENCIÓ.

3.1 PROTECCIÓ I PREVENCIÓ DE RISCOS PROFESSIONALS.

En compliment del deure de prevenció de riscos professionals, l'empresari designarà un o diversos treballadors per ocupar-se de l'esmentada activitat, constituirà un servei de prevenció o concertarà l'esmentat servei amb una entitat especialitzada aliena a l'empresa.

Els treballadors designats hauran de tenir la capacitat necessària, disposar del temps i dels mitjans precisos i ser suficients en número, tenint en compte la mida de l'empresa, així com els riscos que estan exposats els treballadors.

En les empreses de menys de sis treballadors, l'empresari podrà assumir personalment les funcions assenyalades anteriorment, sempre que desenvolupi de manera habitual la seva activitat al centre de treball i tingui capacitat necessària.

L'empresari que no hagués concertat el Servei de Prevenció amb una entitat especialitzada aliena a l'empresa haurà de sotmetre el seu sistema de prevenció al control d'una auditoria o avaluació externa.

3.2 SERVEIS DE PREVENCIÓ.

Si la designació d'un o diversos treballadors fora insuficient per a la realització de les activitats de prevenció, en funció de la mida de l'empresa, dels riscos que estan exposats els treballadors o de la perillositat de les activitats desenvolupades, l'empresari haurà de recórrer a un o diversos serveis de prevenció propis o aliens a l'empresa, que col·laboraran quan calgui.

S'entendrà com a servei de prevenció el conjunt de mitjans humans i materials necessaris per realitzar les activitats preventives a fi de garantir l'adequada protecció de la seguretat i la salut dels treballadors, assessorant i assistint per a això a l'empresari, als treballadors i als seus representants i als òrgans de representació especialitzats.

4 CONSULTA I PARTICIPACIÓ DELS TREBALLADORS.

4.1 CONSULTA DELS TREBALLADORS.

L'empresari haurà de consultar als treballadors, amb la deguda antelació, l'adopció de les decisions relatives a:

- La planificació i l'organització del treball en l'empresa i la introducció de noves tecnologies, en tot lo relacionat amb les conseqüències que aquestes poguessin tenir per a la seguretat i la salut dels treballadors.
- L'organització i desenvolupament de les activitats de protecció de la salut i prevenció dels riscos professionals en l'empresa, inclosa la designació dels treballadors encarregats de les esmentades activitats o el recurs a un servei de prevenció extern.
- La designació dels treballadors encarregats de les mesures d'emergència.
- El projecte i l'organització de la formació en matèria preventiva.

5 DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT EN ELS LLOCS DE TREBALL.

5.1 INTRODUCCIÓ.

La llei 31/1995, de 8 de novembre de 1995, de Prevenció de Riscos Laborals, modificada per la llei 25/2009 de modificació de diverses lleis per a la seva adaptació a la llei sobre el llibre accés a les activitats de serveis i el seu exercici, és la norma legal per la qual es determina el cos bàsic de garanties i responsabilitats precis per establir un adequat nivell de protecció de la salut dels treballadors enfront dels riscos derivats de les condicions de treball.

D'acord amb l'article 6 de l'esmentada llei, seran les normes reglamentàries les que fixaran i concretaran els aspectes més tècnics de les mesures preventives, a través de normes mínimes que garanteixin l'adequada protecció dels treballadors. Entre aquestes es troben necessàriament les destinades a garantir la seguretat i la salut en els llocs de treball, de manera que de la seva utilització no es derixin riscos per als treballadors.

Per tot el que s'exposa, el Reial decret 486/1997 de 14 d'Abril de 1.997 estableix les disposicions mínimes de seguretat i de salut aplicables als llocs de treball, entenent com tals les àrees del centre de treball, edificades o no, en les que els treballadors deguin romandre o a les quals puguin accedir pel que fa al seu treball, sense incloure les obres de construcció temporals o mòbils.

5.2 OBLIGACIONS DE L'EMPRESARI.

L'empresari haurà d'adoptar les mesures necessàries perquè la utilització dels llocs de treball no origini riscos per a la seguretat i salut dels treballadors.

En qualsevol cas, els llocs de treball hauran de complir les disposicions mínimes establertes en el present Reial decret quant a les seves condicions constructives, ordre, neteja i manteniment, senyalització, instal·lacions de servei o protecció, condicions ambientals, il·luminació, material i locals de primers auxilis.

5.2.1 CONDICIONS CONSTRUCTIVES.

El disseny i les característiques constructives dels llocs de treball hauran d'oferir seguretat enfront dels riscos de relliscades o caigudes, xocs o cops contra objectes i enderrocs o caigudes de materials sobre els treballadors.

El disseny i les característiques constructives dels llocs de treball deuran també facilitar el control de les situacions d'emergència, en especial en cas d'incendi, i possibilitar, quan calgui, la ràpida i segura evacuació dels treballadors.

Tots els elements estructurals o de servei (cimentació, estructura, murs i escales) hauran de tenir la solidesa i resistència necessàries per suportar les càrregues o esforços que siguin sotmesos.

Les dimensions dels locals de treball hauran de permetre que els treballadors realitzin el seu treball sense riscos per a la seva seguretat i salut i en condicions ergonòmiques acceptables, adoptant una superfície lliure superior a 2 m² per treballador, un volum més gran a 10 m³ per treballador i una altura mínima des del pis al sostre de 2,50 m. Les zones dels llocs de treball en les quals existeixi risc de caiguda, de caiguda d'objectes o de contacte o exposició a elements agressius, hauran d'estar clarament senyalitzades.

Cas d'utilitzar escales de mà, aquestes tindran la resistència i els elements de suport i subjecció necessaris perquè la seva utilització en les condicions requerides no suposi un risc de caiguda, per trencament o desplaçament de les mateixes. En qualsevol cas, no s'utilitzaran escales de més de 5 m d'altura, es col·locaran formant un angle aproximat de 75° amb l'horitzontal, els seus travessers deuran perllongar-se almenys 1 m sobre la zona a accedir, l'ascens, descens i els treballs des d'escales s'efectuaran front a les mateixes, els treballs a més de 3,5 m d'altura, des del punt d'operació a terra, que requereixin moviments o esforços perillosos per a l'estabilitat del treballador, només s'efectuaran si s'utilitza cinturó de seguretat i no seran utilitzades per dues o més persones simultàniament.

La instal·lació elèctrica no haurà de comportar riscos d'incendi o explosió, per a això es dimensionaran tots els circuits considerant les sobreintensitats previsibles i es dotarà als conductors i resta d'aparamenta elèctrica d'un nivell d'aïllament adequat.

Per evitar el contacte elèctric directe s'utilitzarà el sistema de separació per distància o allunyament de les parts actives fins a una zona no accessible pel treballador, interposició d'obstacles i/o barreres (armaris per a quadres elèctrics, tapes per a interruptors, etc.) i recobriments o aïllament de les parts actives.

Per evitar el contacte elèctric indirecte s'utilitzarà el sistema de posada a terra de les masses (conductors de protecció connectats a les carcasses dels receptors elèctrics, línies d'enllaç amb terra i elèctrodes artificials) i dispositius de cort per intensitat de defecte (interruptors diferencials de sensibilitat adequada al tipus de local, característiques del terreny i constitució dels elèctrodes artificials).

5.2.2 ORDRE, NETEJA I MANTENIMENT. SENYALITZACIÓ.

Les zones de passada, sortides i vies de circulació dels llocs de treball i, en especial, les sortides i vies de circulació previstes per a l'evacuació en casos d'emergència, deuran romandre lliures d'obstacles.

Els llocs de treball i, en particular, les seves instal·lacions, hauran de ser objecte d'un manteniment periòdic.

5.2.3 CONDICIONS AMBIENTALS.

L'exposició a les condicions ambientals dels llocs de treball no ha de suposar un risc per a la seguretat i la salut dels treballadors. En els locals de treball tancats hauran de complir-se les condicions següents:

- La temperatura dels locals on es realitzin treballs sedentaris propis d'oficines o similars estarà compresa entre 17 i 27 °C. En els locals on es realitzin treballs lleugers estarà compresa entre 14 i 25 °C.
- La humitat relativa estarà compresa entre el 30 i el 70 per 100, excepte en els locals on existeixin riscos per electricitat estàtica en els quals el límit inferior serà el 50 per 100.
- Els treballadors no hauran d'estar exposats de forma freqüent o continuada a corrents d'aire la velocitat del qual excedeixi els següents límits:
 - Treballs en ambients no calorosos: 0,25 m/s.
 - Treballs sedentaris en ambients calorosos: 0,5 m/s.
 - Treballs no sedentaris en ambients calorosos: 0,75 m/s.

- La renovació mínima de l'aire dels locals de treball serà de 30 m³ d'aire net per hora i treballador en el cas de treballs sedentaris en ambients no calorosos ni contaminats per fum de tabac i 50 m³ en els casos restants.
- S'evitaran les olors desagradables.

5.2.4 IL·LUMINACIÓ.

La il·luminació serà natural, complementant-se amb il·luminació artificial en les hores o llocs de visibilitat deficient. Els llocs de treball portaran a més punts de llum individuals, amb la finalitat d'obtenir una visibilitat notable.

Els nivells d'il·luminació mínims establerts (lux) són els següents:

- Àrees o locals d'ús ocasional: 50 lux
- Àrees o locals d'ús habitual: 100 lux
- Vies de circulació d'ús ocasional: 25 lux.
- Vies de circulació d'ús habitual: 50 lux.
- Zones de treball amb baixes exigències visuals: 100 lux.
- Zones de treball amb exigències visuals moderades: 200 lux.
- Zones de treball amb exigències visuals altes: 500 lux.
- Zones de treball amb exigències visuals molt altes: 1000 lux.

La il·luminació haurà de posseir una uniformitat adequada, mitjançant la distribució uniforme de lluminàries, evitant-se els enlluernaments directes per equips d'alta lluminància.

5.2.5 SERVEIS HIGIÈNICS

Es disposarà d'aigua potable en quantitat suficient i fàcilment accessible pels treballadors.

Es disposaran vestuaris quan els treballadors hagin de portar roba especial de treball, proveïts de seients i d'armaris o taquilles individuals amb clau, amb una capacitat suficient per guardar la roba i el calçat. Si els vestuaris no anessin necessaris, es disposaran penjadors o armaris per col·locar la roba.

Existiran serveis higiènics amb miralls, amb descàrrega automàtica d'aigua i paper higiènic i lavabos amb aigua corrent, sabó i tovalloles individuals o altres sistema d'assecat amb garanties higièniques. Si el treball s'interrompés regularment, es disposaran espais on els treballadors puguin romandre durant aquestes interrupcions, diferenciant-se espais per a fumadors i no fumadors

5.2.6 MATERIAL I LOCALS DE PRIMERS AUXILIS.

El lloc de treball disposarà de material per a primers auxilis en cas d'accident, que haurà de ser adequat, quant a la seva quantitat i característiques, al nombre de treballadors i als riscos que estiguin exposats.

Com a mínim es disposarà, en lloc reservat i a la vegada de fàcil accés, d'una farmaciola portàtil, que contindrà en tot moment, aigua oxigenada, alcohol de 96, tintura de iode, mercurcrom, gases estèrils,

cotó hidròfil, borsa d'aigua, torniquet, guants esterilitzats i rebutjables, xeringues, bullidor, agulles, termòmetre clínic, gases, esparadrap, apòsits adhesius, tisoires, pinces, antiespasmòdics, analgèsics i benes.

6 DISPOSICIONS MÍNIMES EN MATÈRIA DE SENYALITZACIÓ DE SEGURETAT I SALUT A LA FEINA.

6.1 INTRODUCCIÓ.

La llei 31/1995, de 8 de novembre de 1995, de Prevenció de Riscos Laborals, modificada per la llei 25/2009 de modificació de diverses lleis per a la seva adaptació a la llei sobre el llibre accés a les activitats de serveis i el seu exercici, és la norma legal per la qual es determina el cos bàsic de garanties i responsabilitats precis per establir un adequat nivell de protecció de la salut dels treballadors enfront dels riscos derivats de les condicions de treball i l'adequada protecció dels treballadors. Entre aquestes es troben les destinades a garantir que en els llocs de treball existeixi una adequada senyalització de seguretat i salut, sempre que els riscos no puguin evitar-se o limitar-se prou a través de mitjans tècnics de protecció col·lectiva.

Per tot el que s'exposa, el Reial decret 485/1997 de 14 d'Abril de 1.997 estableix les disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i de salut a la feina, entenent com tals aquelles senyalitzacions que referides a un objecte, activitat o situació determinada, proporcionin una indicació o una obligació relativa a la seguretat o la salut a la feina mitjançant un senyal en forma de panell, un color, un senyal lluminós o acústica, una comunicació verbal o un senyal gestual.

6.2 OBLIGACIÓ GENERAL DE L'EMPRESARI.

L'elecció del tipus de senyal i del número i emplaçament dels senyals o dispositius de senyalització a utilitzar en cada cas es realitzarà de manera que la senyalització resulti al més eficaç possible, tenint en compte:

- Les característiques del senyal.
- Els riscos, elements o circumstàncies que s'hagin de senyalitzar.
- L'extensió de la zona a cobrir.
- El nombre de treballadors afectats.

Per a la senyalització de desnivells, obstacles o altres elements que originin risc de caiguda de persones, xocs o cops, així com per a la senyalització de risc elèctric, presència de matèries inflamables, tòxiques, corrosives o risc biològic, es podrà optar per un senyal d'advertència de manera triangular, amb un pictograma característic de color negre sobre fons groc i vores negres.

Els equips de protecció contra incendis hauran de ser de color vermell.

La senyalització per a la localització i identificació de les vies d'evacuació i dels equips de salvament o auxili (farmaciola portàtil) es realitzarà mitjançant un senyal de manera quadrada o rectangular, amb un pictograma característic de color blanc sobre fons verd.

Els mitjans i dispositius de senyalització hauran de ser netejats, mantinguts i verificats regularment.

7 DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT PER A LA UTILITZACIÓ PELS TREBALLADORS DELS EQUIPS DE TREBALL.

7.1 INTRODUCCIÓ.

La llei 31/1995, de 8 de novembre de 1995, de Prevenció de Riscos Laborals, modificada per la llei 25/2009 de modificació de diverses lleis per a la seva adaptació a la llei sobre el llibre accés a les activitats de serveis i el seu exercici, és la norma legal per la qual es determina el cos bàsic de garanties i responsabilitats precis per establir un adequat nivell de protecció de la salut dels treballadors enfront dels riscos derivats de les condicions de treball.

D'acord amb l'article 6 de l'esmentada llei, seran les normes reglamentàries les que fixaran les mesures mínimes que es deuen adoptar per a l'adequada protecció dels treballadors. Entre aquestes es troben les destinades a garantir que de la presència o utilització dels equips de treball posats a disposició dels treballadors en l'empresa o centre de treball no es derivin riscos per a la seguretat o salut dels mateixos. Per tot el que s'exposa, el Reial decret 1215/1997 de 18 de Juliol de 1.997 estableix les disposicions mínimes de seguretat i de salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball, entenent com tals qualsevol màquina, aparell, instrument o instal·lació utilitzat a la feina.

7.2 OBLIGACIÓ GENERAL DE L'EMPRESARI.

L'empresari adoptarà les mesures necessàries perquè els equips de treball que es posin a disposició dels treballadors siguin adequats al treball que hagi de realitzar-se i convenientment adaptats al mateix, de manera que garanteixin la seguretat i la salut dels treballadors a l'utilitzar els esmentats equips.

Haurà d'utilitzar únicament equips que satisfacin qualsevol disposició legal o reglamentària que els sigui d'aplicació.

Per a l'elecció dels equips de treball l'empresari haurà de tenir en compte els següents factors:

- Les condicions i característiques específiques del treball a desenvolupar.
- Els riscos existents per a la seguretat i salut dels treballadors en el lloc de treball.
- En el seu cas, les adaptacions necessàries per a la seva utilització per treballadors discapacitats.

Adoptarà les mesures necessàries perquè, mitjançant un manteniment adequat, els equips de treball es conservin durant tot el temps d'utilització en unes condicions adequades. Totes les operacions de manteniment, ajust, desbloqueig, revisió o reparació dels equips de treball es realitzarà després d'haver parat o desconnectat l'equip. Aquestes operacions hauran de ser encomanades al personal especialment capacitats per a això.

L'empresari haurà de garantir que els treballadors rebin una formació i informació adequades als riscos derivats dels equips de treball. La informació, subministrada preferentment per escrit, haurà de contenir, com a mínim, les indicacions relatives a:

- Les condicions i forma correcta d'utilització dels equips de treball, tenint en compte les instruccions del fabricant, així com les situacions o formes d'utilització anormals i perilloses que es puguin prevenir.
- Les conclusions que, en el seu cas, es puguin obtenir de l'experiència adquirida en la utilització dels equips de treball.

7.3 DISPOSICIONS MÍNIMES GENERALS APLICABLES ALS EQUIPS DE TREBALL.

Els òrgans d'accionament d'un equip de treball que tinguin alguna incidència en la seguretat hauran de ser clarament visibles i identificables i no hauran de comportar riscos com a conseqüència d'una manipulació involuntària.

Cada equip de treball haurà d'estar proveït d'un òrgan d'accionament que permeti la seva parada total en condicions de seguretat.

Qualsevol equip de treball que comporti risc de caiguda d'objectes o de projeccions haurà d'estar proveït de dispositius de protecció adequats als esmentats riscos.

Qualsevol equip de treball que comporti risc per emanació de gasos, vapors o líquids o per emissió de pols haurà d'estar proveït de dispositius adequats de captació o extracció prop de la font emissora corresponent.

Si calgués per a la seguretat o la salut dels treballadors, els equips de treball i els seus elements deuran estabilitzar-se per fixació o per altres mitjans. Quan els elements mòbils d'un equip de treball puguin comportar risc d'accident per contacte mecànic, hauran d'anar equipats amb resguards o dispositius que impedeixin l'accés a les zones perilloses.

Les zones i punts de treball o manteniment d'un equip de treball hauran d'estar adequadament il·luminades en funció de les tasques que hagin de realitzar-se. Les parts d'un equip de treball que assolixen temperatures elevades o molt baixes hauran d'estar protegides quan correspongui contra els riscos de contacte o la proximitat dels treballadors.

Tot equip de treball haurà de ser adequat per protegir als treballadors exposats contra el risc de contacte directe o indirecte de l'electricitat i els que comportin risc per soroll, vibracions o radiacions haurà de disposar de les proteccions o dispositius adequats per limitar, en la mesura del possible, la generació i propagació d'aquests agents físics.

Les eines manuals hauran d'estar construïdes amb materials resistents i la unió entre els seus elements haurà de ser ferm, de manera que s'evitin els trencaments o projeccions dels mateixos.

La utilització de tots aquests equips no podrà realitzar-se en contradicció amb les instruccions facilitades pel fabricant, comprovant abans de l'iniciar la tasca que totes les seves proteccions i condicions d'ús són les adequades.

Hauran de prendre's les mesures necessàries per evitar l'atrapada del cabell, robes de treball o altres objectes del treballador, evitant, en qualsevol cas, sotmetre als equips a sobrecàrregues, sobrepressions, velocitats o tensions excessives.

7.4 DISPOSICIONS MÍNIMES ADDICIONALS APLICABLES ALS EQUIPS DE TREBALL MÒBILS.

Els equips amb treballadors transportats hauran d'evitar el contacte d'aquests amb rodes i erugues i la immobilització per les mateixes. Per a això disposaran d'una estructura de protecció que impedeixi que l'equip de treball inclini més d'un quart de tornada o una estructura que garanteixi un espai suficient al voltant dels treballadors transportats quan l'equip pugui inclinar-se més d'un quart de tornada. No es requeriran aquestes estructures de protecció quan l'equip de treball es trobi estabilitzat durant la seva ocupació.

Els carretons elevadors hauran d'estar condicionades mitjançant la instal·lació d'una cabina per al conductor, una estructura que impedeixi que el carretó bolqui, una estructura que garanteixi que, en cas de bolcada, quedi espai suficient per al treballador entre el terra i determinades parts de l'esmentat carretó i una estructura que mantingui al treballador sobre el seient de conducció en bones condicions.

Els equips de treball automotors hauran de comptar amb dispositius de frenat i parada, amb dispositius per garantir una visibilitat adequada i amb una senyalització acústica d'advertència. En qualsevol cas, la seva conducció estarà reservada als treballadors que hagin rebut una informació específica.

7.5 DISPOSICIONS MÍNIMES ADDICIONALS APLICABLES ALS EQUIPS DE TREBALL PER A ELEVACIÓ DE CÀRREGUES.

Hauran d'estar instal·lats fermament, tenint present la càrrega que hagin d'aixecar i les tensions induïdes en els punts de suspensió o de fixació. En qualsevol cas, els aparells d'hissar estaran equipats amb limitador del recorregut del carro i dels ganxos, els motors elèctrics estaran proveïts de limitadors d'altura i del pes, els ganxos de subjecció seran d'acer amb "baldons de seguretat" i els carrils per a desplaçament estaran limitats a una distància d'1 m del seu terme mitjançant límits de seguretat de final de carrera elèctrics.

Haurà de figurar clarament la càrrega nominal.

Hauran d'instal·lar-se de manera que es redueixi el risc que la càrrega caigui en picat, es deixi anar o es desvii involuntàriament de manera perillosa. En qualsevol cas, s'evitarà la presència de treballadors sota les càrregues suspeses. Cas d'anar equipades amb cabines per a treballadors deurà evitar-se la caiguda d'aquestes, el seu esclafament o xoc.

Els treballs d'hissat, transport i descens de càrregues suspeses, quedaran interromputs sota règim de vents superiors als 60 km/h.

7.6 DISPOSICIONS MÍNIMES ADDICIONALS APLICABLES A LA MAQUINÀRIA-EINA.

Les màquines-eina estaran protegides elèctricament mitjançant doble aïllament i els seus motors elèctrics estaran protegits per la carcassa.

Les que tinguin capacitat de cort tindran el disc protegit mitjançant una carcassa antiprojeccions

Es prohibeix treballar sobre llocs entollats, per evitar els riscos de caigudes i els elèctrics.

Per a totes les tasques es disposarà una il·luminació adequada, entorn de 100 lux.

En prevenció dels riscos per inhalació de pols, s'utilitzaran en via humida les eines que ho produeixin.

Sota cap concepte es retirarà la protecció del disc de cort, utilitzant en tot moment ulleres de seguretat antiprojecció de partícules. Com normal general, s'hauran d'extreure els claus o parts metàl·liques clavades en l'element a tallar.

Amb les pistoles fixa-claus no es realitzaran trets inclinats, caldrà verificar que no hi ha ningú a l'altra banda de l'objecte sobre el qual es dispara, s'evitarà clavar sobre fàbriques de totxana i s'assegurarà l'equilibri de la persona abans d'efectuar el tret.

Per a la utilització dels trepants portàtils i fregadores elèctriques s'elegeran sempre les broques i discos adequats al material a trepar, s'evitarà realitzar trepants en una sola maniobra i trepants o fregades inclinades a pols i es tractarà no reescalfar les broques i discos.

Les polidores i abrillantadores de sòls, polidores de fusta i allisadores mecàniques tindran el manillar de maneig i control revestit de material aïllant i estaran dotades de cèrcol de protecció antiexpansions o abrasions.

En les tasques de soldadura per arc elèctric s'utilitzarà elm del soldar o pantalla de mà, no es mirarà directament a l'arc voltaic, no es tocaran les peces recentment soldades, se soldarà en un lloc ventilat, es verificarà la inexistència de persones a l'entorn vertical de lloc de treball, no es deixarà directament la pinça a terra o sobre la perfil·leria, s'escollirà l'elèctrode adequada per al cordó a executar i se suspendran els treballs de soldadura amb vents superiors a 60 km/h i a la intempèrie amb règim de pluges.

En la soldadura oxiacetilènica (oxitall) no es barrejaran ampolles de gasos diferents, aquestes es transportaran sobre safates engabiades en posició vertical i lligades, no s'ubicaran al sol ni en posició inclinada i els encenedors estaran dotats de vàlvules antiretròcés de la llama. Si es desprenen pintures es treballarà amb màscara protectora i es farà a l'aire lliure o en un local ventilat.

8 DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT EN LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ D'INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES

8.1 INTRODUCCIÓ.

La llei 31/1995, de 8 de novembre de 1995, de Prevenció de Riscos Laborals, modificada per la llei 25/2009 de modificació de diverses lleis per a la seva adaptació a la llei sobre el llibre accés a les activitats de serveis i el seu exercici, és la norma legal per la qual es determina el cos bàsic de garanties i responsabilitats precis per establir un adequat nivell de protecció de la salut dels treballadors enfront dels riscos derivats de les condicions de treball.

D'acord amb l'article 6 de l'esmentada llei, seran les normes reglamentàries les que fixaran les mesures mínimes que es deuen adoptar per a l'adequada protecció dels treballadors. Entre aquestes es troben necessàriament les destinades a garantir la seguretat i la salut en les obres de construcció.

Per tot el que s'exposa, el Reial decret 1627/1997 de 24 d'Octubre de 1.997 estableix les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció, entenent com tals qualsevol obra, pública o privada, en la que s'efectuïn treballs de construcció o enginyeria civil.

El promotor estarà obligat a que en la fase de redacció del projecte s'elabori un estudi de seguretat i salut als projectes d'obres en que es doni algun dels supòsits següents:

- Que el pressupost d'execució per contracta inclòs al projecte sigui igual o superior a 450.759,07 Euros.
- Que la duració estimada sigui superior a 30 dies laborables, utilitzant en algun moment a mes de 20 treballadors simultàniament.
- Que el volum de ma d'obra estimada, entenent per tal la suma dels dies de treball del total dels treballadors a la obra, sigui superior a 500.

En el nostre cas, com no succeeix cap punt anterior, s'elabora un estudi bàsic de seguretat i salut.

8.2 RISCOS FREQUENTS EN LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ D'INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES

Els treballs més comuns on es produeixen riscos a les obres de construcció d'instal·lacions fotovoltaïques sobre coberta, façana o pèrgola són:

- Cobertes, façanes o estructures tipus pèrgola
- Manipulació de mòduls fotovoltaïcs
- Manipulació de bateries
- Treballs amb ferralla, manipulació i posada en obra.
- Muntatge d'estructura metàl·lica
- Muntatge de prefabricats.
- Ofici de Paleta.
- Instal·lació elèctrica definitiva i provisional d'obra.

Els riscos més freqüents durant aquests treballs són els descrits a continuació:

- Riscos derivats del maneig de màquines-eina i maquinària pesant en general.
- Caigudes al mateix o diferent nivell de persones, materials i útils.
- Els derivats dels treballs pulverulents.
- Despreniments per malament apilat de la fusta, planxes metàl·liques, etc.
- Corts i ferides en mans i peus, esclafaments, ensopegades i torçades al caminar sobre les estructures.
- Contactes amb l'energia elèctrica (directes i indirectes), electrocucions, cremades, etc.
- Cossos estranys als ulls, etc.
- Agressió per soroll i vibracions en tot el cos.
- Microclima laboral (fred-calor), agressió per radiació ultraviolada, infraroja.
- Agressió mecànica per projecció de partícules.
- Cops.
- Talls per objectes i/o eines.
- Incendi i explosions.
- Risc per sobreesforços musculars i dolents gestos.
- Càrrega de treball física.
- Deficient il·luminació.
- Efecte psicofisiològic d'horaris i torn.

8.3 MESURES PREVENTIVES DE CARÀCTER GENERAL.

S'establiran al llarg de l'obra rètols divulgatius i senyalització dels riscos(vol, atropellament, col·lisió, caiguda en altura, corrent elèctrica, perill d'incendi, materials inflamables, prohibit fumar, etc), així com les mesures preventives previstes (ús obligatori del casc, ús obligatori de les botes de seguretat, ús obligatori de guants, ús obligatori de cinturó de seguretat, etc).

S'habilitaran zona per a l'amuntegament de material i útils (ferralla, perfil·leria metàl·lica, peces prefabricades, fusteria metàl·lica, material elèctric, etc).

Es procurarà protecció personal, fonamentalment calçat antilliscant reforçat per a protecció de cops en els peus, casc de protecció per a la cap i cinturó de seguretat.

El transport aeri de materials i útils es farà suspenent-los des de dos punts mitjançant eslingues, i es guiaran per tres operaris, dos d'ells guiaran la càrrega i el tercer ordenarà les maniobres.

El transport d'elements pesats (mòduls fotovoltaics, estructura, etc) es farà sobre carretó de mà i així evitar sobreesforços.

La distribució de màquines, equips i materials en els locals de treball serà l'adequada, delimitant les zones d'operació i pas, els espais destinats a llocs de treball, les separacions entre màquines i equips, etc.

L'àrea de treball estarà a l'abast normal de la mà, sense necessitat d'executar moviments forçats

Es vigilaran els esforços de torsió o de flexió del tronc, sobretot si el cos està en posició inestable.

S'evitaran les distàncies massa grans d'elevació, descens o transport, així com un ritme massa alt de treball.

Es tractarà que la càrrega i el seu volum permetin agafar-la amb facilitat.

Cal seleccionar l'eina correcta per al treball a realitzar, mantenint-la en bon estat i ús correcte d'aquesta. Després de realitzar les tasques, es guardaran en lloc segur.

La il·luminació per desenvolupar els oficis convenientment oscil·larà entorn dels 100 lux.

És convenient que els vestits estiguin configurats en diverses capes al comprendre entre elles quantitats d'aire que milloren l'aïllament al fred. Ocupació de guants, botes i orelles i s'evitarà que la roba de treball s'amari de líquids evaporables.

Si el treballador patís estrès tèrmic s'han de modificar les condicions de treball, amb la finalitat de disminuir el seu esforç físic, millorar la circulació d'aire, apantallar la calor per radiació, dotar al treballador de vestimenta adequada (barret, ulleres de sol, cremes i locions solars), vigilar que la ingesta d'aigua tingui quantitats moderades de sal i establir descansos de recuperació si les solucions anteriors no són suficients.

L'aportament alimentari calòric ha de ser suficient per compensar la despesa derivada de l'activitat i de les contraccions musculars.

Per evitar el contacte elèctric directe s'utilitzarà el sistema de separació per distància o allunyament de les parts actives fins a una zona no accessible pel treballador, interposició d'obstacles i/o barreres (armaris per a quadres elèctrics, tapes per a interruptors, etc.) i recobriments o aïllament de les parts actives.

Per evitar el contacte elèctric indirecte s'utilitzarà el sistema de posada a terra de les masses (conductors de protecció, línies d'enllaç amb terra i elèctrodes artificials) i dispositius de cort per intensitat de defecte (interruptors diferencials de sensibilitat adequada a les condicions d'humitat i resistència de terra de la instal·lació provisional)

Serà responsabilitat de l'empresari garantir que els primers auxilis puguin prestar-se en tot moment per personal amb la suficient formació per a això.

8.4 MESURES PREVENTIVES DE CARÀCTER PARTICULAR PER A CADA TREBALL

8.4.1 COBERTES O FAÇANES

El risc de caiguda al buit, es controlarà instal·lant una línia de vida, amb una corda que permeti treballar amb comoditat i que eviti l'arribada al terra en cas de caiguda

Es paraitzaran els treballs sobre les cobertes o façanes sota règim de vents superiors a 60 km/h., pluja, gelada i neu.

8.4.2 MANIPULACIÓ DE MÒDULS FOTOVOLTAICS

Els mòduls fotovoltaics es manipularan amb guants, i es realitzarà com a mínim amb dos operaris. Els riscos més freqüents amb la manipulació i instal·lació dels mòduls es la caiguda dels operaris al mateix nivell, a diferent nivell i al buit, així com a xocs i cops contra objectes, talls i lesions en mans i peus. També lumbàlgies per sobreesforços o postures inadequades.

Per l'aplec dels mòduls es prepararà la zona d'emmagatzematge a un lloc que tingui la resistència adequada per tal d'evitar enfonsaments (si és a un lloc elevat, com una coberta).

8.4.3 MUNTATGE D'ESTRUCTURA METÀL·LICA

Les operacions de soldadura en altura, es realitzaran des de l'interior d'una guindola de soldador, proveïda d'una barana perimetral d'1 m. d'altura formada per baranatge, barra intermèdia i entornpeu. El soldador, a més, amarrarà el mosquetó del cinturó a un cable de seguretat, o a argolles soldades a aquest efecte en la perfil·leria.

Es prohibeix la permanència d'operaris dins del radi d'acció de càrregues suspeses.

Es prohibeix la permanència d'operaris directament sota talls de soldadura.

8.4.4 INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA A L'OBRA

El muntatge d'aparells elèctrics serà executat per personal especialista, en prevenció dels riscos per muntatges incorrectes.

El calibre o secció del cablejat serà sempre l'adequat per a la càrrega elèctrica que ha de suportar.

Els fils tindran la funda protectora aïllant sense defectes apreciables (rasgones, repelones i assimilables). No s'admetran trams defectuosos.

La distribució general des del quadre general d'obra als quadres secundaris o de planta, s'efectuarà mitjançant mànega elèctrica antihumitat.

L'estès dels cables i mànegues, s'efectuarà a una altura mínima de 2 m. en els llocs de vianants i de 5 m. en els de vehicles, mesurats sobre el nivell del paviment.

Els enllaços provisionals entre mànegues, s'executaran mitjançant connexions normalitzades estanques antihumitat.

Les mànegues de "alargadera" per ser provisionals i de curta estada poden portar-se esteses pel terra, però arrambades als paraments verticals.

Els interruptors s'instal·laran a l'interior de caixes normalitzades, proveïdes de porta d'entrada amb pany de seguretat.

Els quadres elèctrics metàl·lics tindran la carcassa connectada a terra.

Els quadres elèctrics es penjaran pendants de taulers de fusta rebuts als paraments verticals o bé a "peus drets" fermes

Les maniobres a executar en el quadre elèctric general s'efectuaran pujat a una banqueta de maniobra o estora aïllant.

Els quadres elèctrics posseiran preses de corrent per a connexions normalitzades blindades per a intempèrie.

La tensió sempre estarà en la clavilla "femella", mai en la "mascle", per evitar els contactes elèctrics directes.

Els interruptors diferencials s'instal·laran d'acord amb les següents sensibilitats:

- 300 mA. Alimentació a la maquinària.
- 30 mA. Alimentació a la maquinària com millora del nivell de seguretat.
- 30 mA. Per a les instal·lacions elèctriques d'enllumenat.

Les parts metàl·liques de tot equip elèctric disposaran de presa de terra.

El neutre de la instal·lació estarà lloc a terra.

La presa de terra s'efectuarà a través de la pica o placa de cada quadre general.

El fil de presa de terra, sempre estarà protegit amb macarró en colors groc i verd.

Es prohibeix expressament utilitzar-lo per a altres usos.

La il·luminació mitjançant portàtils complirà la següent norma:

- Portabombetes estanc de seguretat amb mànec aïllant, reixeta protectora de la bombeta dotada de ganxo de pengi a la paret, mànega antihumitat, clavilla de connexió normalitzada estanca de seguretat, alimentats a 24 V.
- La il·luminació dels talls se situarà a una altura entorn dels 2 m., mesurats des de la superfície de suport dels operaris en el lloc de treball.

La il·luminació dels talls, sempre que sigui possible, s'efectuarà croada amb la finalitat de disminuir ombres.

Les zones de passada de l'obra, estaran permanentment il·luminades evitant racons foscos.

No es permetrà les connexions a terra a través de conduccions d'aigua.

No es permetrà el trànsit de carretons i persones sobre mànegues elèctriques, poden pelar-se i produir accidents.

No es permetrà el trànsit sota línies elèctriques de les companyies amb elements longitudinals transportats a espatlla (perxes, regles, escales de mà i assimilables).

8.5 DISPOSICIONS ESPECIFIQUES DE SEGURETAT I SALUT DURANT L'EXECUCIÓ DE LES OBRES.

Quan en l'execució de l'obra intervingui més d'una empresa, o una empresa i treballadors autònoms o diversos treballadors autònoms, el promotor designarà un coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, que serà un tècnic competent integrat en la direcció facultativa. Quan no calgui la designació de coordinador, les funcions d'aquest seran assumides per la direcció facultativa.

8.6 DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT RELATIVES A LA UTILITZACIÓ PELS TREBALLADORS D'EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL.

8.6.1 INTRODUCCIÓ.

La llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals, modificada per la llei 25/2009 de modificació de diverses lleis per a la seva adaptació a la llei sobre el llibre accés a les activitats de serveis i el seu exercici, determina el cos bàsic de garanties i responsabilitats precis per establir un adequat nivell de protecció de la salut dels treballadors enfront dels riscos derivats de les condicions de treball.

Així són les normes de desenvolupament reglamentari les que han de fixar les mesures mínimes que es deuen adoptar per a l'adequada protecció dels treballadors.

Entre elles es troben les destinades a garantir la utilització pels treballadors a la feina d'equips de protecció individual que els protegeixin adequadament d'aquells riscos per a la seva salut o la seva seguretat que no es puguin evitar o limitar-se prou mitjançant la utilització de mitjans de protecció col·lectiva o l'adopció de mesures d'organització a la feina.

8.6.2 OBLIGACIONS GENERALS DE L'EMPRESARI

Farà obligatori l'ús dels equips de protecció individual que a continuació es desenvolupen.

8.6.3 PROTECTORS DEL CAP

- Cascos de seguretat, no metàl·lics, classe N, aïllats per a baixa tensió, amb la finalitat de protegir als treballadors dels possibles xocs, impactes i contactes elèctrics.
- Ulleres de muntura universal contra impactes i antipols.
- Màscara antipols amb filtres protectors.
- Pantalla de protecció per a soldadura autògena i elèctrica.

8.6.4 PROTECTORS DE MANS I BRAÇOS

- Guants contra les agressions mecàniques (perforacions, corts, vibracions).
- Guants de goma fins, per a operaris que treballin amb formigó.
- Guants dielèctrics per a B.T.
- Guants de soldador.
- Canelleres.
- Mango aïllant de protecció en les eines.

8.6.5 PROTECTORS DE PEUS I CAMES

- Calçat proveït de sola i puntera de seguretat contra les agressions mecàniques.
- Botes dielèctriques per a B.T.
- Botes de protecció impermeables.
- Polaines de soldador.
- Genolleres.

8.6.6 PROTECTORS DEL COS

- Crema de protecció i pomades.
- Armilles, jaquetes i mandils de cuir per a protecció de les agressions mecàniques.
- Vestit impermeable de treball.
- Cinturó de seguretat, de subjecció i caiguda, classe A.
- Faixes i cinturons antivibracions.
- Perxa de B.T.
- Banqueta aïllant classe I per a maniobra de B.T.
- Llanterna individual de situació.
- Comprovador de tensi

DOCUMENT 9 PLA DE TREBALL

PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA DE 115,92 kWp PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL AMB COMPENSACIÓ D'EXCEDENTS A L'EQUIPAMENT DE REDESSA – CEPID DE REUS





AXIperfect FXXL WB 415 - 430 Wp

High performance solar module
108 halfcell, N-Type TOPCon

The advantages:

- 15** Years 15 years Manufacturer's warranty
- 30** Years 30 years Performance guarantee
- HC** High module performance through Half-Cut-technology and selected materials
- Wp** Guaranteed positive power tolerance from 0-5 Wp by individual measurement
- 100%** 100% visual electroluminescence inspection in production
- Frame** High stability due to innovative frame design
- IP68** High quality junction box and connector systems
- TOP** More performance through innovative N-Type TOPCon-Technology

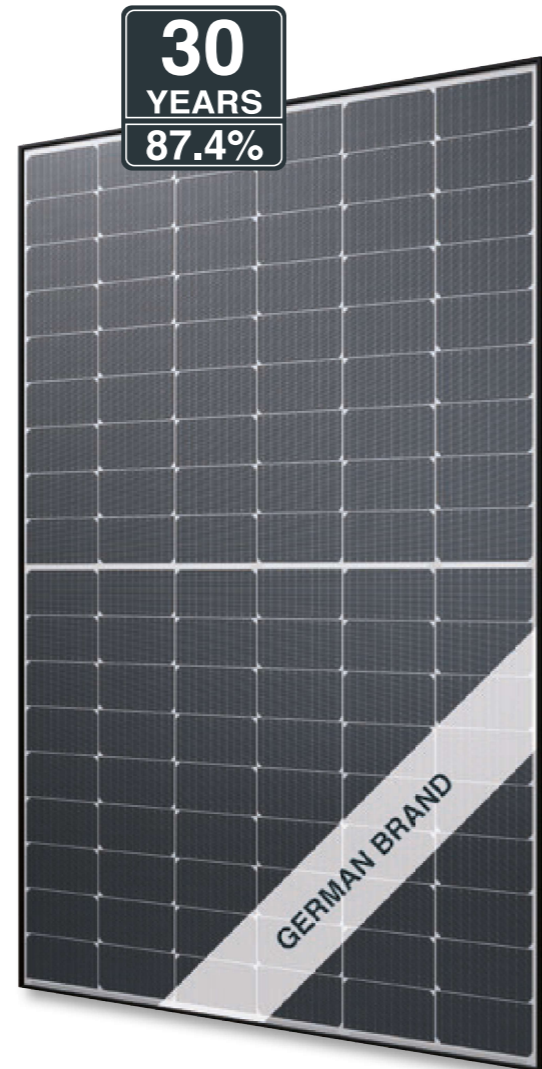
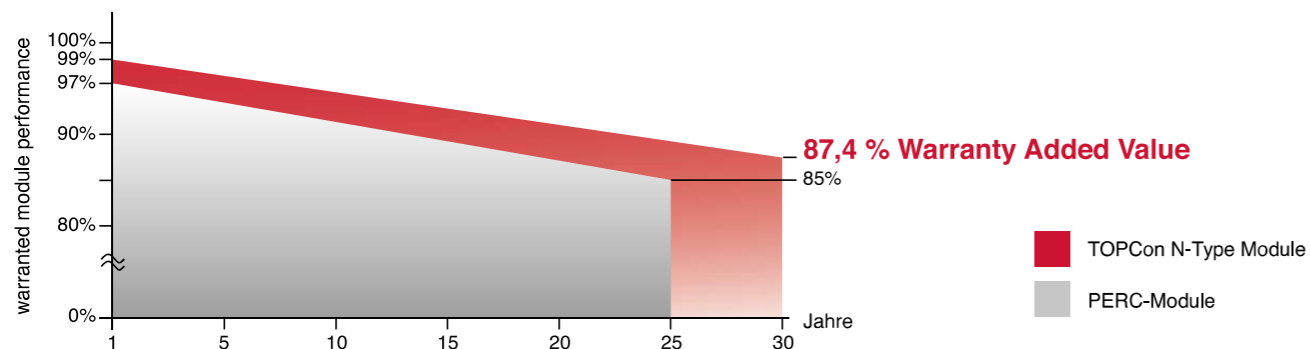


Fig. similar 08TFMEN230315A

Exclusive linear AXITEC high performance guarantee!



AXIperfect FXXL WB 415 - 430 Wp

Electrical data (at standard conditions (STC) irradiance 1000 watt/m², spectrum AM 1.5 at a cell temperature of 25°C)

Type	Nominal output P _{mpp}	Nominal voltage U _{mpp}	Nominal current I _{mpp}	Short circuit current I _{sc}	Open circuit voltage U _{oc}	Module conversion efficiency
AC-415TFM/108WB	415 Wp	31.32 V	13.26 A	13.99 A	37.92 V	21.25 %
AC-420TFM/108WB	420 Wp	31.51 V	13.33 A	14.07 A	38.11 V	21.51 %
AC-425TFM/108WB	425 Wp	31.70 V	13.41 A	14.15 A	38.30 V	21.76 %
AC-430TFM/108WB	430 Wp	31.88 V	13.49 A	14.23 A	38.49 V	22.02 %

Design

Frontside	3.2 mm hardened, low-reflection white glass
Cells	108 N-Type TOPCon high efficiency cells
Backside	Composite film
Frame	30 mm black aluminium frame

Mechanical data

L x W x H	1722 x 1134 x 30 mm
Weight	21.8 kg with frame

Mechanical load

Design load (pressure/suction)	3600 Pa / 1600 Pa
Test load (pressure/suction)	5400 Pa / 2400 Pa

Power connection

Socket	Protection Class IP68
Wire	approx. 1.2 m, 4 mm ²
Plug-in system	Plug/socket IP68, Stäubli EVO2 / EVO2 pluggable

Limit values

System voltage	1500 VDC
NOCT (nominal operating cell temperature)*	45°C +/-2K
Reverse current feed IR	25.0 A

Permissible operating temperature -40°C to 85°C / -40F to 185F

(No external voltages greater than U_{oc} may be applied to the module)

* NOCT, irradiance 800 W/m²; AM 1,5; wind speed 1 m/s; Temperature 20°C

Temperature coefficients

Voltage U _{oc}	-0.26 %/K
Current I _{sc}	0.047 %/K
Output P _{mpp}	-0.31 %/K

Low-light performance (Example for AC-430TFM/108WB)

I-U characteristic curve	Current I _{pp}	Voltage U _{pp}
200 W/m ²	2.76 A	30.68 V
400 W/m ²	5.56 A	31.04 V
600 W/m ²	8.31 A	31.28 V
800 W/m ²	10.99 A	31.55 V
1000 W/m ²	13.49 A	31.88 V

Packaging

Module pieces per pallet	36
Module pieces per HC-container	936

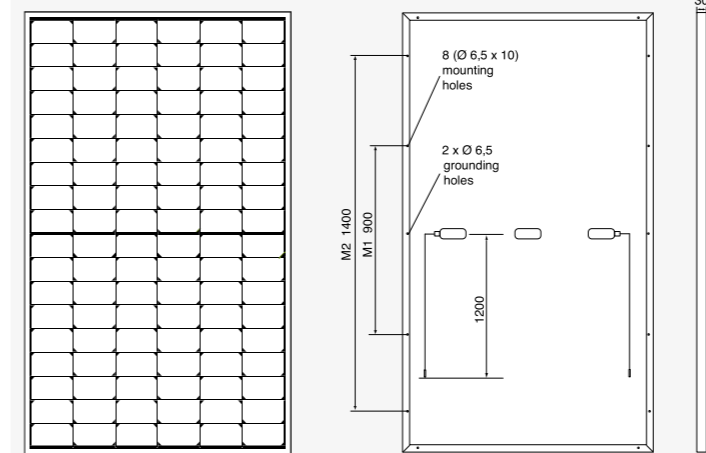


Fig. principle sketch

All dimensions in mm



SUN2000-50KTL-M3 Smart PV Controller



SUN2000-50KTL-M3 Technical Specification



Higher Yields

Up to 30% More Energy
with Optimizer



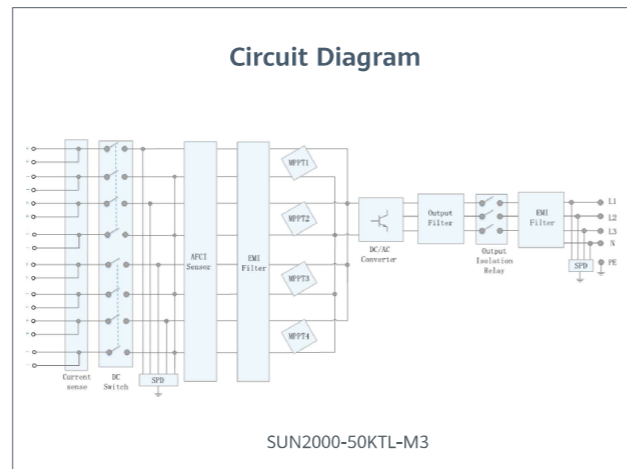
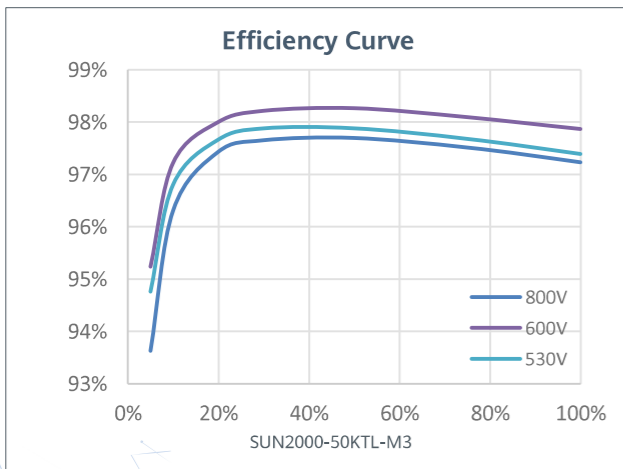
Active Safety

AI Powered
Active Arcing Protection



Flexible Communication

WLAN, Fast Ethernet, 4G
Communication Supported



Technical Specification

Efficiency	
Max. Efficiency	98.5%
European Efficiency	98.0%

Input	
Max. Input Voltage ¹	1,100 V
Max. Current per MPPT	30 A
Max. Current per Input	20 A
Max. Short Circuit Current per MPPT	40 A
Start Voltage	200 V
MPPT Operating Voltage Range ²	200 V ~ 1,000 V
Rated Input Voltage	600 V
Number of Inputs	8
Number of MPP Trackers	4

Output	
Rated AC Active Power	50,000 W
Max. AC Apparent Power	55,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)	55,000 W
Rated Output Voltage	400 Vac / 480 Vac, 3W+(N) + PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Rated Output Current	72.2 A @ 400Vac, 60.1 A @ 480Vac
Max. Output Current	79.8 A @ 400Vac, 66.5 A @ 480Vac
Adjustable Power Factor Range	0.8 LG ... 0.8 LD
Max. Total Harmonic Distortion	<3%

Protection	
Input-side Disconnection Device	Yes
Anti-islanding Protection	Yes
AC Overcurrent Protection	Yes
DC Reverse-polarity Protection	Yes
PV-array String Fault Monitoring	Yes
DC Surge Arrester	Type II
AC Surge Arrester	Type II
DC Insulation Resistance Detection	Yes
Residual Current Monitoring Unit	Yes
Arc Fault Protection	Yes
Ripple Receiver Control	Yes
Integrated PID Recovery ³	Yes

Communication	
Display	LED Indicators, Bluetooth + APP
RS485	Yes
Smart Dongle	WLAN/Ethernet via Smart Dongle-WLAN-FE (Optional) 4G / 3G / 2G via Smart Dongle-4G (Optional)
Monitoring BUS (MBUS)	Yes (Isolation Transformer required)

Optimizer Compatibility	
DC MBUS Compatible Optimizer	MERC-1100/1300W-P

General Data	
Dimensions (W x H x D)	640 x 530 x 270 mm (25.2 x 20.9 x 10.6 inch)
Weight (with mounting plate)	49 kg (108.1 lb)
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C (-13°F ~ 140°F)
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0% RH ~ 100% RH
DC Connector	Amphenol HH4
AC Connector	Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree	IP 66
Topology	Transformerless
Nighttime Power Consumption	≤ 5.5W

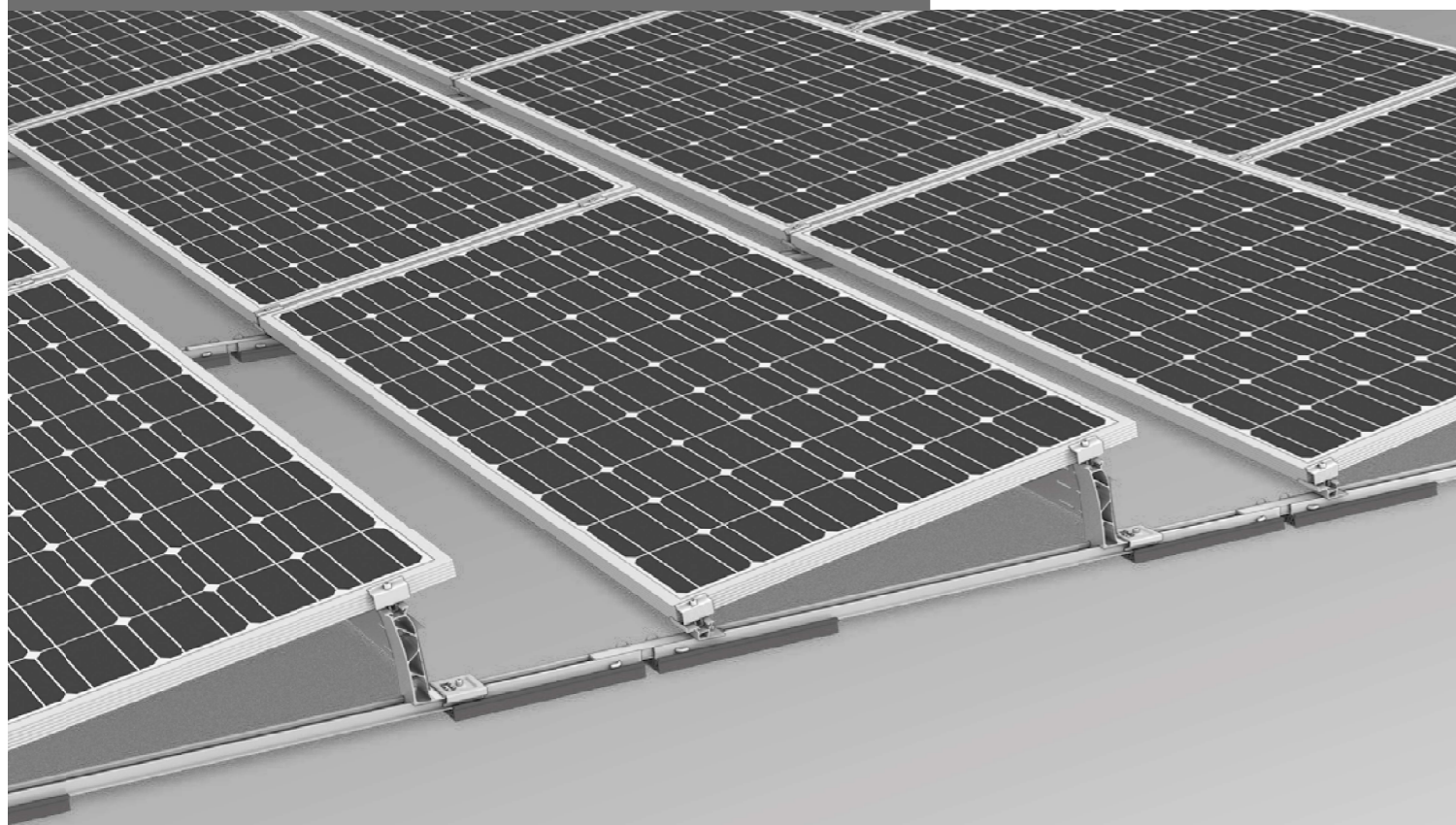
Standard Compliance (more available upon request)	
Safety	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683
Grid Connection Standards	IEC 61727, VDE-AR-N4105, VDE 0126-1-1, BDEW, G59/3, UTE C 15-712-1, CEI 0-16, CEI 0-21, RD 661, RD 1699, P.O. 12.3, RD 413, EN-50438-Turkey, EN-50438-Ireland, C10/11, MEA, Resolution No.7, NRS 097-2-1, DEWA

1. The maximum input voltage is the upper limit of the DC voltage. Any higher input DC voltage would probably damage inverter.
 2. Any DC input voltage beyond the operating voltage range may result in inverter improper operating.
 3. SUN2000-30-50KTL-M3 raises potential between PV- and ground to above zero through integrated PID recovery function to recover module degradation from PID. Supported module types include: P-type (mono, poly), N-type (nPERT, HIT)
 4. 50KTL Platform only supports C&I Optimizer(MERC-1100/1300W-P). The current version does not support this function and it can be upgraded to optimizer version via new inverter software version(Dec 30th, 2022)
 Refer to [HTTP://solar.huawei.com/](http://solar.huawei.com/)



Sistema S-Dome 6 Xpress

INSTRUCCIONES DE MONTAJE



Índice

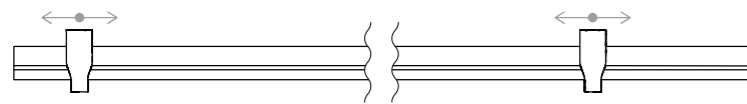
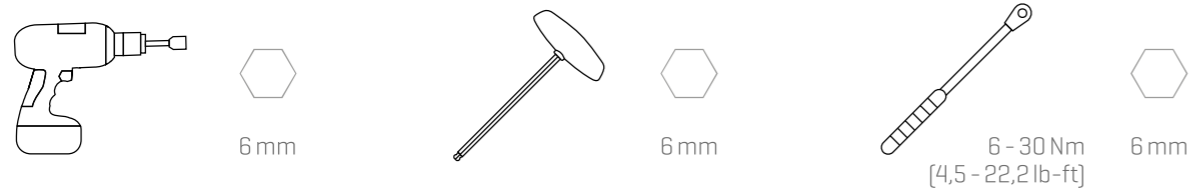
/ Resumen de herramientas	3
/ Indicaciones generales de seguridad	4
/ En general se aplica	5
· Planificación con K2 Base	5
· Requisitos del tejado	5
· Requisitos estáticos	5
· Indicaciones de montaje importantes	5
/ Componentes	6
· Componentes básicos	6
· Contrapeso	8
· Conexión fija al tejado	9
/ Montaje	10
· Montaje del subcampo de módulos y separaciones térmicas	10
· Subcampos de módulos	11
· Ajustes de distancias entre filas	12
· Opciones de contrapeso y especificaciones	16
· Montaje de módulos	18
· Montaje de cortavientos	19
/ Pasos opcionales de montaje	20
· Conexión fija con Dome FixPro, en el ejemplo, pie de montaje Solmont	20
· Conexión a tierra del bastidor del módulo con TerraGrif	21
· Gestión de cables con Cable Manager	21
· Gestión de cables con PVX MultiMount	22

Calidad probada y certificada reiteradamente

K2 Systems representa la conexión segura y la máxima calidad y precisión. Nuestros clientes y socios comerciales ya lo saben desde hace mucho. Entidades independientes han comprobado, verificado y certificado nuestras competencias y componentes.

En www.k2-systems.com/es/informacion-tecnica encontrará nuestros certificados de calidad y de los productos.

Resumen de herramientas



Dome Speed Spacer 2,25 / 2,50 · 2003253 / 2004129
Calibrador de distanciamiento para longitudes de paneles



Caja de herramientas digital (+)



¿Conoce ya nuestros servicios digitales? Utilice ahora nuestra aplicación K2 Check y registre los primeros datos importantes directamente en la ubicación del cliente o del proyecto.

Copie los datos fácilmente en nuestro software de planificación online K2 Base. Aquí puede planificar su proyecto de manera muy fácil, segura y rápida. Obtendrá un informe detallado del proyecto con un plano de montaje y un informe de estática. A continuación, la interfaz K2+ le permitirá la transferencia de los datos del proyecto a las herramientas de planificación de otros fabricantes.

Con K2 DocuApp, la documentación del proyecto se realiza de forma rápida y sencilla sin molestos papeleos.

Empiece ahora y regístrese:

app.k2-systems.com →

base.k2-systems.com →

docuapp.k2-systems.com →

Indicaciones generales de seguridad

Por favor, tenga en cuenta que deben cumplirse nuestras instrucciones generales de montaje. Estas pueden consultarse en <https://k2-systems.com/es/informacion-tecnica>.

- Las instalaciones deben ser montadas y puestas en funcionamiento solo por personas que puedan garantizar una ejecución adecuada gracias a su cualificación especializada (p. ej. formación o actividad) o experiencia.
- Antes del montaje hay que comprobar si el producto cumple los requisitos estáticos in situ. En instalaciones en tejados hay que comprobar la capacidad de carga del tejado.
- Es imprescindible cumplir los reglamentos de construcción, las normas y las disposiciones medioambientales nacionales y locales.
- ¡Hay que cumplir las normativas de protección laboral y de prevención de accidentes, así como las correspondientes normas y normativas de la asociación profesional! En particular, hay que tener en cuenta:
 - Hay que llevar indumentaria de seguridad (entre otros, casco de protección, calzado de trabajo y guantes).
 - En los trabajos en tejados hay que respetar las normativas de trabajos sobre el tejado (p. ej. uso de: dispositivos contra caídas, andamiaje con dispositivo de retención a partir de una altura de alero de 3 m, etc.).
 - Es obligatoria la presencia de dos personas durante todo el proceso de montaje, para poder garantizar una asistencia rápida en caso de accidente.
- Los sistemas de montaje de K2 se perfeccionan continuamente. Con ello, los procesos de montaje pueden cambiar. Por esta razón, antes del montaje es imprescindible comprobar la versión actual de las instrucciones de montaje en: <https://k2-systems.com/es/informacion-tecnica>. Si nos lo solicita, le enviaremos con mucho gusto la versión actual.
- Hay que tener en cuenta las instrucciones de montaje de los fabricantes de los módulos.
- La conexión equipotencial entre las partes individuales de la instalación deberá realizarse según las correspondientes normativas nacionales específicas.
- Durante todo el tiempo que dure el montaje hay que garantizar que, en el lugar del mismo, haya disponible como mínimo un ejemplar del manual de instrucciones.
- En caso de incumplir nuestras normas e instrucciones de montaje y de no utilizar todos los componentes del sistema, así como en caso de montaje y desmontaje de componentes, que no hayan sido adquiridos a través de nosotros, no asumiremos ninguna responsabilidad por las deficiencias o daños que se deriven. En este sentido, queda excluida toda garantía.
- En caso de incumplimiento de nuestras indicaciones generales de seguridad, así como en caso de montaje o incorporación de componentes de la competencia, K2 Systems GmbH se reserva el derecho de exención de responsabilidad.
- Si se cumplen todas las indicaciones de seguridad y la instalación se realiza correctamente, se mantendrá el derecho a la garantía del producto durante 12 años. Por favor, tenga en cuenta nuestras condiciones de garantía, que se pueden consultar en www.k2-systems.com/es/informacion-tecnica. Si nos lo solicita, le enviaremos con mucho gusto la versión actual.
- El desmontaje del sistema se realiza siguiendo los pasos de montaje en orden inverso.
- Los componentes de K2 de aceros inoxidables se pueden adquirir con diferentes clases de resistencia a la corrosión. En cada caso hay que comprobar la corrosividad que quepa esperar para la construcción o componente correspondiente.

En general se aplica



Bajo las siguientes condiciones se puede emplear por defecto el sistema S-Dome 6 Xpress. Aunque el sistema satisfaga elevadas exigencias por la integración de factores de seguridad, si se sobrepasan los valores indicados, diríjase a su persona de contacto de K2 Systems para una comprobación.

BA Planificación con K2 Base

Para el diseño recomendamos nuestro software online gratuito K2 Base. En cinco pasos planificará el sistema de montaje adecuado y obtendrá recomendaciones para la construcción, una lista de piezas y un informe de análisis estructural. Solo tiene que iniciar sesión y empezar con la planificación: base.k2-systems.com

Requisitos del tejado

- Este sistema se puede emplear en todos los tejados planos convencionales con una base resistente a la presión y una inclinación del tejado $\leq 3^\circ$ sin conexión fija.
- Conexión fija de $>3^\circ$ hasta $<10^\circ$
 - Hasta $\leq 5^\circ$ son posibles combinaciones con contrapeso
 - De $>5^\circ$ hasta $<10^\circ$ solo sin contrapeso
- La superficie del tejado tiene que estar limpia y seca. Dado el caso, hay que compensar o eliminar los desniveles.
- El coeficiente de fricción del tejado debe determinarse in situ. Véase el vídeo k2-systems.com/en/friction-coefficient

Requisitos estáticos

- Es imprescindible que el cliente compruebe si la estructura del tejado tiene suficiente capacidad residual de carga y el aislamiento térmico tiene suficiente resistencia a la compresión.
- Para módulos con marco de una altura de 30 - 50 mm.
- Dimensiones de módulos permitidas: Longitud 1448 - 2390 mm, anchura 950 - 1170 mm

Indicaciones de montaje importantes

Sistema de montaje

- Se deberá respetar la distancia mínima de 600 mm respecto al borde del tejado. Para una altura del edificio inferior a 5 m se puede reducir la distancia

- mínima.
- Es necesario comprobar la compatibilidad de la cubierta del tejado con la almohadilla de apoyo Mat S.
- Para poder utilizar este sistema hay que montar como mínimo dos soportes contiguos.
- Se deberá mantener una separación térmica (distancia entre subcampos de módulos) de 15 m en el sentido del carril base y de las filas de módulos.
- Una empresa especializada deberá revisar el sistema después de sucesos excepcionales, como p. ej. temporales, fuertes lluvias, terremotos, etc. Si en la comprobación se detectan daños o deformaciones plásticas, p. ej. en la zona de sujeción de los módulos, habrá que sustituir dichos componentes por otros nuevos.

Módulos y sujeción

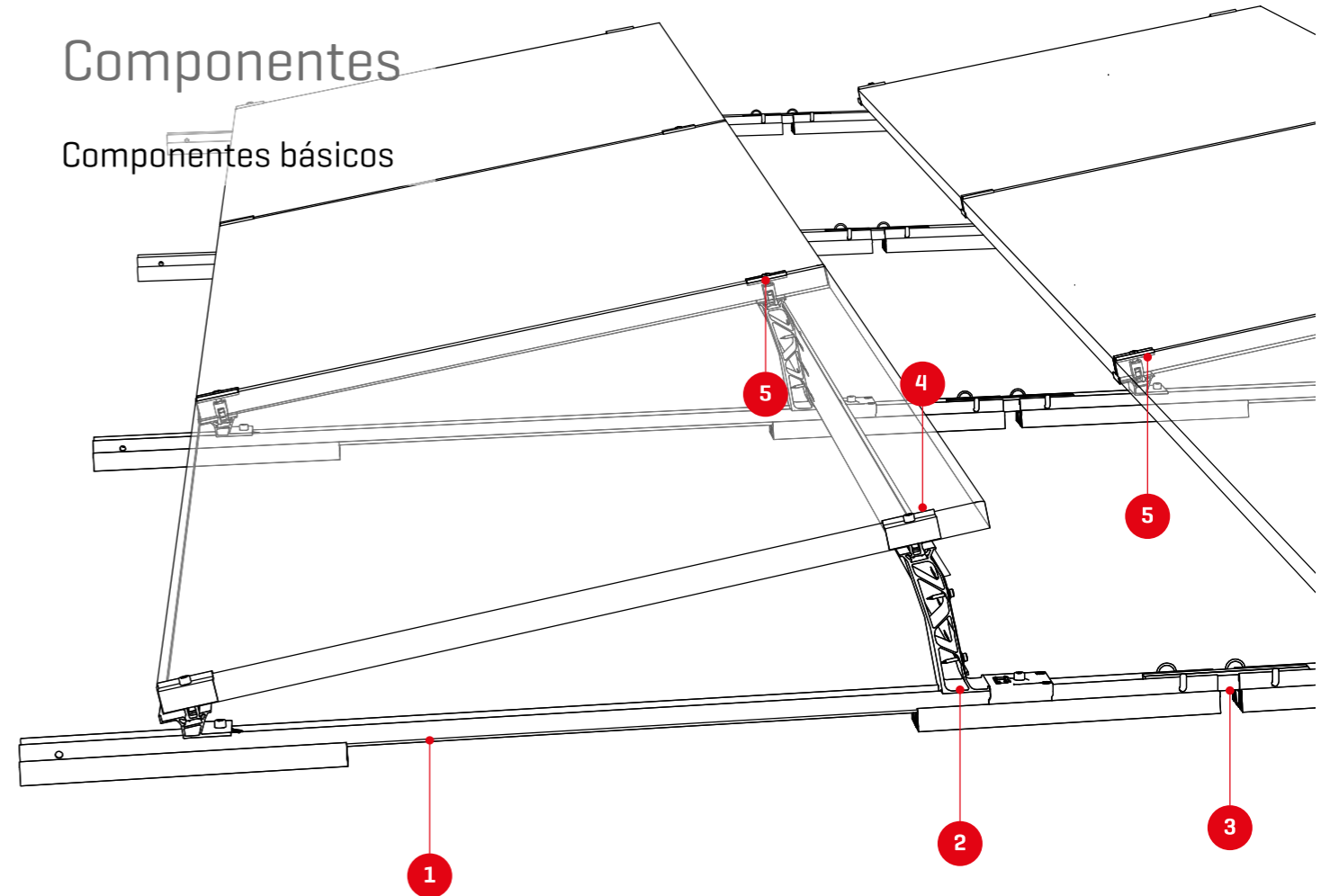
- Par de apriete de todas las pinzas de módulo 14 Nm.
- Tener en cuenta las indicaciones del fabricante de los módulos respecto al área de sujeción y al montaje de los módulos (véase la ficha técnica de los módulos del fabricante). Comprobar si el fabricante ha autorizado la sujeción en el lado corto del bastidor del módulo. Véase también: k2-systems.com/es/modulos-autorizados-dome-6

Aspectos generales

- En el diseño del contrapeso, los factores externos que pueden actuar sobre el sistema se representan solo de forma limitada. Así, por ejemplo, no se consideran los desniveles, la dilatación lineal térmica, el musgo, el agua acumulada o el deterioro de la lámina con el tiempo. Sin embargo, estos factores pueden causar desplazamientos de la instalación en determinadas circunstancias. Por ello, recomendamos realizar un mantenimiento periódico del sistema o comprobar si es necesario un método de fijación mecánico adicional.
- Deberá procurarse que no se obstaculice la evacuación de las aguas pluviales.
- El cliente deberá observar todas las normas y prescripciones generales de protección contra rayos y, en caso necesario, deberá consultar a un técnico para la elaboración de la protección contra rayos (dado el caso, utilizar pinza de protección contra rayos). Además se tienen que cumplir las normativas nacionales específicas.

Componentes

Componentes básicos

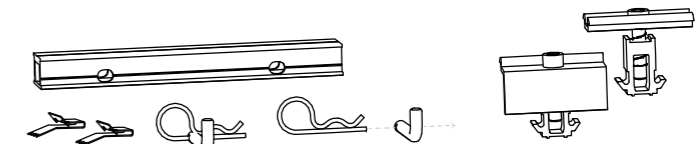
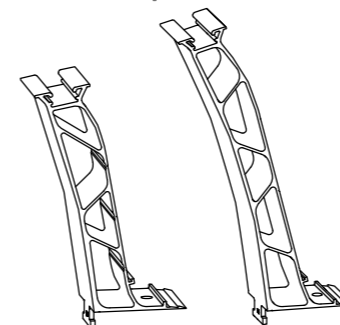


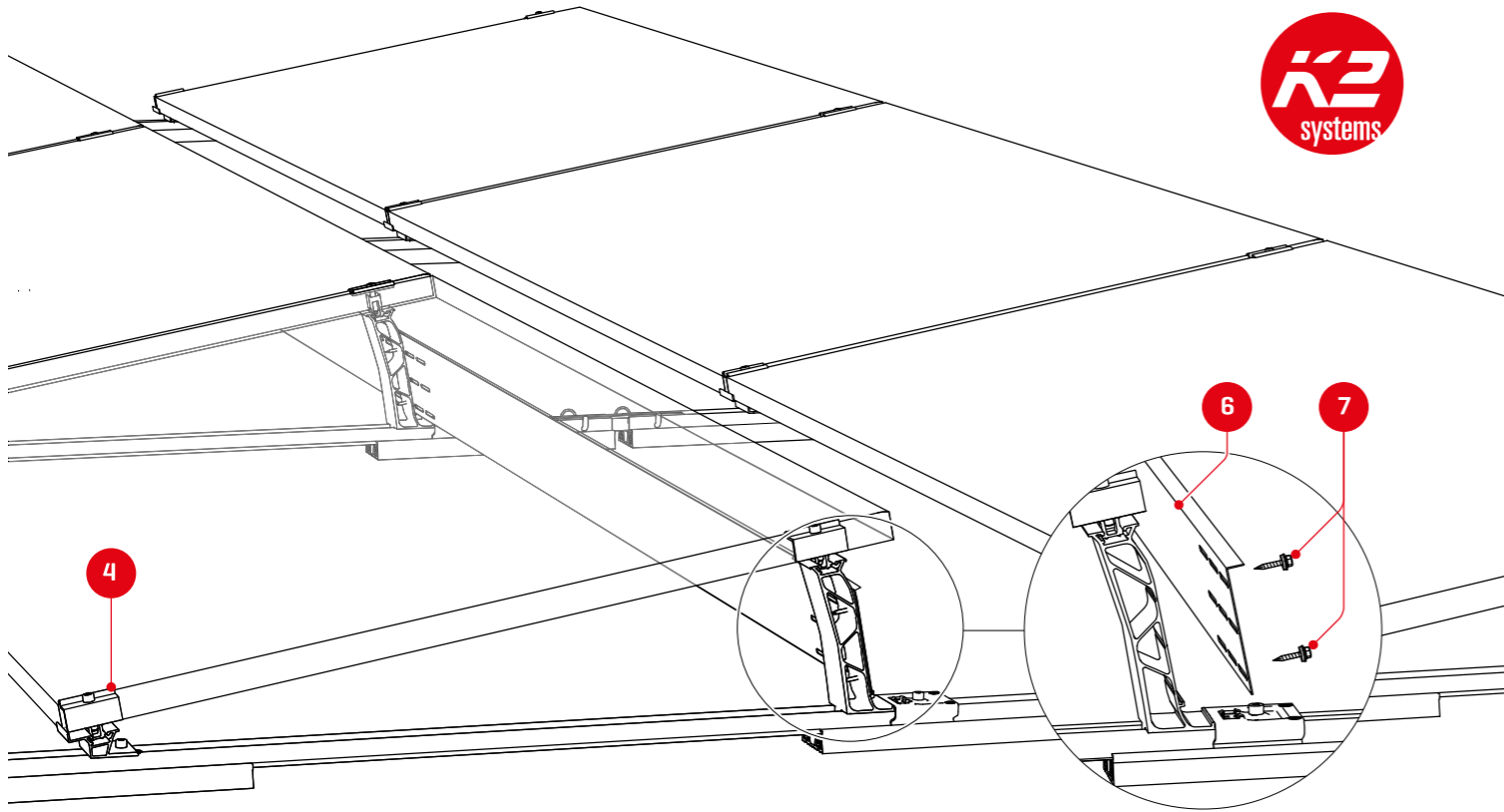
- 1 Consulte el número de artículo en la tabla. Kits S-Dome 6 Base

Tipo	Longitud [mm]	Número de artículo
L Set 6.10	1500	2004096
Estándar 6.15	1820	2004176



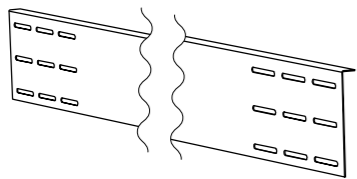
- 2 2004125 / 2004174 Dome 6.10 / 6.15 Peak
- 3 2004123 / 2004178 Kit Dome 6 Connector 195 / 495
- 4 5 2002559 / 2002558 MiniClamp EC / MC





6 Cortavientos S-Dome 6.10/6.15

Tipo [ancho del panel]	10°	15°
Corto [1448 - 1799 mm]	2003249	2004179
Largo [1799 - 2150 mm]	2003250	2004180
Extra largo [2045 - 2398 mm]	2004103	2004181

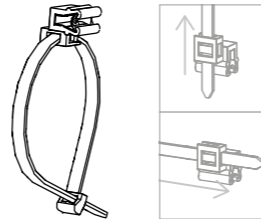


7 2003427 Tornillo autoterrajador con disco obturador



Opcional

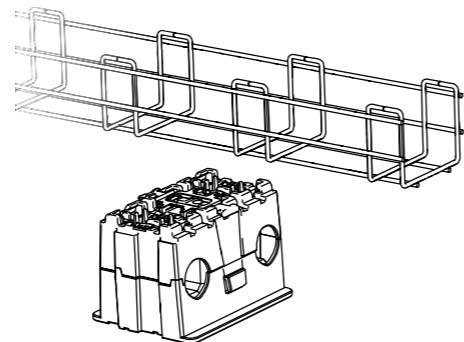
2002870 Cable-Manager



2003542 TerraGrif K2MI Duo 18

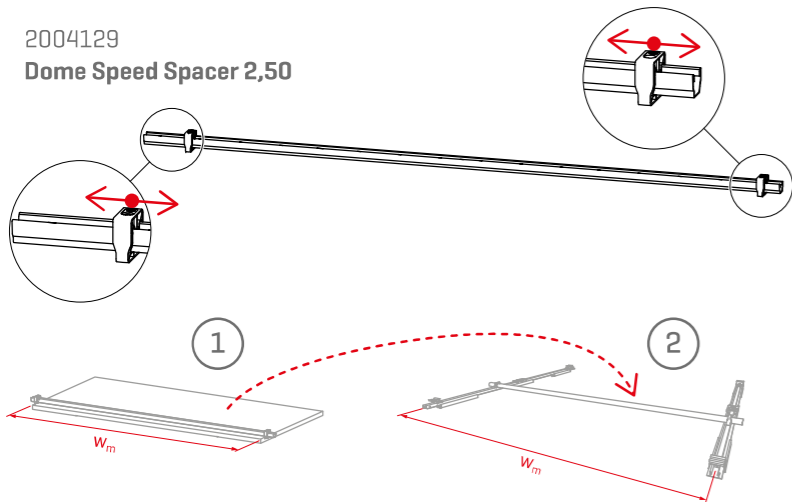


2004054 + 2003137 Performa Mesh Tray y PVX Multimount



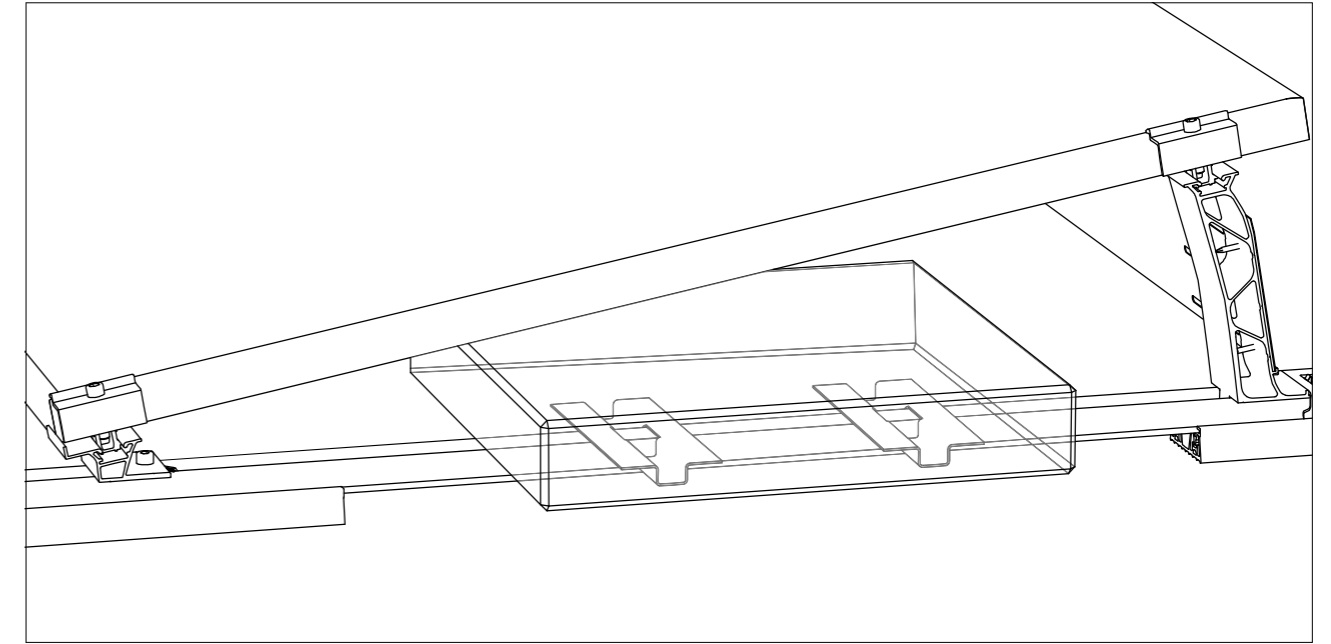
Calibrador de distanciamiento Dome 6

2004129 Dome Speed Spacer 2,50

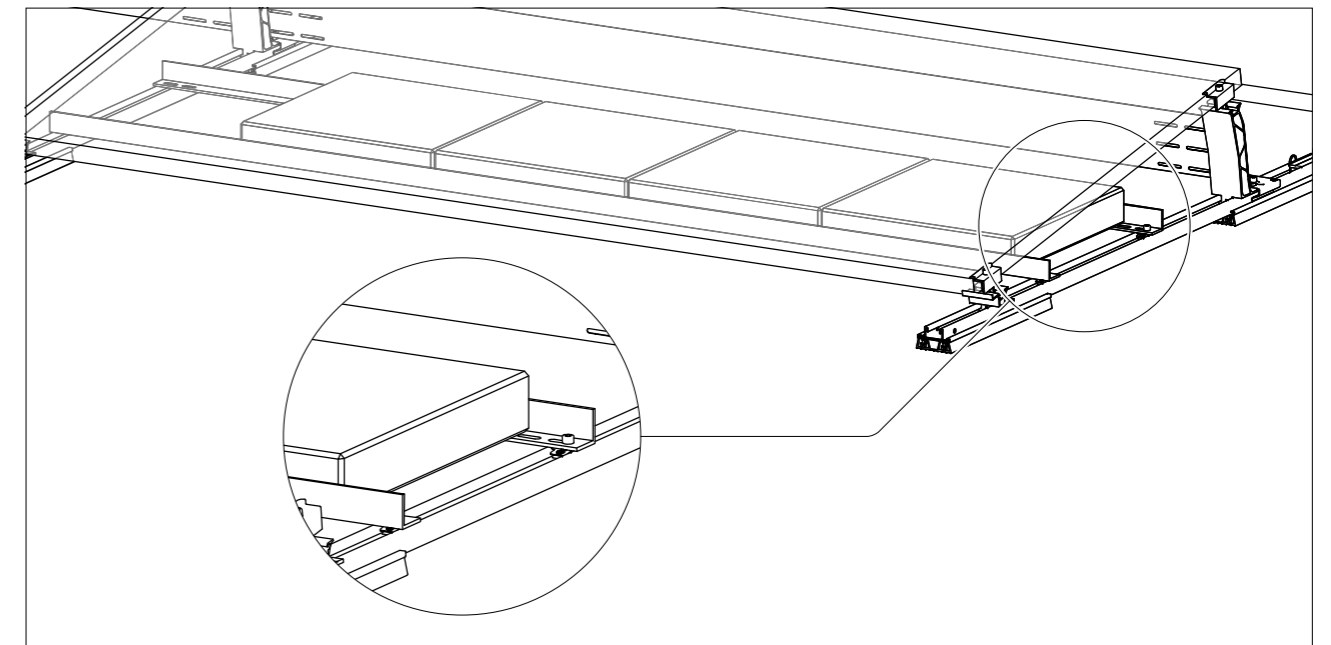
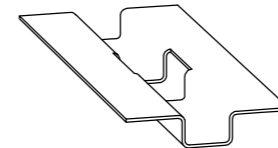


Componentes

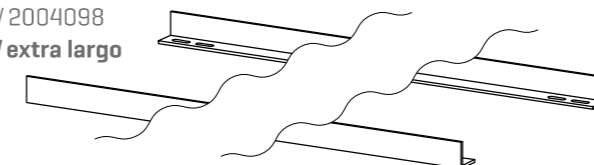
Contrapeso



2002300 SpeedPorter



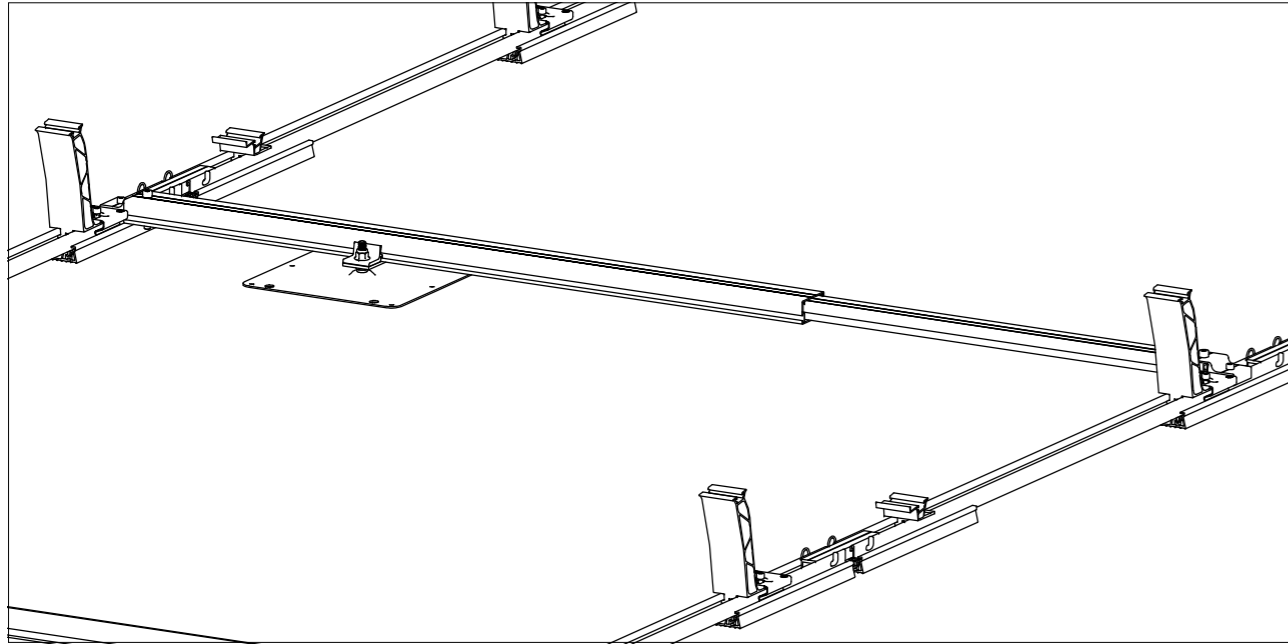
2003150 / 2003151 / 2004098 Porter corto / largo / extra largo



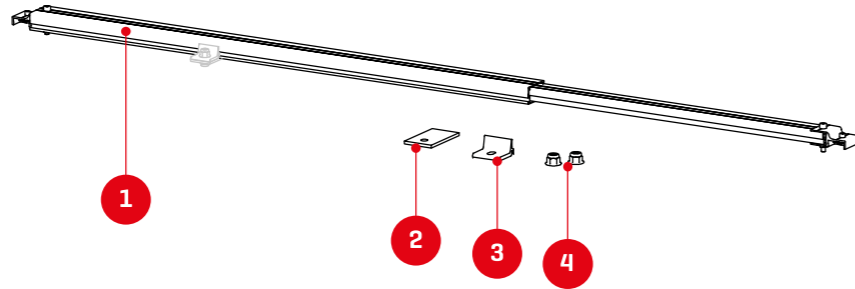
1001643 + 2001729 Tuerca de inserción MK2 + tornillo cilíndrico M8x20



Conexión fija al tejado

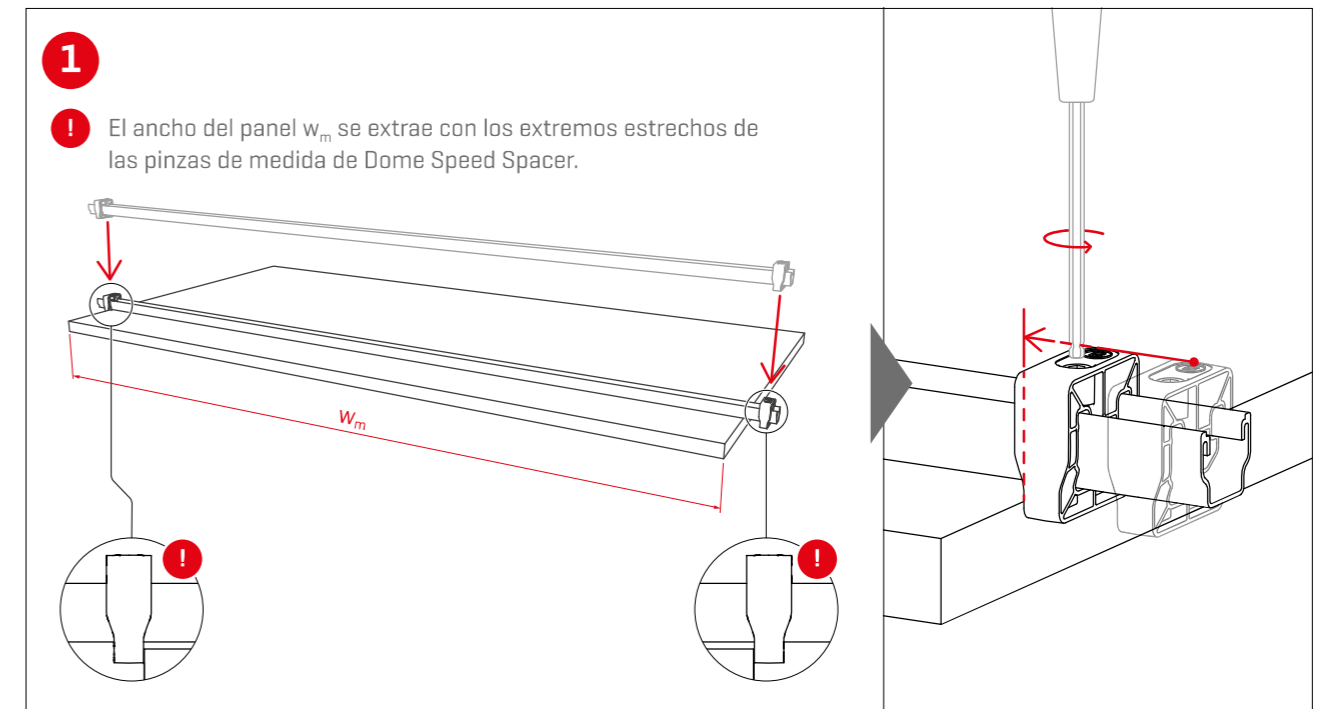
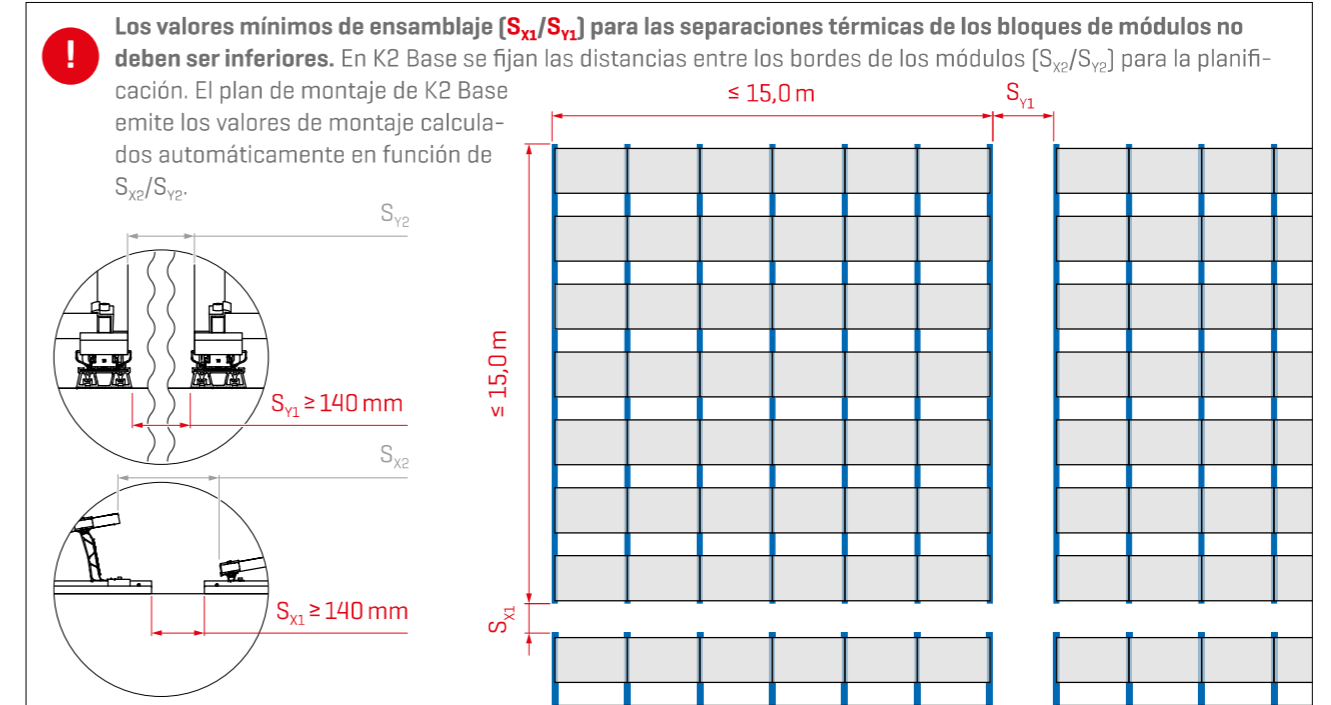


- 1 2004144
Dome FixPro L
- 2 2002546 / 2002547
Placa de adaptación M10/12
- 3 2003146 / 2003147
Climber M10/12
- 4 El cliente tendrá que proveer los demás elementos (como tornillos y tuercas) para la sujeción en la fijación.

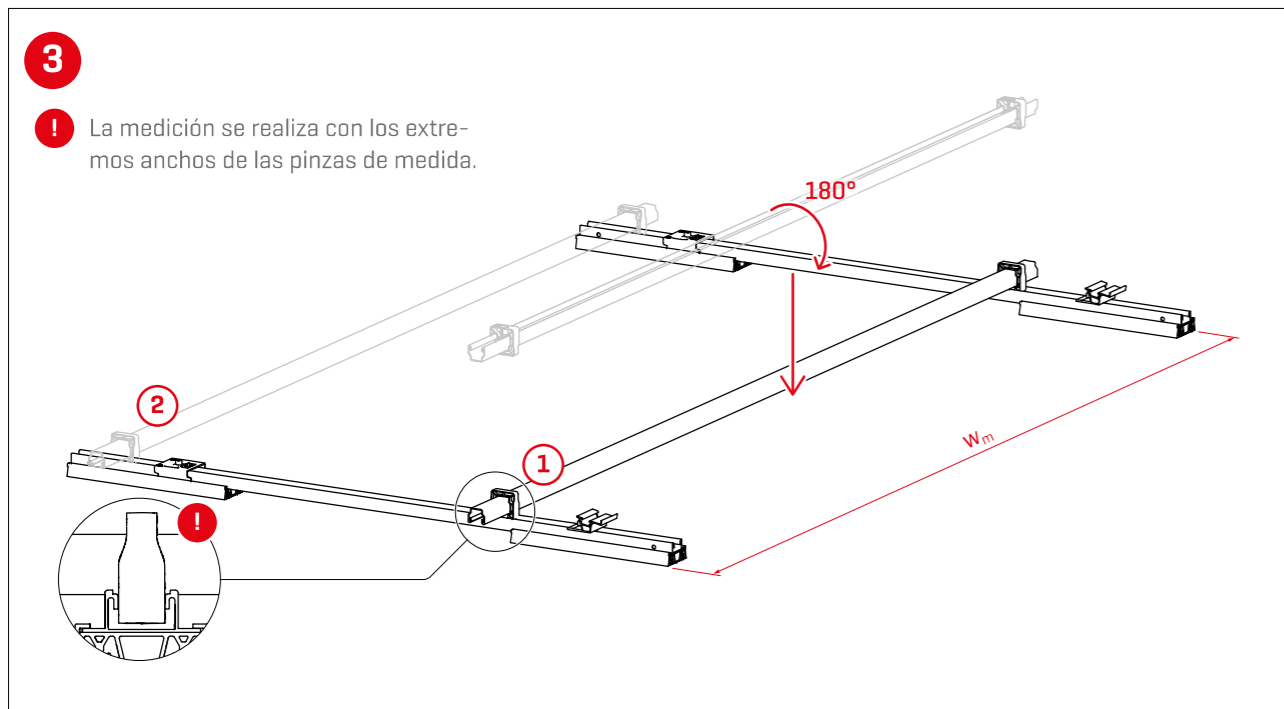
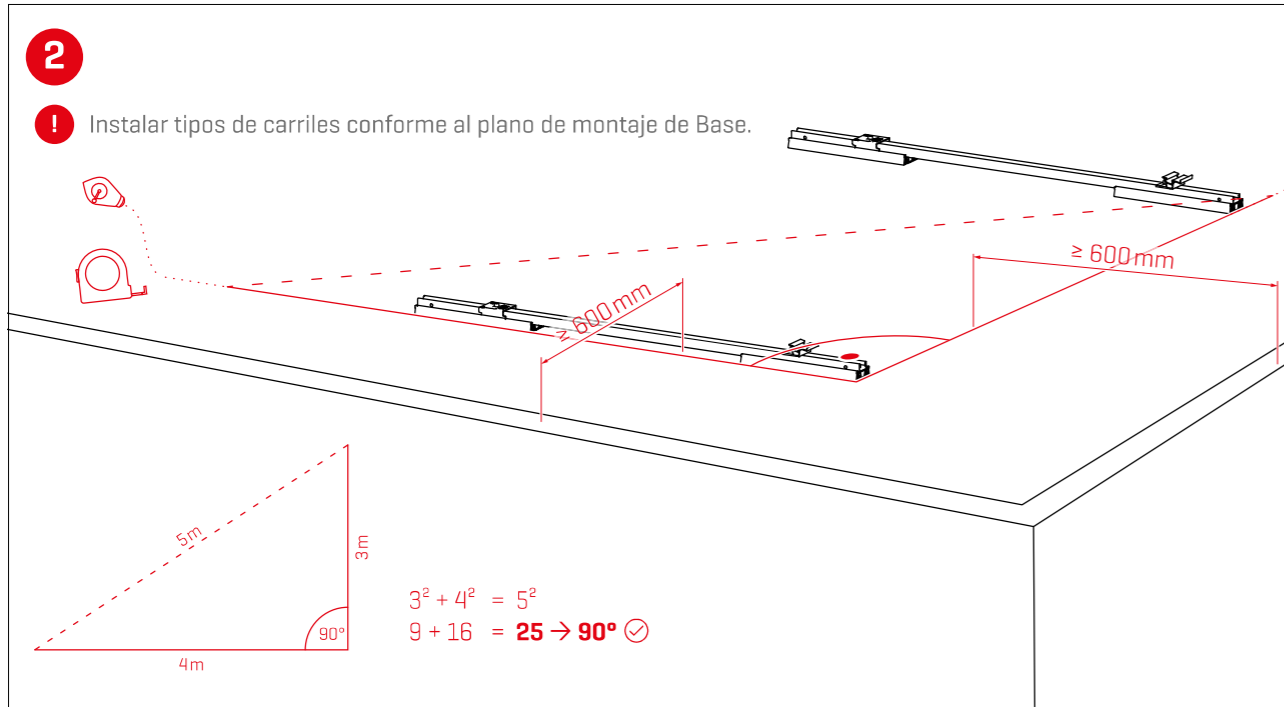


Montaje

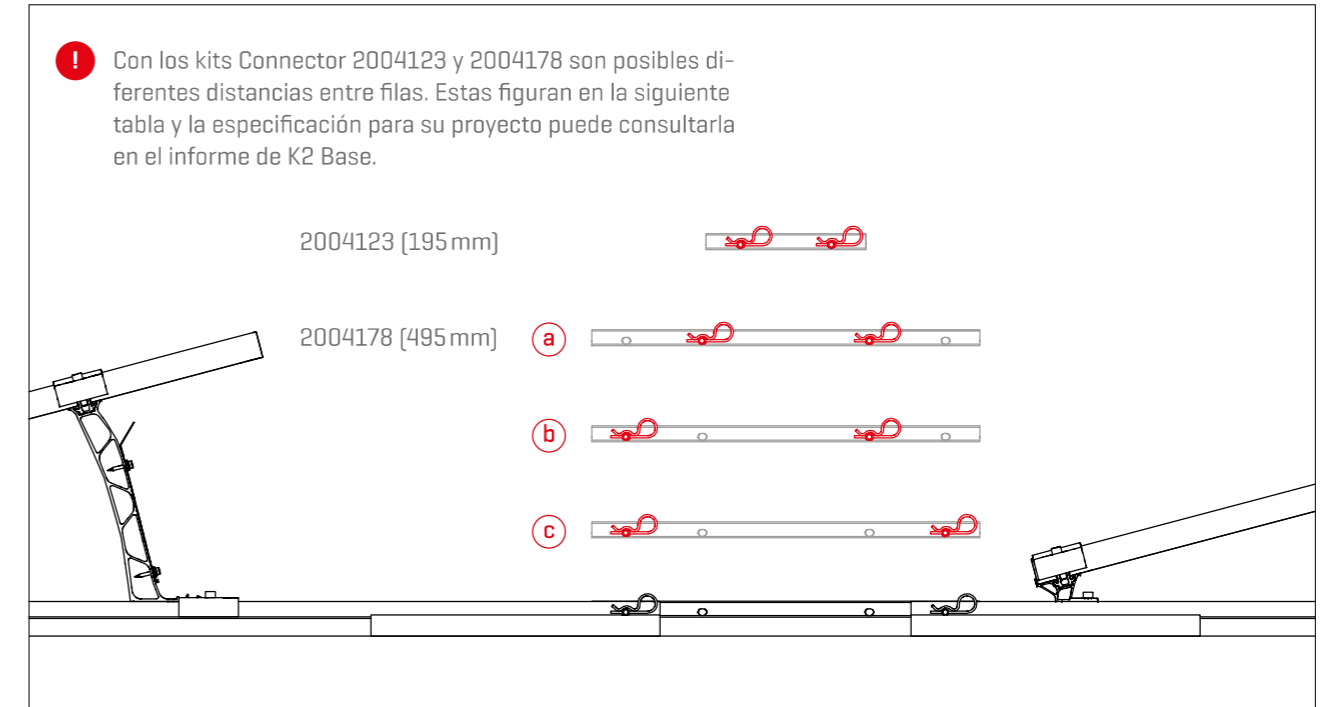
Montaje del subcampo de módulos y separaciones térmicas



Subcampos de módulos

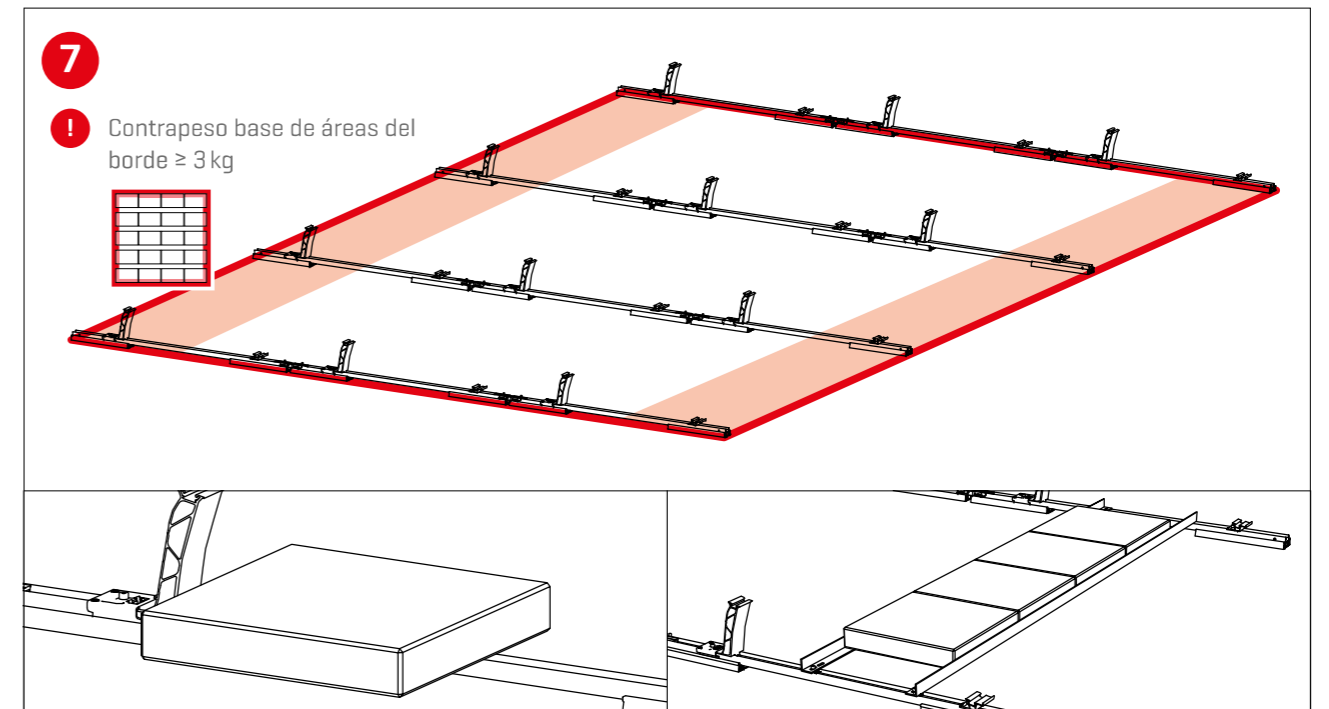
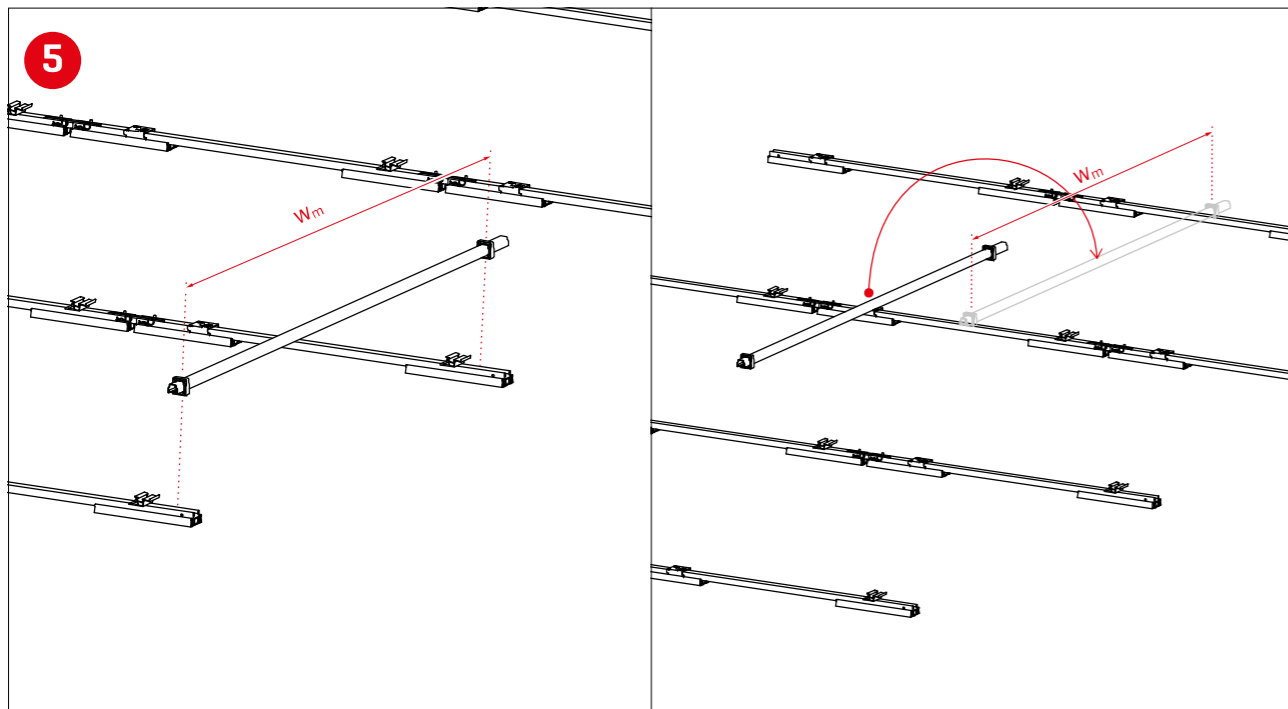
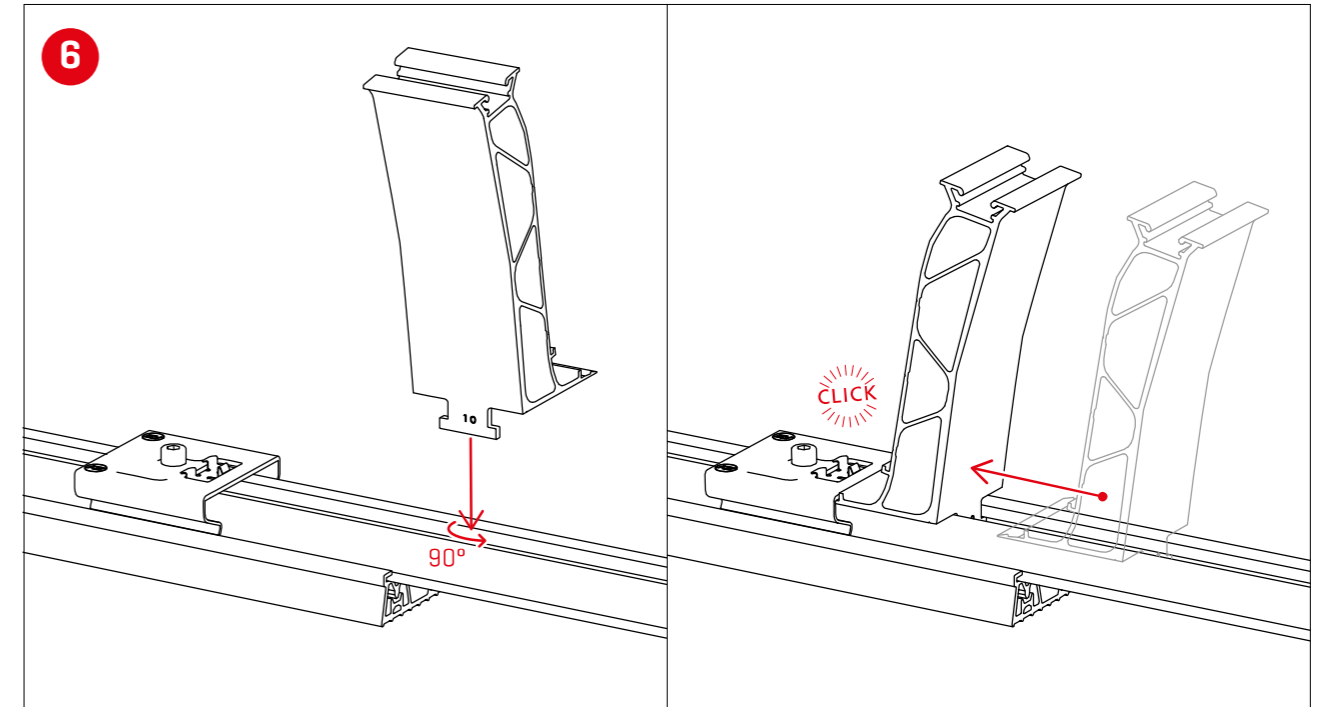
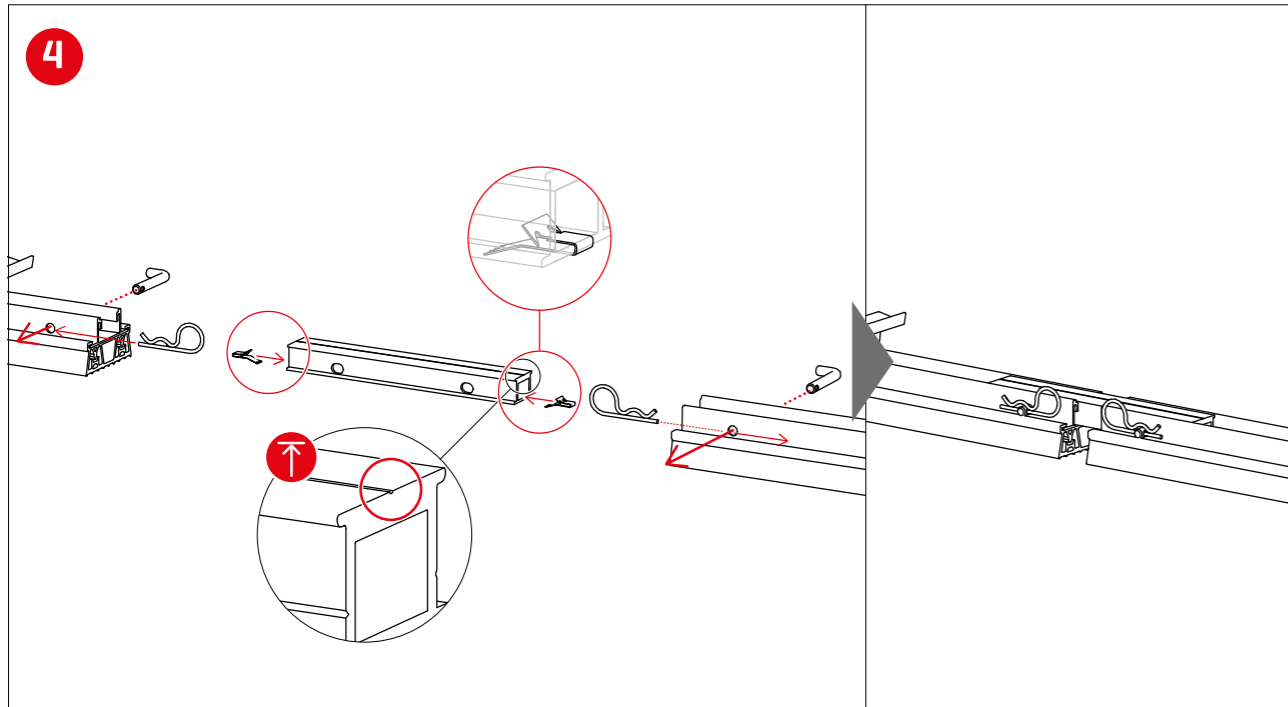


Ajustes de distancias entre filas

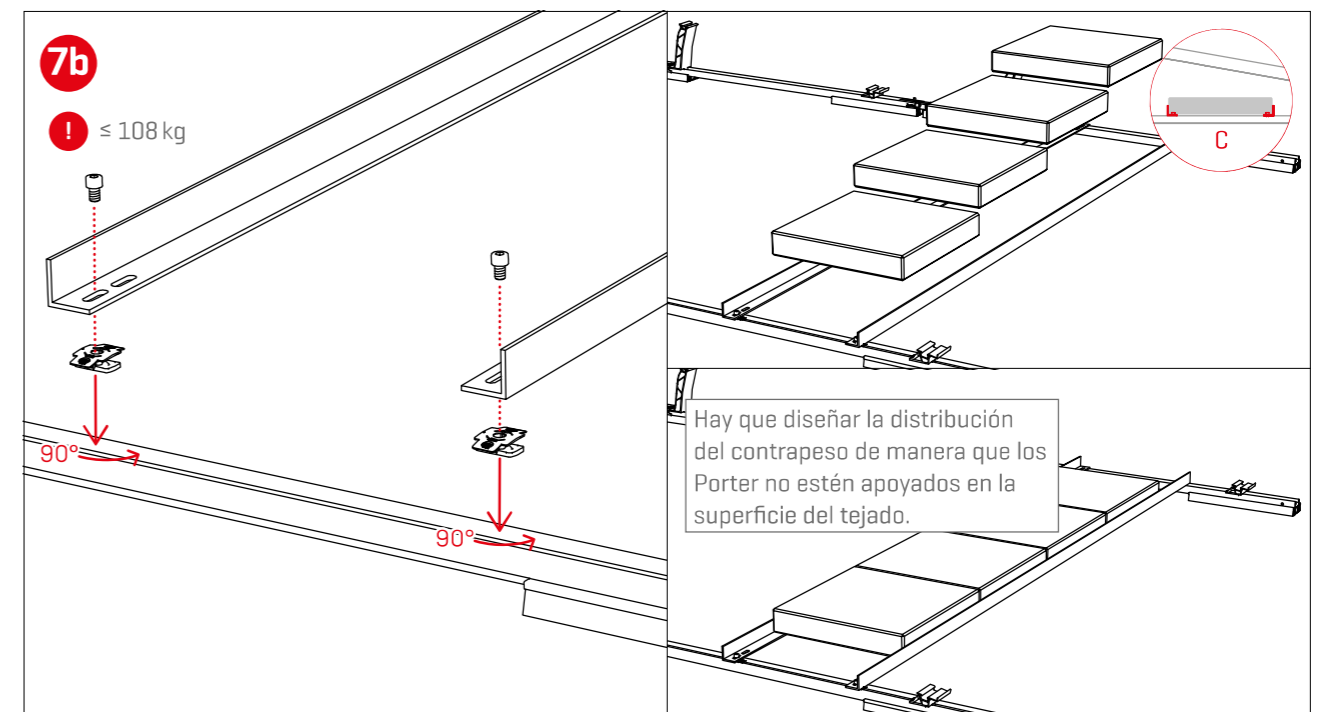
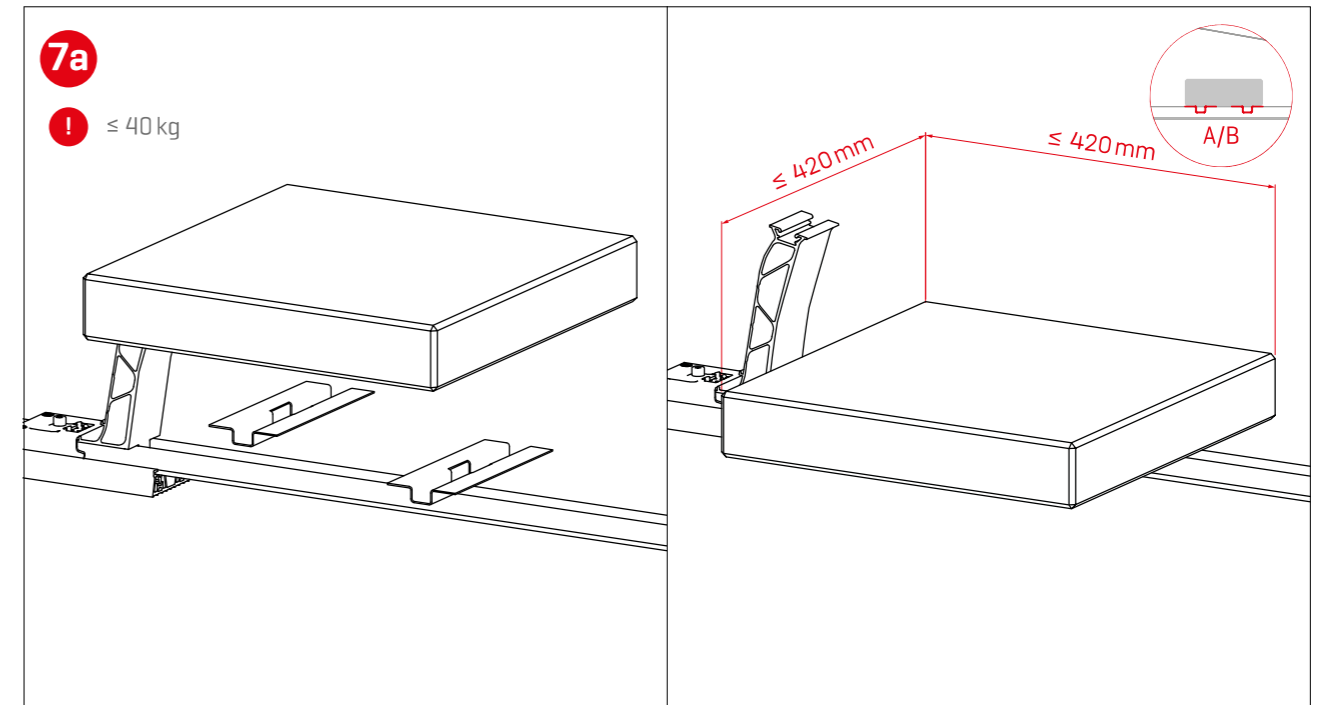


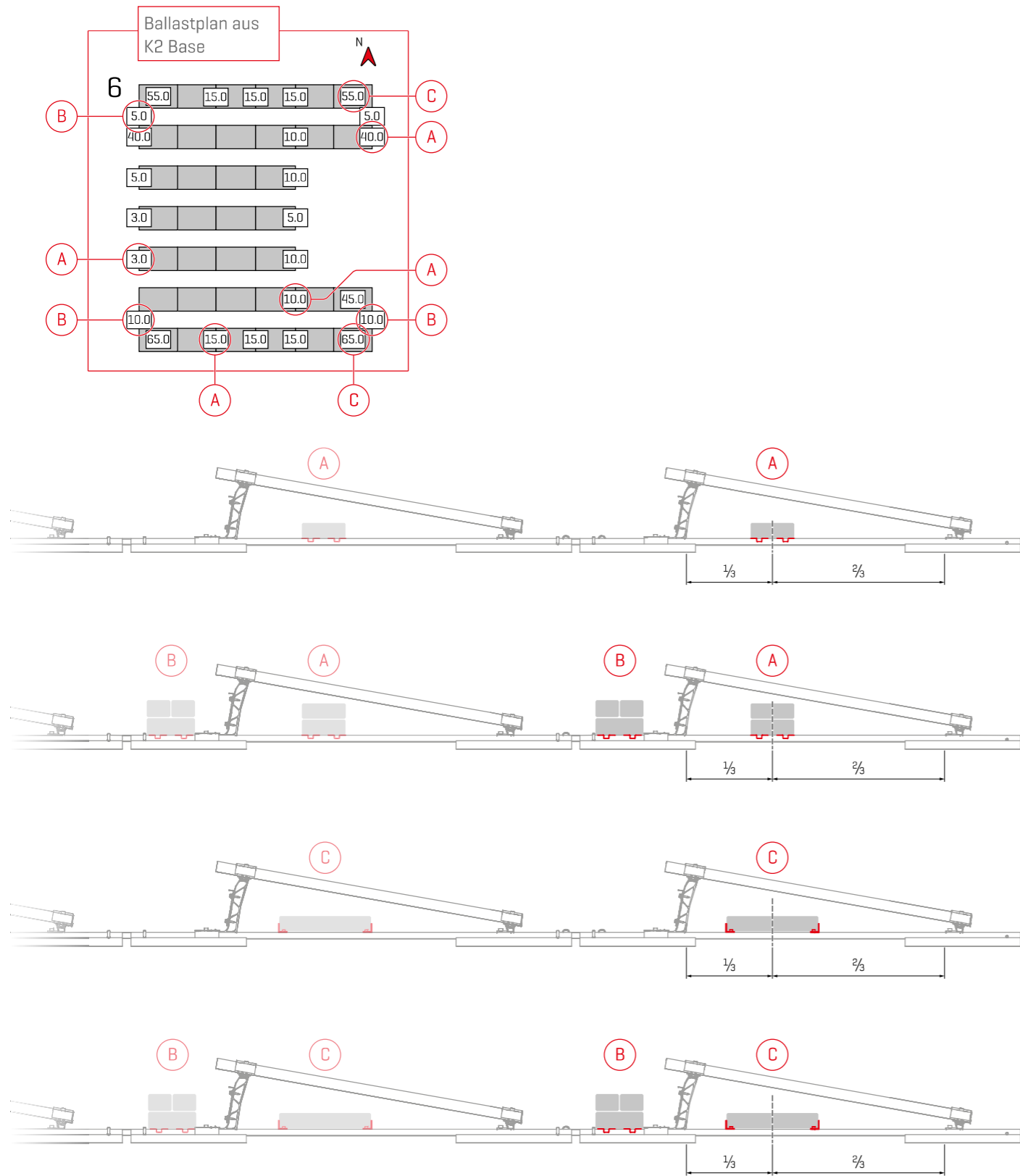
Distancia entre filas respecto al kit Connector

Kit Rail	Anchos del panel permitidos [mm]	Distancia entre filas con el kit Connector [mm]			
		2004123	2004178 a	2004178 b	2004178 c
Estándar 6.10 2003247	950 - 1060	1480	1580	1680	1780
L Set 6.10 2004096	1061 - 1170	1530	no es posible	1730	1830
Estándar 6.15 2004176	1061 - 1170	1850	1950	2050	2150

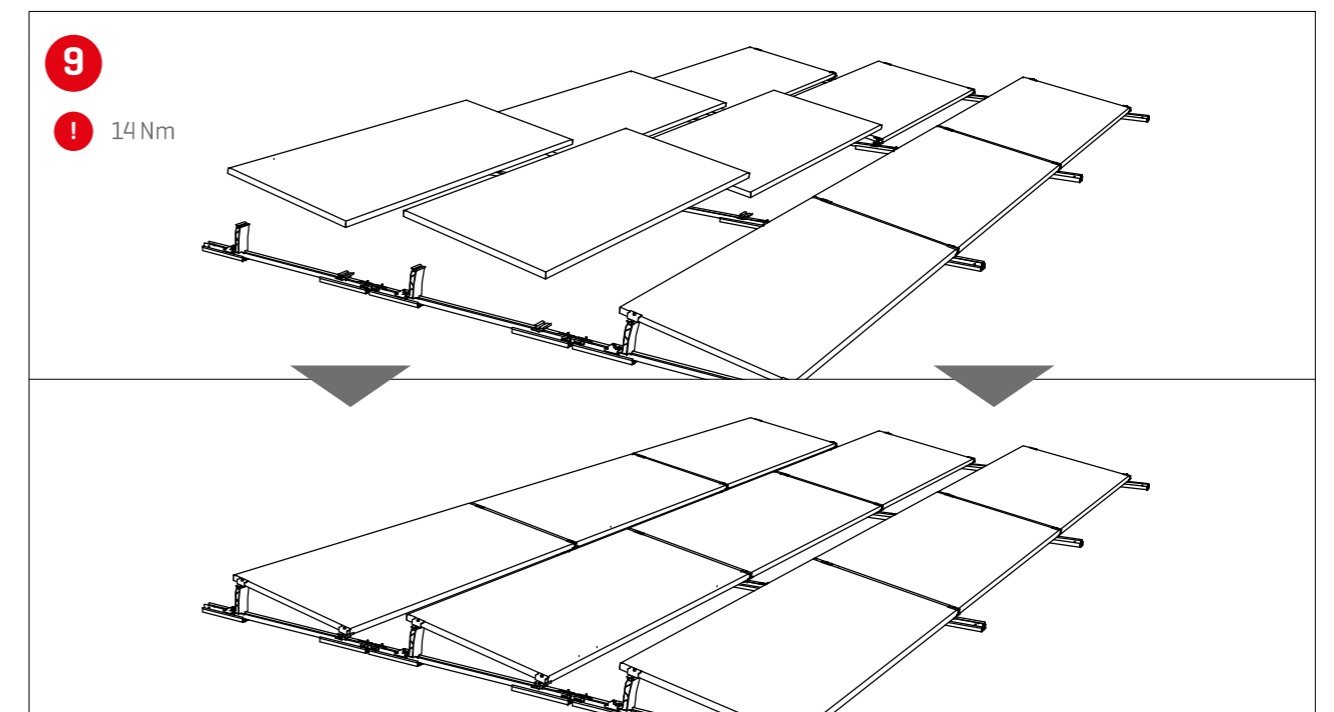
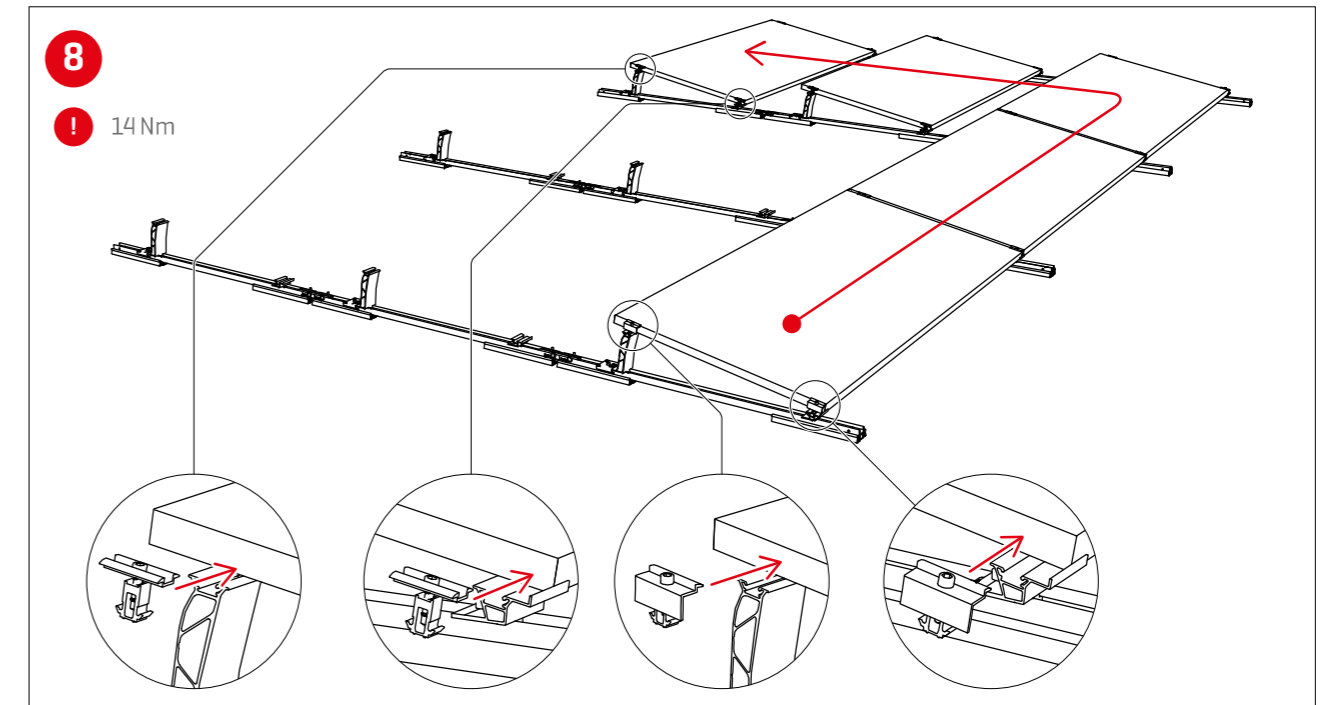


Opciones de contrapeso y especificaciones

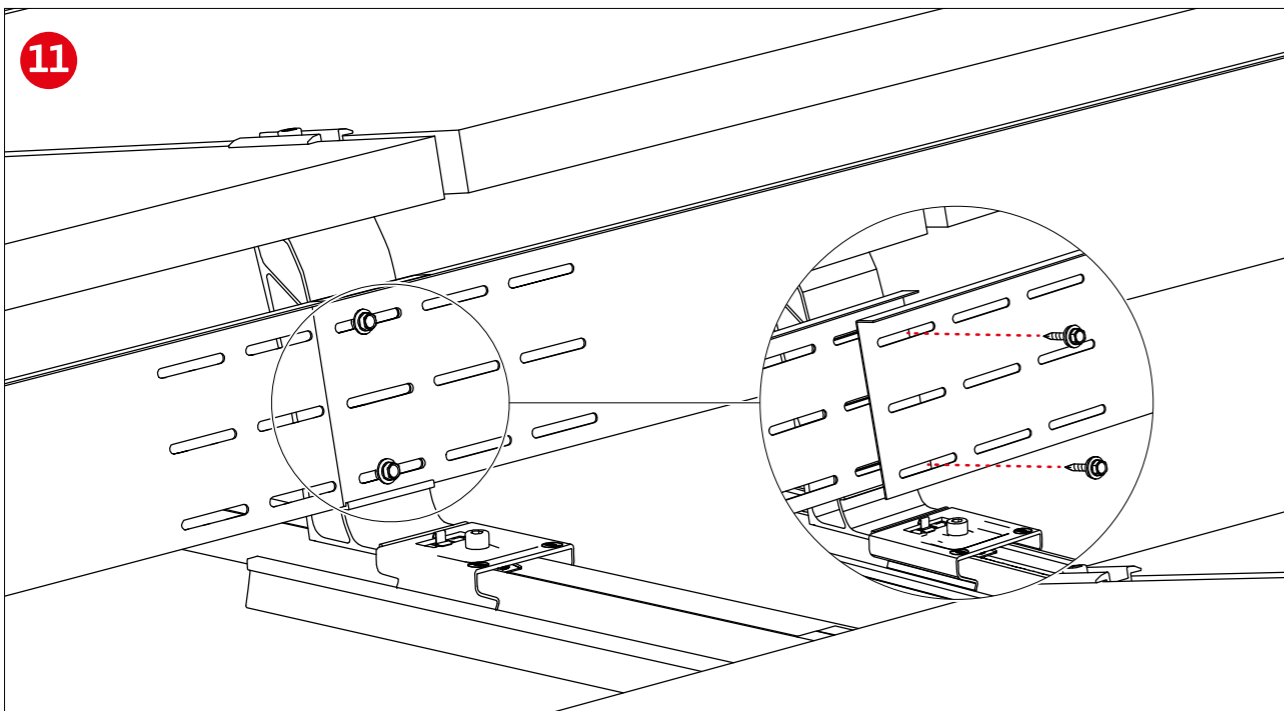
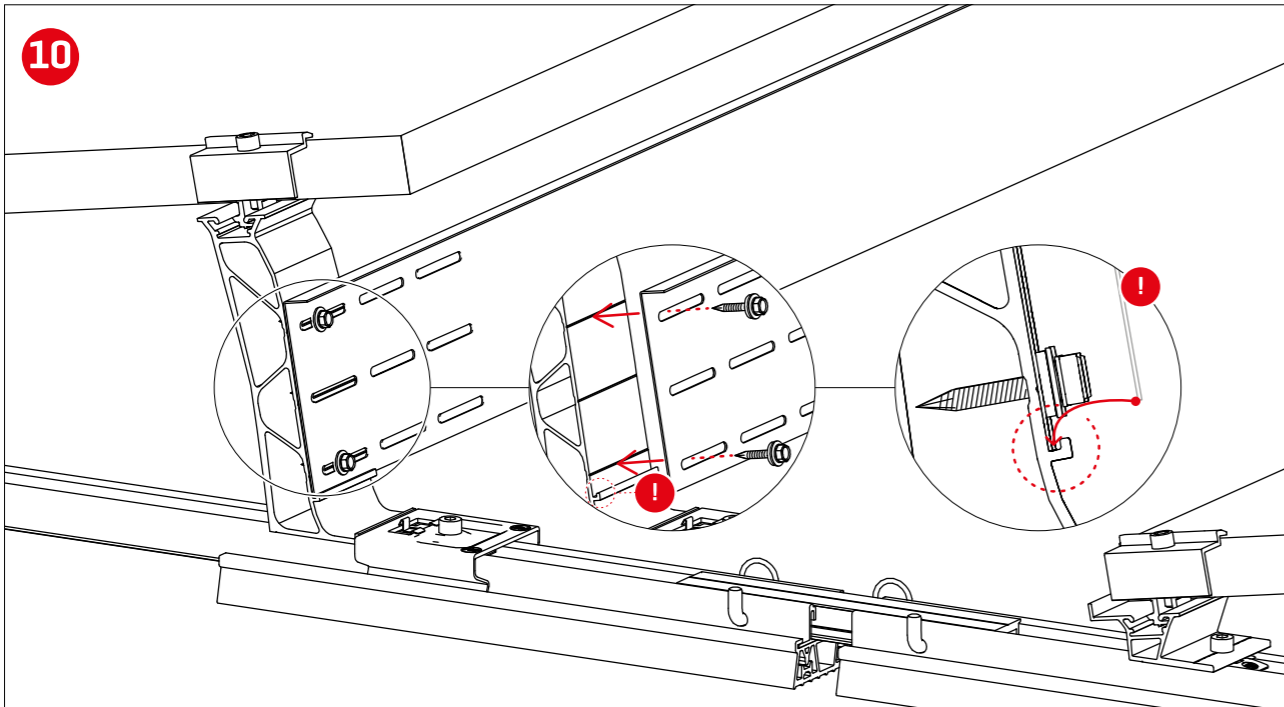




Montaje de módulos

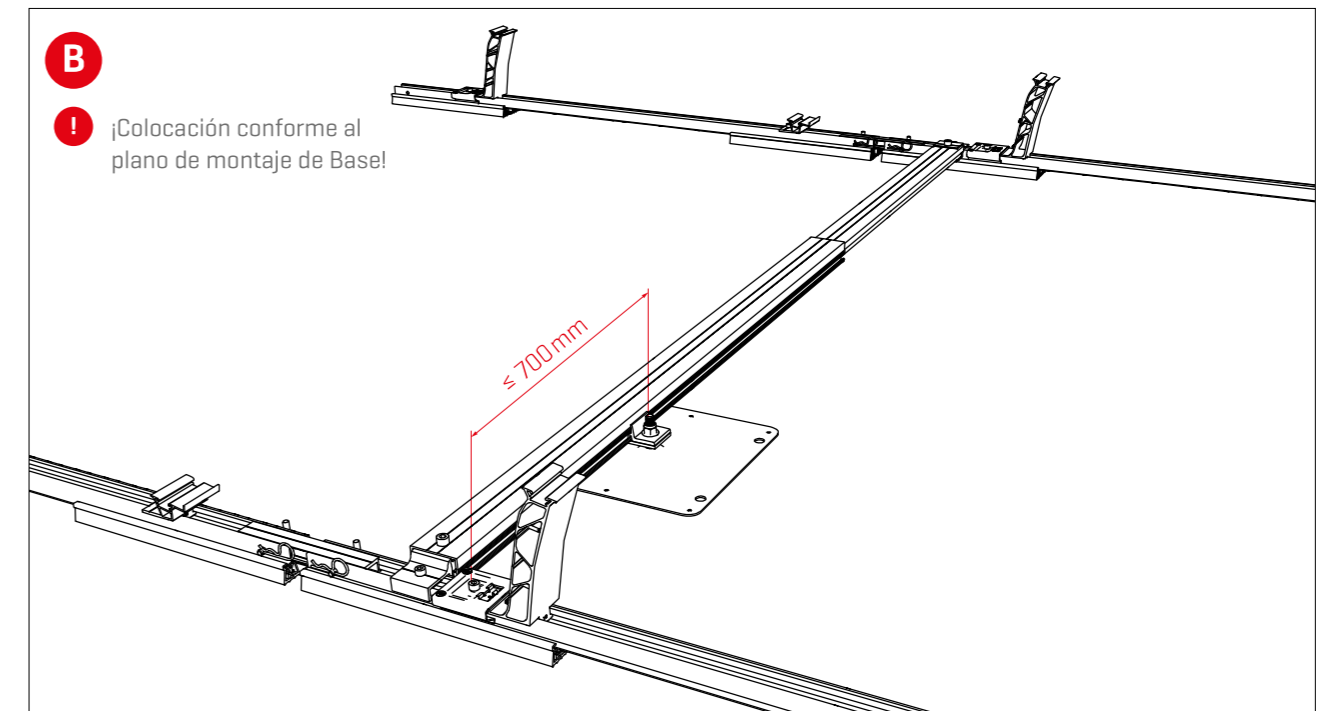
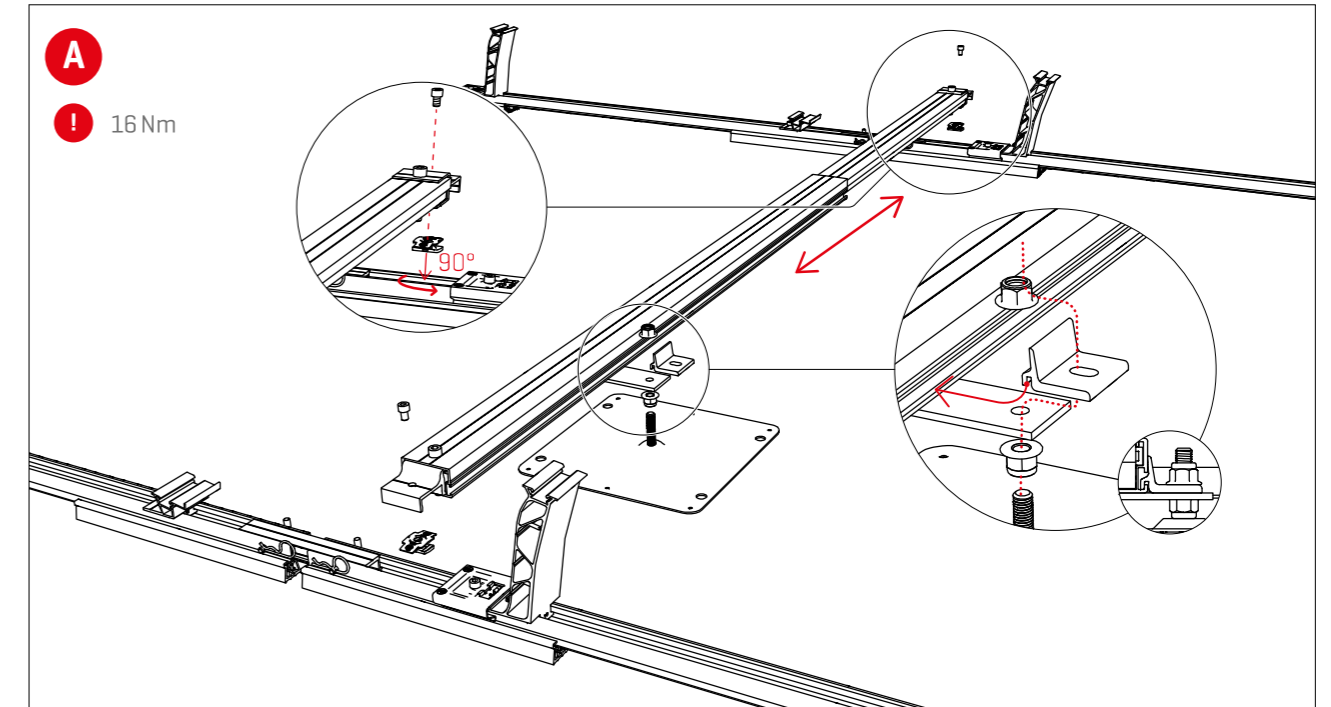


Montaje de cortavientos

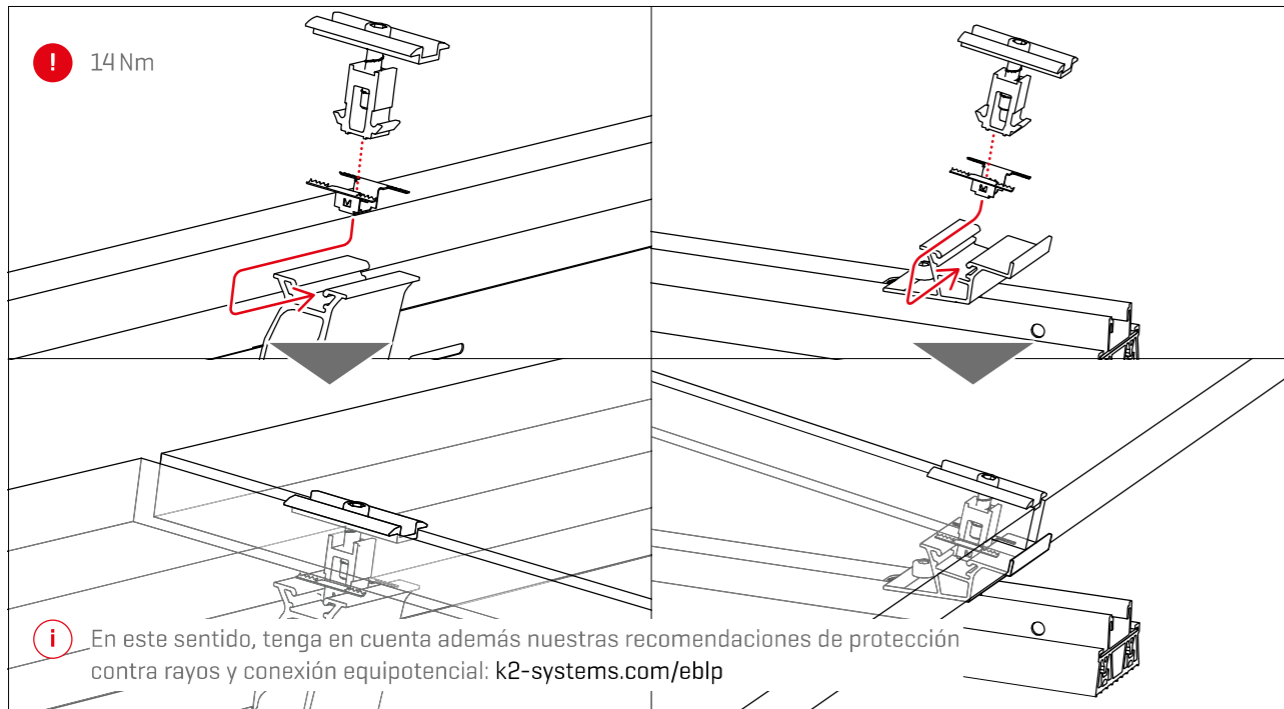


Pasos opcionales de montaje

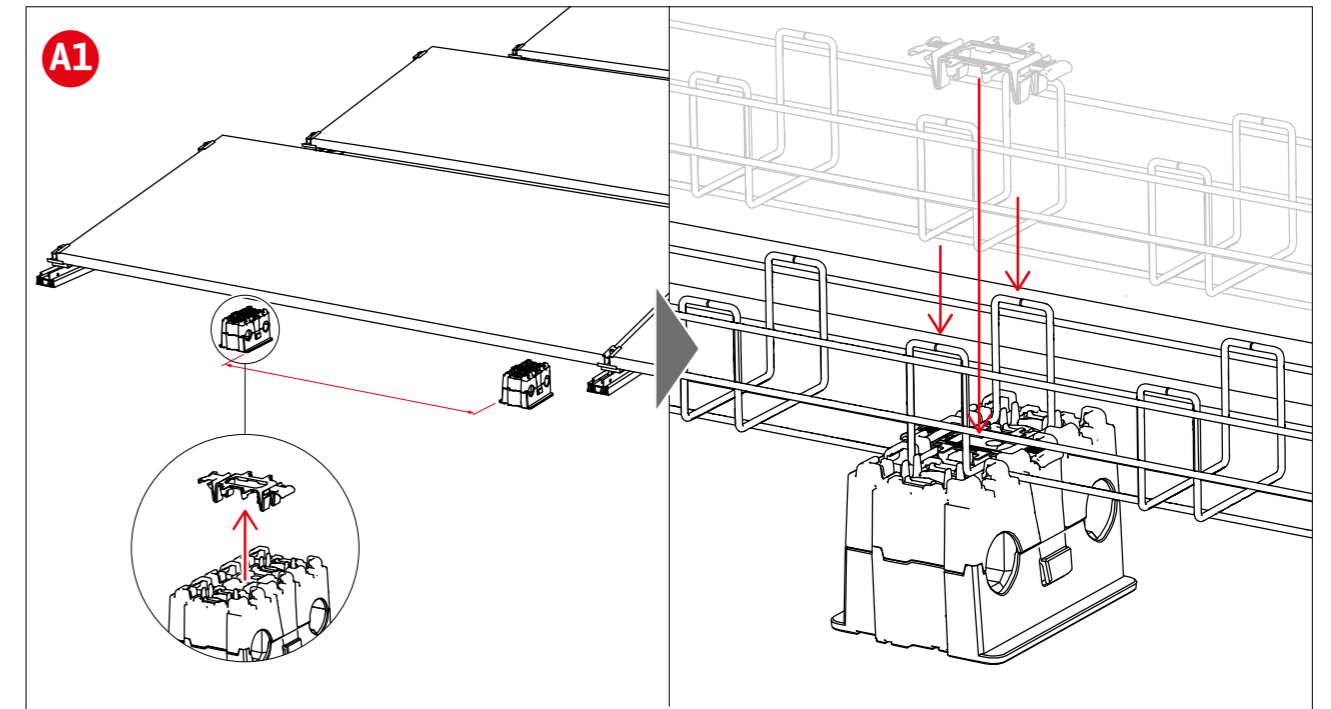
Conexión fija con Dome FixPro, en el ejemplo, pie de montaje Solmont



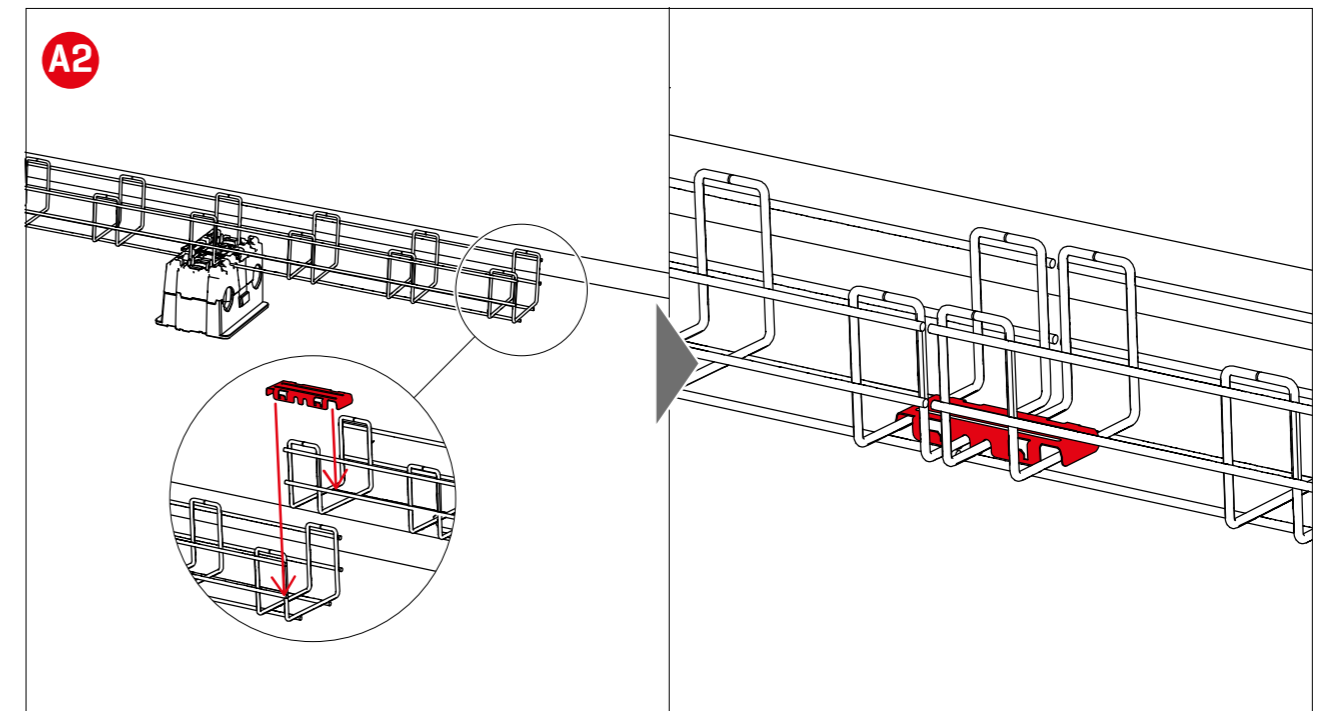
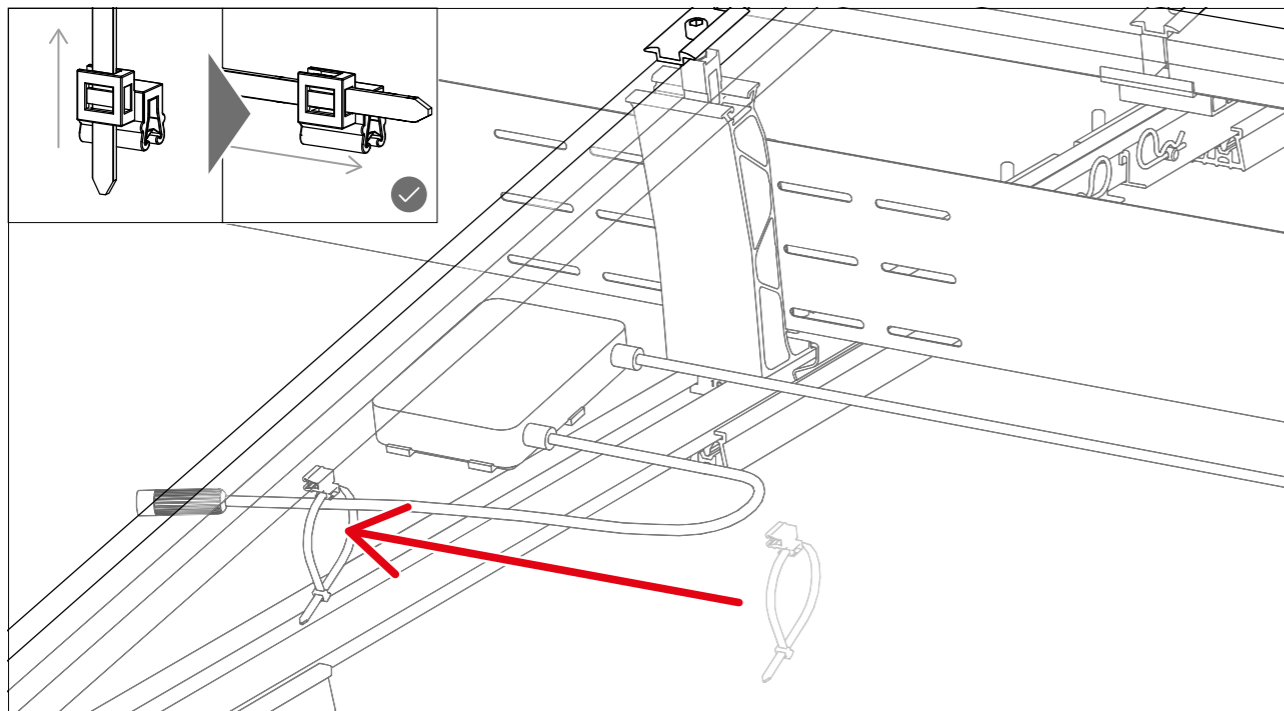
Conexión a tierra del bastidor del módulo con TerraGrif

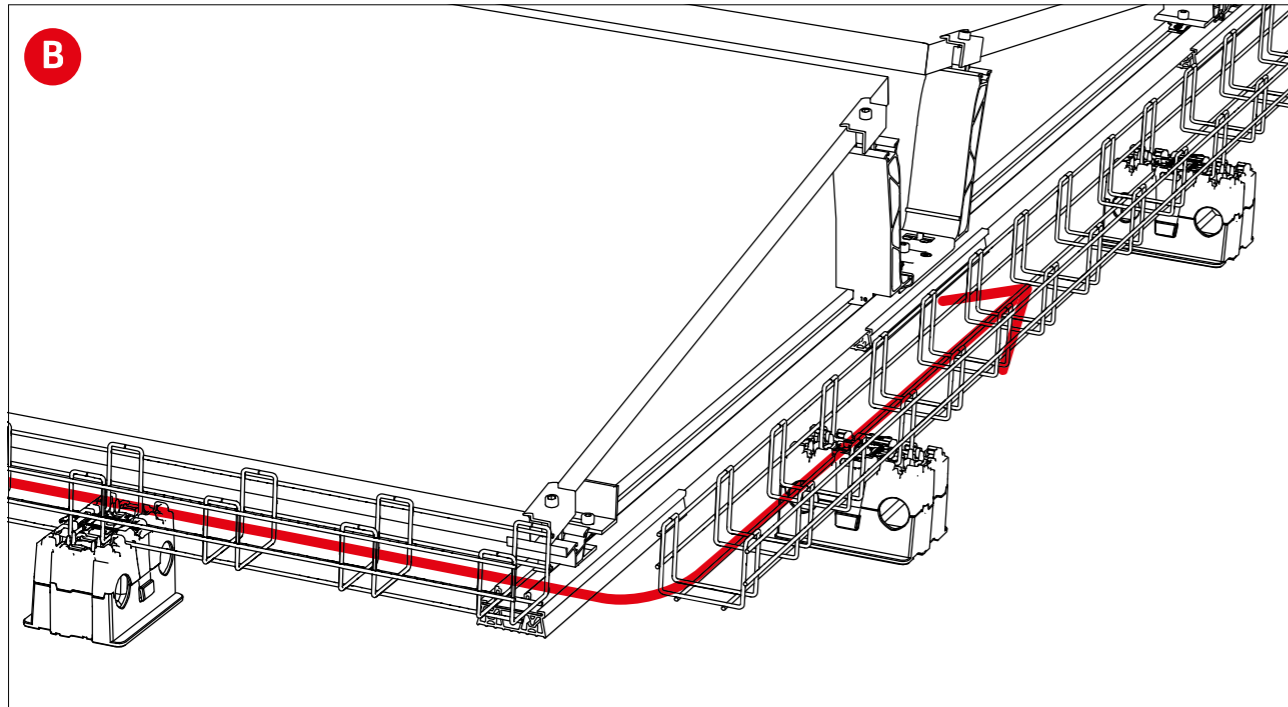


Gestión de cables con PVX MultiMount



Gestión de cables con Cable Manager





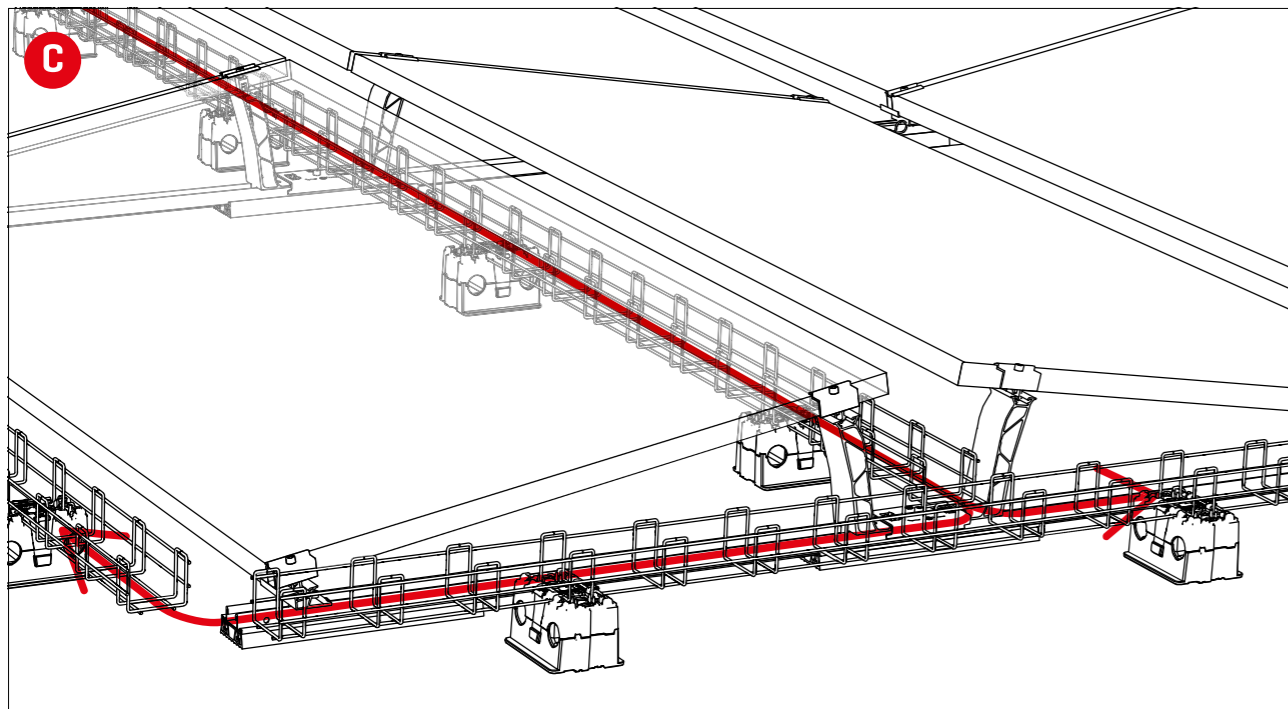
Muchas gracias por elegir un sistema de montaje K2.

Los sistemas de K2 Systems se montan de manera rápida y fácil. Esperamos que estas instrucciones le hayan sido de ayuda. Estamos a su entera disposición si tiene sugerencias, dudas o si desea plantear propuestas de mejora. Encontrará todos los datos de contacto en:

▶ k2-systems.com/es/contacto

▶ Línea de atención al cliente: +49 (0) 7159 42059-0

Se aplican nuestras condiciones generales de suministro, que pueden verse en:
k2-systems.com



K2 Systems GmbH
Industriestraße 18
71272 Renningen
Germany
+49 (0) 7159 - 42059 - 0
info@k2-systems.com
k2-systems.com

DOCUMENT 11 REPORTATGE FOTOGRÀFIC

PROJECTE EXECUTIU D'UNA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA DE 115,92 kWp PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL AMB COMPENSACIÓ D'EXCEDENTS A L'EQUIPAMENT DE REDESSA – CEPID DE REUS



- COBERTA:





- ESCALA ACCÉS COBERTA:



- BAIXANT I QGD:

