

PROJECTE EXECUTIU PER LA IMPLEMENTACIÓ D'UNA INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE 105 KWP PER AUTOCONSUM COL·LECTIU AMB COMPENSACIÓ
D'EXCEDENTS A L'ESCOLA VIC CENTRE DE VIC

EMPLAÇAMENT: Carrer Joan Pau II, S/N

08500 VIC, BARCELONA

ABRIL 2024



DADES DEL PROJECTE	
DESCRIPCIÓ:	Instal·lació FV de 102,5 kWp per autoconsum col·lectiu amb compensació d'excedents
EMPLAÇAMENT:	Carrer Joan Pau II, S/N

DADES DEL CLIENT	
NOM:	Ajuntament de Vic
NIF:	P0829900J
ADREÇA:	Carrer de la Ciutat, 1, 08500 Vic, Barcelona

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, 5º 1ª 08008 Barcelona (Barcelona)

ÍNDEX DOCUMENTS

DOCUMENT 1 MEMÒRIA DESCRIPTIVA

DOCUMENT 2 PLÀNOLS

DOCUMENT 3 PRESSUPOST

DOCUMENT 4 SIMULACIONS

DOCUMENT 5 PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

DOCUMENT 6 GESTIÓ DE RESIDUOS

DOCUMENT 7 ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

DOCUMENT 8 PLA DE TREBALL

DOCUMENT 9 FITXES TÈCNIQUES

DOCUMENT 1 MEMÒRIA DESCRIPTIVA

PROJECTE EXECUTIU PER LA IMPLEMENTACIÓ D'UNA INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE 105 KWP PER AUTOCONSUM COL·LECTIU AMB COMPENSACIÓ D'EXCEDENTS A L'ESCOLA VIC CENTRE DE VIC

INDEX MEMÒRIA DESCRIPTIVA

1	ASPECTES GENERALS	2
1.1	ANTECEDENTS	2
1.2	OBJECTE I ABAST	2
1.3	TITULAR I ADREÇA DE LA INSTAL·LACIÓ	2
1.4	DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA INSTAL·LACIÓ	2
1.5	RESUM DEL PROJECTE AMB ELS PRINCIPALS INDICADORS	3
1.6	MARC LEGAL	3
2	MEMÒRIA DESCRIPTIVA	4
2.1	DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA	4
2.2	MÒDULS FOTOVOLTAICS	5
2.3	INVERSOR/S	5
2.4	ESTRUCTURA DE SUPORT	6
2.5	INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA	6
2.6	EQUIPS DE MESURA I PROTECCIONS	7
2.6.1	UBICACIÓ EQUIPS ELÈCTRICS	7
2.7	POSADA A TERRA I CONNEXIÓ A XARXA	7
2.8	SISTEMA DE CONTROL I MONITORITZACIÓ	8
2.9	ALTRES ELEMENTS DE SEGURETAT I ACCÉS A LA COBERTA	8
3	BASES DE DISSENY I CÀLCUL	10
3.1	DADES DE CÀLCUL I PRODUCCIÓ HORÀRIA I MENSUAL	10
3.2	CÀLCUL DE PÈRDUES	10
3.3	DADES DE CONSUM HORARI I MENSUAL DE L'/DELS EQUIPAMENT/S AUTOCONSUMIDOR/S	10
3.4	JUSTIFICACIÓ CÀLCULS ELÈCTRICS	11
3.4.1	CAIGUDA DE TENSIÓ	11
3.4.2	INTENSITAT ADMISSIBLE	11
3.5	JUSTIFICACIÓ CÀLCULS ESTRUCTURALS	12
4	MEMÒRIA TÈCNICA	13
4.1	ESTUDI ENERGÈTIC	13
4.2	CÀLCULS ELÈCTRICS	14
5	ANÀLISIS ECONÒMIC	15

1 ASPECTES GENERALS

1.1 ANTECEDENTS

L'ajuntament de Vic ha contractat la redacció de dos projectes executius d'instal·lacions d'energia solar fotovoltaica per a l'autoconsum de dos escoles de la ciutat, amb l'objectiu d'impulsar el desenvolupament de les energies renovables i avançar en la transició energètica, així com per contribuir a l'assoliment de les fites de l'Agenda 2030 i el Pacte de les Alcaldies pel Clima i l'Energia.

1.2 OBJECTE I ABAST

L'objecte del projecte executiu és la redacció de les accions a realitzar per tal de implementar una instal·lació solar fotovoltaica a la coberta de l'edifici, tal i com s'ha previst a l'estudi bàsic. La instal·lació s'acollirà a una modalitat d'autoconsum col·lectiu amb compensació d'excedents.

1.3 TITULAR I ADREÇA DE LA INSTAL·LACIÓ

L'Escola Vic Centre està situada al Carrer Joan Pau II, S/N, 08500 de Vic, Barcelona.



Figura 1. Situació equipament



Figura 2. Perspectiva 3D.

1.4 DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA INSTAL·LACIÓ

El projecte preveu la instal·lació d'un camp fotovoltaic a la coberta de l'escola Vic centre ubicat al Carrer Joan Pau II, S/N, 08500 Vic, Barcelona, amb un règim d'autoconsum col·lectiu amb excedents acollit a compensació. L'edifici està compost de varies cobertes que es troben al mateix nivell diferents, amb un acabat de teules.

La instal·lació fotovoltaica presenta una potència nominal de 100 kW, composta per 250 mòduls fotovoltaics de 420 Wp amb una potència total pic de 105 kWp, dividits entre les diferents zones representades a la imatge següent:

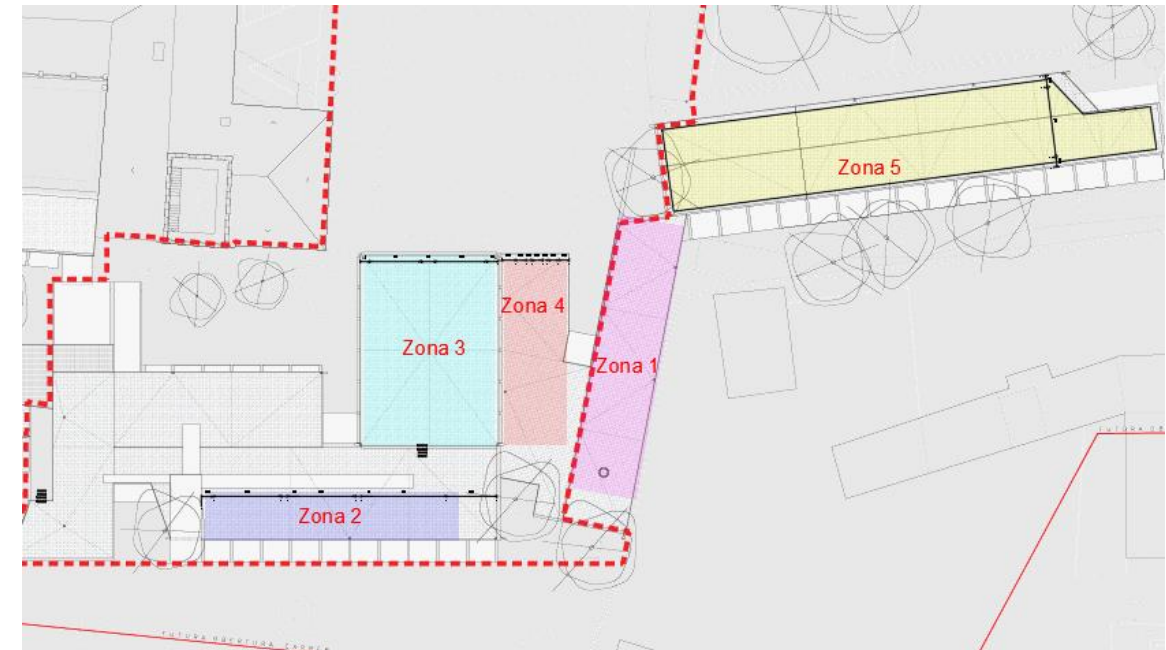


Figura 3. Distribució per zoens

On trobem: 40 mòduls a la zona 1, 26 mòduls a la zona 2, 66 mòduls a la zona 3, 30 mòduls a la zona 4 i 88 mòduls a la zona 5.

S'acollirà a un règim d'autoconsum col·lectiu amb excedents i acollit a compensació segons RD 244/2019 pel qual es regulen totes les condicions administratives, tècniques i econòmiques de les modalitats de subministrament amb autoconsum. D'altra banda també s'acollirà segons RD 1699/2011 del 18 de Novembre pel qual es regula la connexió a xarxa d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica de petita potència.

La present memòria descriu la instal·lació fotovoltaica des del camp generador fins al punt de connexió amb la xarxa interior de Baixa Tensió.

La instal·lació consta d'un inversor de potència de 100 kW. Els mòduls s'instal·laran a les diferents zones amb una inclinació de 10 ° i un sistema d'estructura amb inclinació paral·lel a cada coberta. Es considera la separació pertinent entre ells per a dur a terme el manteniment.

La connexió dels mòduls es durà a terme mitjançant els connectors ràpids que duen incorporats. Aquests es connectaran en sèrie formant cadenes. El dimensionament dels strings s'ha dissenyat de tal manera que la tensió d'aquesta es situï al interval MPPT o rang de tensió de l'inversor en el que aquest és capaç de seguir el punt de màxima potència, optimitzant així el rendiment de la instal·lació.

Es disposarà d'una caixa de proteccions amb els següents elements: descarregadors de sobretensions tipus II per l'entrada d'inversor, seccionadors manuals de càrrega i fusibles de protecció per cada string. A la banda de corrent altern i just abans del punt de connexió es disposarà d'un interruptor magnetotèrmic i un diferencial que protegiran la derivació individual de la instal·lació. S'allotjaran en una caixa exclusiva i de dimensions adequades.

El RD 244/2019 d'autoconsum defineix els equips de mesura que disposaran les instal·lacions segons la modalitat d'autoconsum. En el cas de la instal·lació descrita s'haurà de disposar d'almenys un comptador de subministrament bidireccional en el punt frontera (ja existent).

Superfície coberta considerada	586,07 m²
Referència Cadastral	7921401DG3472S0001TL
Coordenades geogràfiques de la instal·lació	41.92790065465864, 2.2518389401686547

Subministrament elèctric:

Titular	-
NIF	-
Tensió	-
CUPS	ES0031408442692001TZ0F
Potència contractada	-
Potència màxima adscrita	-
Tarifa	3.0TD

Classificació i qualificació del sòl segons mapa urbanístic de Catalunya:

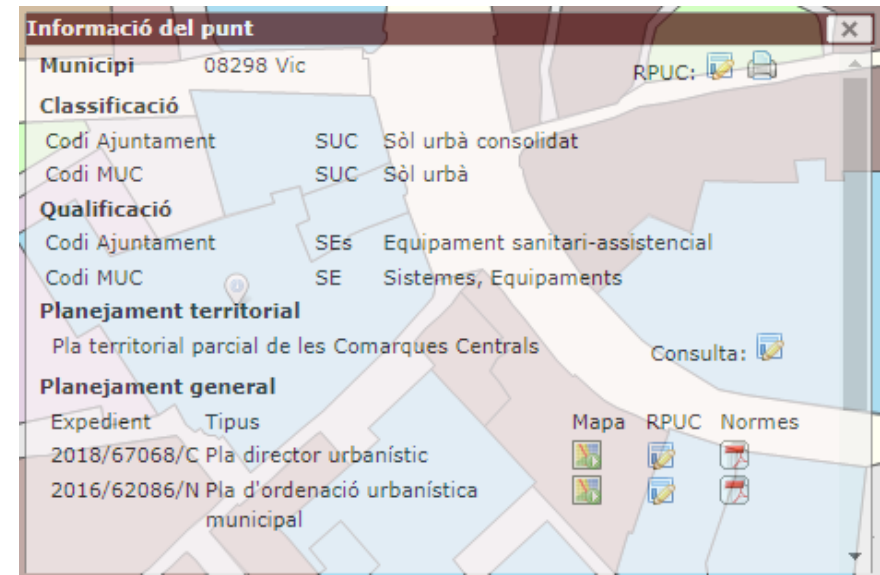


Figura 4. Dades i informació urbanística de l'equipament.

1.5 RESUM DEL PROJECTE AMB ELS PRINCIPALS INDICADORS

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

INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA D'AUTOCONSUM AMB EXCEDENTS I COMPENSACIÓ	
Nom que identifica la instal·lació	Escola Centre de Vic
CAMP FOTOVOLTAIC	
Orientació (graus azimuth)	-33,7 ° / 44 ° / -46,5 ° / 36,3 °
Inclinació (graus)	10 °
Número total de mòduls	250
Tipus de tecnologia	Monocrystal·lí Half cell
Potència FV instal·lada	105 kWp

Superfície de captació	501,73 m²
Pes sobre coberta (mòduls + estructura)	12,6 kg/m²
INVERSORS	
Número d'inversors	1 (100 kW)
Potència nominal de sortida	100 kWn
Tensió i freqüència de sortida	400 V / 50 Hz
Configuració strings	strings de 13, 15, 16, 17, 20 i 22 mòduls
INTERCONNEIXIÓ AMB XARXA	
Punt interconnexió	Connexió a nova TMF10 a instal·lar
Tipus d'interconnexió	BT, trifàsica a 400 V
Tipologia de comptador	Bidireccional
DADES GENERACIÓ	
Estimació energia generada	148,697 MWh/any
kWh/kWp/any	1.416

1.6 MARC LEGAL

- **Real Decret 244/2021**, del 21 de desembre, per el qual s'aproven mesures urgents en l'àmbit energètic per el foment de la mobilitat elèctrica, l'autoconsum i el desplegament d'energies renovables.
- **Real Decret-Llei 23/2020**, de 23 de juny, per el qual s'aproven mesures en matèria d'energia i en altres àmbits per la reactivació econòmica.
- **Reial Decret 1183/2020**, de 29 de desembre, d'accés i connexió a les xarxes de transport i distribució 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 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 Llei 15/2018**, de 5 d'octubre, de mesures urgents per a la transició energètica i la protecció dels consumidors.
- **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. (BOE núm. 295 publicat el 08/12/2011)
- **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 842/2002**, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el **Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió (REBT)** i les seves posteriors modificacions.
- **Reial Decret 1110/2007**, de 24 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament Unificat de punts de mesura del sistema elèctrica.
- **Reial decret 314/2006**, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi tècnic de l'edificació i les seves posteriors modificacions.
- Document Bàsic de Seguretat Estructural -Accions en l'edificació (DB-SE-AE).
- Document Bàsic de Seguretat d'Us (DB-SUA).
- Document Bàsic de Seguretat contra Incendis (DB-SI).
- **Reial Decret 1627/1997**, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut en les obres de construcció.
- **Reial decret 486/1997**, de 14 d'abril, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut als llocs de treball.
- **Llei 31/1995**, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals.
- **Llei 24/2013**, de 26 de desembre, del sector elèctric (i modificacions posteriors)
- Instrucció tècnica per a l'aplicació de criteris de sostenibilitat en projectes d'obres.
- Normes Tècniques Particulars d'ENDESA per a instal·lacions de generació elèctrica.

2 MEMÒRIA DESCRIPTIVA

2.1 DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA

La solució adoptada passa per una instal·lació solar fotovoltaica de potència nominal de 100 kW, composta per 250 mòduls fotovoltaics de 420 Wp amb una potència total pic de 105 kWp. S'acollirà a un règim d'autoconsum col·lectiu amb excedents i acollit a compensació.

Els mòduls s'instal·laran a la mateixa coberta amb una inclinació de 10 ° i un sistema d'estructura amb inclinació a totes les zones (estructura coplanar). Es considera la separació pertinent entre ells per a dur a terme el manteniment. S'identifica com a zona més òptima tenint en compte condicionants com ombres a la coberta, espai disponible i orientació, la zona orientada cap al sud-est. Per tant, la orientació serà est inclinada cap a sud. La coberta té una alçada de 9,5m i té una inclinació nul·la, ja que aquesta és plana. Actualment, no disposa d'un accés fixe ni de línia de vida.

S'utilitzarà la sala tècnica actual de l'edifici per tal de col·locar el nou inversor i la nova TMF10 a instal·lar.



Coberta de la zona 4 on s'instal·laran els panells fotovoltaics



Coberta de la zona 5 on s'instal·laran els panells fotovoltaics



Figures 5. Coberta de la zona 1 on s'instal·laran els panells fotovoltaics.



Coberta de la zona 2 on s'instal·laran els panells fotovoltaics



Coberta de la zona 3 on s'instal·laran els panells fotovoltaics

2.2 MÒDULS FOTOVOLTAICS

La instal·lació fotovoltaica d'aquest escenari s'ha dissenyat amb mòduls monocristal·lins de 108 (6x18) mitges cel·les. Tots els mòduls disposaran de certificats i estran fabricats d'acord al sistema internacional d'administració de qualitat i ambient.

El camp fotovoltaic projectat estarà sobre coberta plana i estarà compost de mòduls de 410 Wp amb una potència fotovoltaica instal·lada de 105 kWp. S'utilitzaran diferents orientacions amb azimuth -33,7 °, 44 °, -46,5 ° i 36,3 ° per tal d'obtenir la màxima producció energètica i una inclinació respecte la normal de 10 °. La disposició del camp fotovoltaic sobre coberta es pot veure al document 3 de plànols.

Com la configuració dels mòduls es farà coplanar a la coberta no s'ha de preveure una distància mínima entre files de mòduls per tal de garantir que no hi hagi ombres entre ells que redueixi el rendiment global del camp.

A continuació, es mostren les característiques dels mòduls fotovoltaics emprats en el projecte.

Característiques dels mòduls fotovoltaics	
Potència pic	420 Wp
Tensió màxima de potència	31,51 V
Intensitat màxima potència Imp	13,33 A
Tensió circuit obert Voc	38,11 V
Intensitat Curtcircuit Isc	14,07 A
Nombre de cel·les	108 (6x18)
Material	Monocristal·lí
Longitud	1722 mm
Amplada	1134 mm
Espessor	30 mm
Pes	21,8 kg



Figura 6. Distribució del camp fotovoltaic.

2.3 INVERSOR/S

La instal·lació s'ha dissenyat amb un inversor de potència de sortida de 100 kW.

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

Dades d'entrada (100 kW)	
Màxim corrent d'entrada	40 A
Número de seguidors MPPT	10
Tensió MPP mínima	200 V
Tensió MPP màxima	1000 V
Número d'entrades CC	20

Dades de sortida	
Potència nominal de sortida CA	100 kW
Màxima corrent de sortida	160,4 A
Altura	1035 mm
Amplada	700 mm
Profunditat	365 mm
Pes	90 kg

L'inversor realitza el seguiment del punt de màxima potència (MPPT) en el rang de tensions indicat a la taula. L'inversor disposa de deu seguidors del punt de màxima potència amb dues àrees d'entrada diferenciades. La connexió es realitzarà seguint la distribució del manual del fabricant. En el cas de la simulació del projecte, és la següent:

Cantidad de entradas FV	SWITCH 1				SWITCH 2			SWITCH 3		
	MPPT1	MPPT2	MPPT3	MPPT4	MPPT5	MPPT6	MPPT7	MPPT8	MPPT9	MPPT10
11	PV2 PV1	PV4	PV6	PV8	PV10	PV12	PV14	PV16	PV18	PV20
12	PV2 PV1	PV4	PV6	PV8	PV10	PV12	PV14	PV16	PV18	PV20 PV19
13	PV2 PV1	PV4	PV6 PV5	PV8	PV10	PV12	PV14	PV16	PV18	PV20 PV19
14	PV2 PV1	PV4	PV6 PV5	PV8	PV10	PV12	PV14	PV16 PV15	PV18	PV20 PV19
15	PV2 PV1	PV4	PV6 PV5	PV8	PV10 PV9	PV12	PV14	PV16 PV15	PV18	PV20 PV19
16	PV2 PV1	PV4	PV6 PV5	PV8	PV10	PV12	PV14 PV13	PV16	PV18 PV17	PV20 PV19
17	PV2 PV1	PV4 PV3	PV6	PV8 PV7	PV10 PV9	PV12	PV14	PV16	PV18 PV17	PV20 PV19
18	PV2 PV1	PV4 PV3	PV6 PV5	PV8	PV10 PV9	PV12 PV11	PV14	PV16 PV15	PV18 PV17	PV20 PV19
19	PV2 PV1	PV4 PV3	PV6 PV5	PV8 PV7	PV10 PV9	PV12	PV14 PV13	PV16 PV15	PV18 PV17	PV20 PV19

Figura 7. Distribució de strings.

2.4 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.

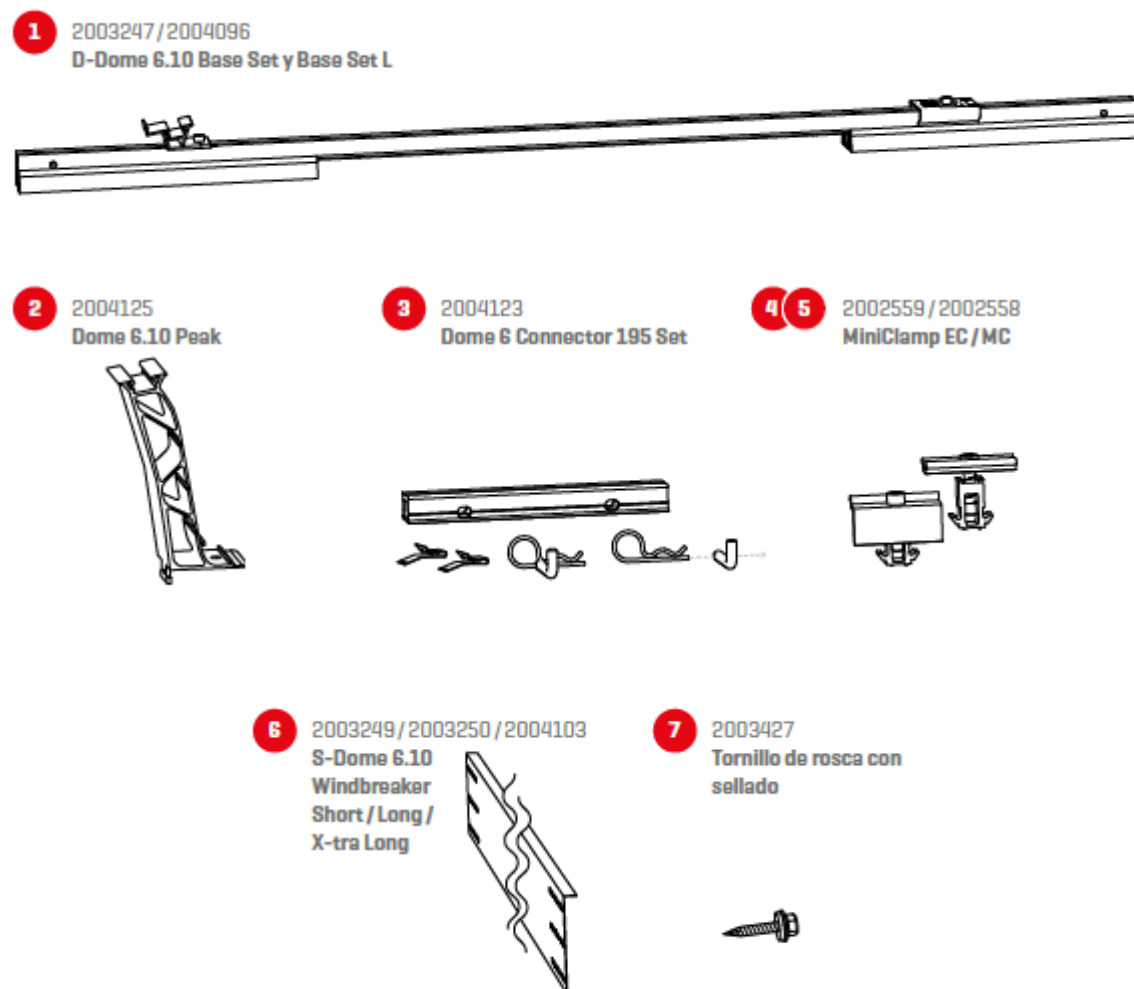
Els mòduls aniran fixats a una estructura mitjançant perfils metàl·lics d'alumini, que estarà subjectada per contrapesos. Es planteja un sistema per fixar el camp fotovoltaic serà el sistema senzill i ràpid que utilitza unions mitjançant sistema propi, fet que facilita una segura fixació pel muntatge 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 **13,26 kg/m²** per la superfície de la coberta estudiada.

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.



Els càlculs i anàlisi estructural realitzat per l'estructura es troben a l'annex 3 de la present memòria.

Abans de l'execució de l'obra es realitzarà un certificat de solidesa estructural de la coberta garantint que pot assumir la sobrecàrrega degut a la nova instal·lació fotovoltaica, en cas que sigui necessari.

2.5 INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

El càlcul del cablejat s'ha realitzat segons el que s'especifica a les instruccions del reglament electrotècnic de baixa tensió (REBT). La secció està dissenyada per a les condicions i la intensitat específiques de cadascuna de les dues parts de la instal·lació (la de CC i la de CA), i sempre sota el criteri de que la màxima caiguda de tensió sigui menor d'un 1'5% en ambdues.

Cal definir dos tipus de cablejat:

1. Cablejat per el CC.

Els cables seran 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 fotovoltaiques i són capaços de suportar extremes condicions mediambientals. Les principals característiques 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

2. Cablejat per el CA.

Aquest cablejat 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 del conductor a servei permanent és de 90 °C.

Els criteris per calcular la secció del cableja han estat:

- Caiguda màxima de tensió admissible: Caiguda de tensió CC i CA menor a 1'5% en condicions Standard (25°C-1000 W/m²).
- Intensitat màxima admissible pel cable en servei permanent segons defineix el REBT per cada tipus de conductor i de canalització. Segons la ITC-BT-40, els cables han estat dimensionats per una intensitat no inferior a 125% de la màxima intensitat generada pel camp fotovoltaic.

El recorregut s'ha projectat de forma que minimitzi les distàncies per evitar pèrdues per caigudes de tensió.

A continuació, es defineixen les característiques i extensions necessàries de conductors per a realitzar el cablejat de la instal·lació per a cada un dels trams definits:

Tram 1. Cablejat entre els mòduls fotovoltaics fins a les entrades MPPT dels inversors, passant per la caixa de proteccions de CC. Els conductors que connectaran els *strings* dels mòduls fotovoltaics fins l'entrada del MPPT son específics per instal·lacions solars amb secció de **2x10+10T mm²**, 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 canal recolzada directament sobre la xapa metàl·lica de la coberta, baixaran per la vertical exterior de l'edifici (façana posterior) i entraran a la sala tècnica (armari exterior d'obra civil) per un forat a la paret lateral

Tram 2. Cablejat de la sortida de l'inversor, passant per la caixa de proteccions CA fins a la TMF de generació de la instal·lació. Els cables a instal·lar en aquest tram seran amb designació RVZ1-K (AS) 0,6/1 KV, **4 x 95+50T mm²** de secció. Aniran per canal fins a la caixa de proteccions CA i des d'allà aniran per safata fins a arribar a la sala del QGD, des d'allà sortirà a l'exterior i anirà per rasa fins a la sala de comptadors.

Els càlculs específics tan pel costat de corrent continu com corrent altern, queden plasmats a l'apartat 4.2 de la present memòria.

2.6 EQUIPS DE MESURA I PROTECCIONS

• Caixa de connexió i protecció de CC

La caixa de protecció en CC inclou proteccions per a sobretensions i sobreintensitats. Es disposarà d'una caixa per agrupar tots els *strings* que conformen el camp fotovoltaic. A tres de les entrades MPPT de l'inversor es connectaran 2 *strings* i a set de les entrades MPPT es connectarà 1 *string*. Els *strings* seran de 13, 15, 16, 17, 20 i 22 mòduls.

Cada entrada MPPT de l'inversor seleccionat funcionarà amb 2 entrades de corrent continu, és a dir un màxim de 2 *strings*. Serà necessària una caixa de protecció. Tindrà un grau de protecció IP65 i contindrà les següents característiques:

- Fusibles per a protegir el pol positiu i negatiu de cada string. Els fusibles seran de 16 A, valor suficient per a suportar els corrents de curtcircuit de cada sèrie, unipolars i disposaran de porta fusibles.
- Un descarregador de sobretensions de classe II de 40 kA i 1.000 V.
- Cada caixa es configura segons el nombre de MPPT que utilitza l'inversor i el nombre de strings.

• Caixes de connexió i protecció CA

A la sortida de l'inversor caldrà disposar d'una caixa de connexió i protecció amb els elements necessaris per a protegir el costat de corrent altern. Aquesta s'ubicarà al costat de l'inversor.

La caixa de proteccions contindrà:

- Interruptor automàtic magnetotèrmic trifàsic 4P de 200 A amb un poder de tall mínim de 36 kA.
- Interruptor automàtic diferencial per a la instal·lació, amb l'objectiu de protegir les persones de les derivacions causades per fallides d'aïllament entre els conductors actius i terra o massa dels aparells. La protecció es realitzarà amb un interruptor diferencial toroidal, de classe A, calibrat a una sensibilitat 300 mA i de 200 A.
- Descarregador sobretensions classe II.

Els càlculs específics tan pel costat de corrent continu com corrent altern, queden plasmats a l'apartat 4.2 de la present memòria.

2.6.1 UBICACIÓ EQUIPS ELÈCTRICS

La disposició dels inversors i de les caixes de connexions i proteccions de CC i CA es preveu situar-ho a les sales destinades al manteniment.

L'inversor anirà situat a la sala de manteniment. A continuació, s'adjunta el punt d'ubicació.

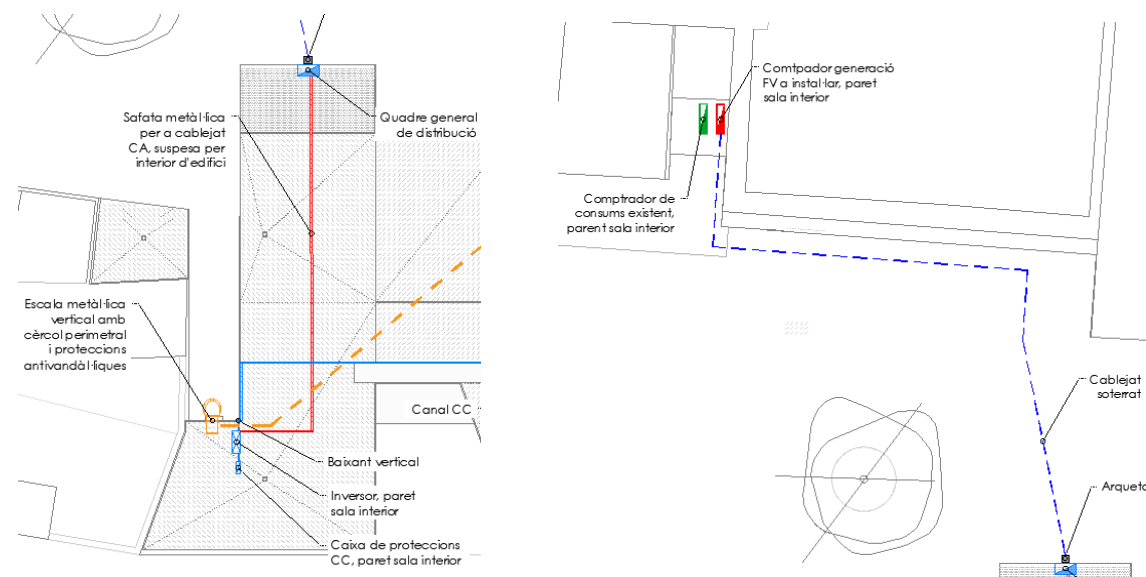


Figura 8. Situació esquemàtica equips elèctrics.

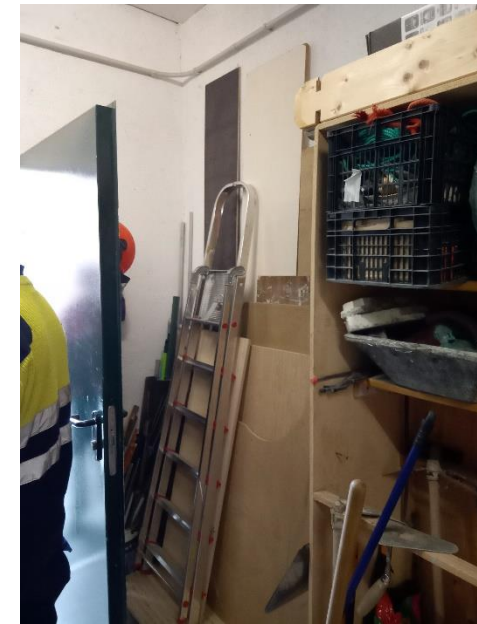


Figura 9. Paret d'ubicació de l'inversor dins la sala de manteniment.

2.7 POSADA A TERRA I CONNEXIÓ A XARXA

Les masses dels panells i l'inversor estaran connectades a la instal·lació a terra, sense modificar les condicions de posada a terra de la xarxa de l'empresa distribuïdora.

L'objectiu de la connexió a terra és derivar la tensió que pogués arribar a les masses de la instal·lació (marcs dels mòduls, estructura, etc...) a terra, aconseguint d'aquesta forma una tensió quasi 0. D'aquesta manera, s'aconsegueix disminuir el risc d'accident a les persones i/o averies en els equips electrònics. Aquestes mesures consisteixen en la posta a terra de les masses i dispositius de tall per derivació de corrent de defecte a terra. La instal·lació de connexió a terra es realitzarà segons les instruccions ITC BT 018 del Reglament i es connectarà a la xarxa elèctrica ja existent. Per la connexió a la instal·lació ja existent caldrà connectar un conductor de protecció a cada massa dels elements descrits. Es preveu que el pont seccionador estarà ubicada a sota del quadre general.

El RD 244/2019, de 5 d'Abril, contempla la possibilitat que les instal·lacions es connectin a xarxa interior del consumidors associats mitjançant línies directes o a través de xarxa de distribució/transport. Es preveu un autoconsum col·lectiu amb excedents acompanyat a compensació. El mode de connexió que es preveu per tal de crear aquest autoconsum col·lectiu entre els diferents equipaments al voltant de la instal·lació fotovoltaica és la connexió a la LGA existent. S'acollirà al mecanisme de compensació que permetrà compensar els excedents que es generin. S'haurà de comprovar i verificar que l'escomesa existent així com la CGP instal·lada són aptes per aguantar la instal·lació fotovoltaica projectada.

El RD 244/2019 d'autoconsum defineix els equips de mesura que disposaran les instal·lacions segons la modalitat d'autoconsum. En el cas de la instal·lació descrita, s'haurà de disposar d'una TMF fotovoltaica que inclogui un comptador bidireccional d'energia neta així com un seccionador de càrrega i fusibles de protecció.

La configuració de la següent figura representa un autoconsum col·lectiu on la instal·lació generadora s'ubica en un edifici i es connecta a la seva xarxa interior (LGA) d'algun dels consumidors. Els consumidors associats s'ubiquen a les proximitats, complint amb els criteris de distància que estableix el RD244/2019 pels autoconsums a través de xarxa.

Els equips de mesura estaran continguts dins d'una TMF. A partir de les especificacions del Vademècum, aquestes seran del tipus TMF-1. La distribució dels comptadors serà la que es mostra en el següent esquema:

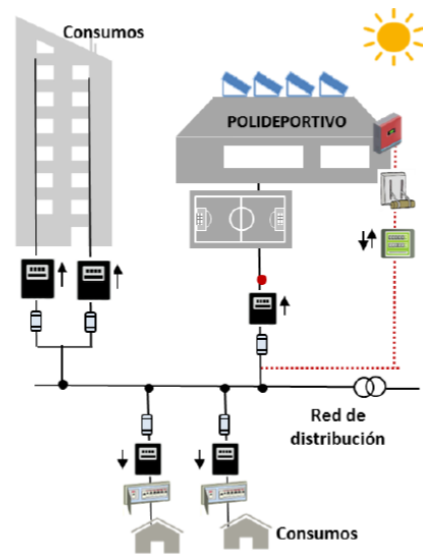


Figura 10. Esquema de connexió dels comptadors Autoconsum Col·lectiu amb compensació. Font: IDAE



Figura 11: Imatge de la zona on es preveu fer l'accés

2.8 SISTEMA DE CONTROL I MONITORITZACIÓ

El sistema de monitoratge dels diferents components de la instal·lació es realitzarà a partir del software integrat del propi inversor. A més, client sol·licita que la monitorització del inversor sigui compatible amb els sistema de comunicació Loxone, per tal d'integrar-ho a la xarxa de control existent a les instal·lacions.

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.

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.

2.9 ALTRES ELEMENTS DE SEGURETAT I ACCÉS A LA COBERTA

L'edifici on realitzar la instal·lació no disposa d'accessos adequats a la coberta d'àmbit d'implementació del camp fotovoltaic. Respecte a la prevenció pel risc de caigudes a coberta, s'instal·larà una nova línia de vida per a tota la coberta. Les línies de vida hauran de presentar un certificat del fabricant amb el qual s'especifica que compleixen amb tots els requeriments de la normativa vigent.

S'instal·larà una escala metàl·lica amb proteccions antivandàliques a un dels balcons de l'edifici. Aquesta quedarà fixa i només es podrà utilitzar quan els encarregats de manteniment i operacions ho necessitin. Es deixarà espai suficient a la coberta per tal d'instal·lar l'escala correctament i disposi d'espai de maniobres. En la visita es va acordar col·locar una escala amb protecció i antivandàlica en una zona d'accés restringit que permetria accedir a la coberta:

L'escala haurà de presentar un certificat del fabricant amb el qual s'especifica que compleixen amb tots els requeriments de la normativa vigent.

La distribució dels mòduls en la coberta respectarà en tot cas les distàncies necessàries per donar compliment a la normativa de prevenció de riscos laborals. En aplicació del 486/1997 i de la normativa *UNE-EN ISO 14122-2:2017 Seguretat de les màquines: Mitjans d'accés permanent a màquines. Part 2: Plataformes de treball i passarel·les*, s'ha previst les següents distàncies de pas entre els camps fotovoltaics i els demés obstacles de la coberta.

En el cas d'espais de circulació usats amb freqüència en els que pugin passar simultàniament varies persones a la vegada	1 m
En el cas d'espais de circulació usats amb freqüència en els que hagi de passar una persona solament	0,8 m
En el cas d'espais de circulació que s'usin menys de 30 dies a l'any amb un màxim de dues hores	0,6 m

Extret de la norma UNE 14122-2:2017.

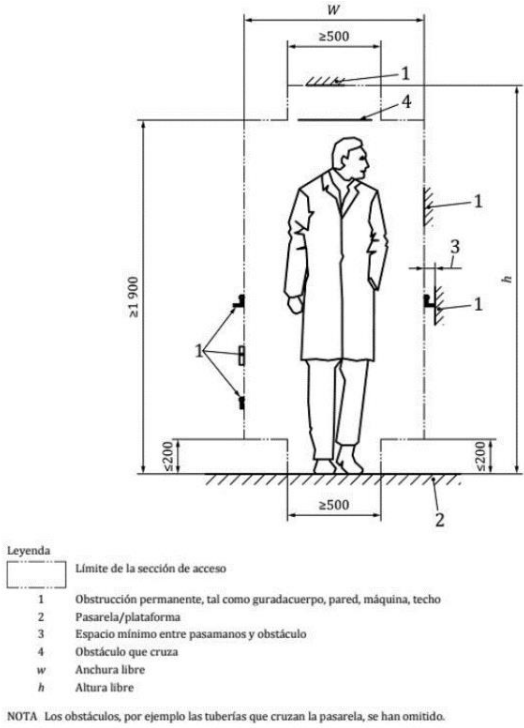


Figura 12. Distàncies mínimes de seguretat

2.10 INSTAL·LACIÓ D'ENLLAÇ

La connexió amb la xarxa de distribució propietat de E-distribución es realitzarà mitjançant un entroncament directe amb una línia de BT d'aquesta mateixa xarxa. Segons les condicions específiques de l'empresa distribuïdora, aquest punt de connexió s'haurà de realitzar a través d'unes sèrie d'elements de protecció i mesura inclosos en el present projecte.

Així doncs, en la mateixa sala on es troba la TMF de consum, s'ubicarà la nova TMF de producció. En aquest sentit, caldrà realitzar una rasa que permeti connectar l'inversor amb el punt de connexió. Caldrà projectar la instal·lació d'una caixa de derivació CDM.

Caixa de derivació (CDM)

Es col·locarà per separar el cablejat que surt de la CGP+CS i es deriva en cadascun dels dos comptadors de producció i consum

Caixa de Seccionament (CS)

Es col·locarà a la part més propera del punt de connexió i enllaçarà la instal·lació elèctrica interior amb la xarxa de distribució en BT.

Caixa General de Protecció (CGP)

Es col·locarà aigües amunt de la CS, abans del Conjunt de Protecció i Mesura i inclourà fusibles amb bases tipus BUC i seguirà l'esquema 7-160 A. Es col·locarà de tal manera que quedi com a mínim a 1,2 m del nivell del terra. Estarà construïda amb polièster reforçat amb fibra de vidre de color gris Ral 7035.

Conjunt de Protecció i Mesura (TMF-10)

Aquest equip complirà amb les normes establertes per la normativa NRZ103 de E-distribución. Estarà format pels següents elements distribuïts per mòduls:

- Mòdul del seccionador en càrrega que inclourà un interruptor automàtic magneto-tèrmic.
- Mòdul de protecció diferencial general.
- Mòdul de fusibles amb bases BUC.
- Mòdul de transformadors de corrent per a mesura semi-indirecta.
- Mòdul del comptador de mesura semi-indirecta.
- Mòdul de regletes de verificació.
- Mòdul amb mòdem i endoll per a connexions auxiliars protegit amb interruptor magneto-tèrmic i interruptor diferencial.

3 BASES DE DISSENY I CÀLCUL

3.1 DADES DE CÀLCUL I PRODUCCIÓ HORÀRIA I MENSUAL

La producció mensual de la instal·lació es mostra a la taula següent.

Balances and main results								
	GlobHor kWh/m²	DiffHor kWh/m²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m²	GlobEff kWh/m²	EArray kWh	E_Grid kWh	PR ratio
January	62.4	24.22	5.00	75.0	69.0	7031	6900	0.876
February	81.8	31.95	5.91	94.0	88.0	8916	8751	0.886
March	130.1	44.37	9.18	142.3	135.5	13418	13160	0.881
April	154.0	63.61	11.75	160.5	153.5	15013	14725	0.874
May	184.4	84.76	15.57	187.2	179.1	17305	16971	0.864
June	196.4	78.17	20.02	197.1	188.9	17842	17493	0.845
July	202.0	82.69	22.40	204.6	196.3	18462	18103	0.843
August	180.7	70.30	22.26	186.5	179.0	16860	16532	0.844
September	133.8	55.15	18.44	143.0	136.5	13125	12876	0.858
October	99.6	39.97	15.07	110.6	104.5	10207	10015	0.862
November	64.0	27.69	9.28	76.4	70.1	7065	6934	0.864
December	55.7	21.38	5.71	69.3	62.4	6354	6237	0.857
Year	1545.0	624.27	13.43	1646.4	1562.9	151597	148697	0.860

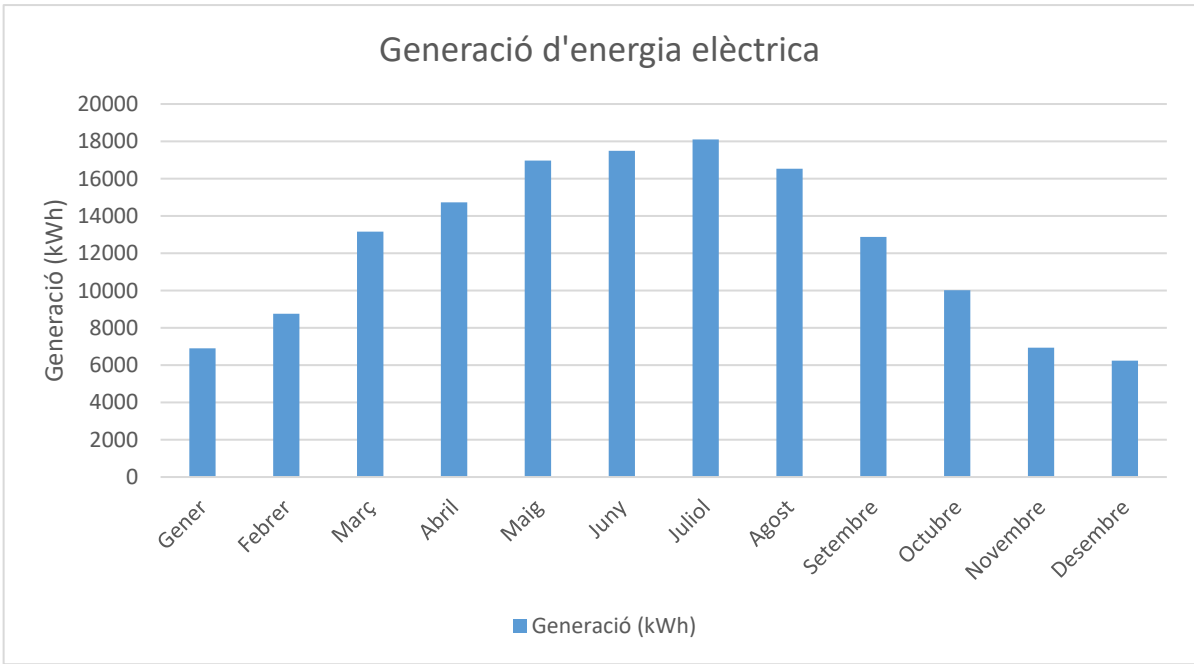


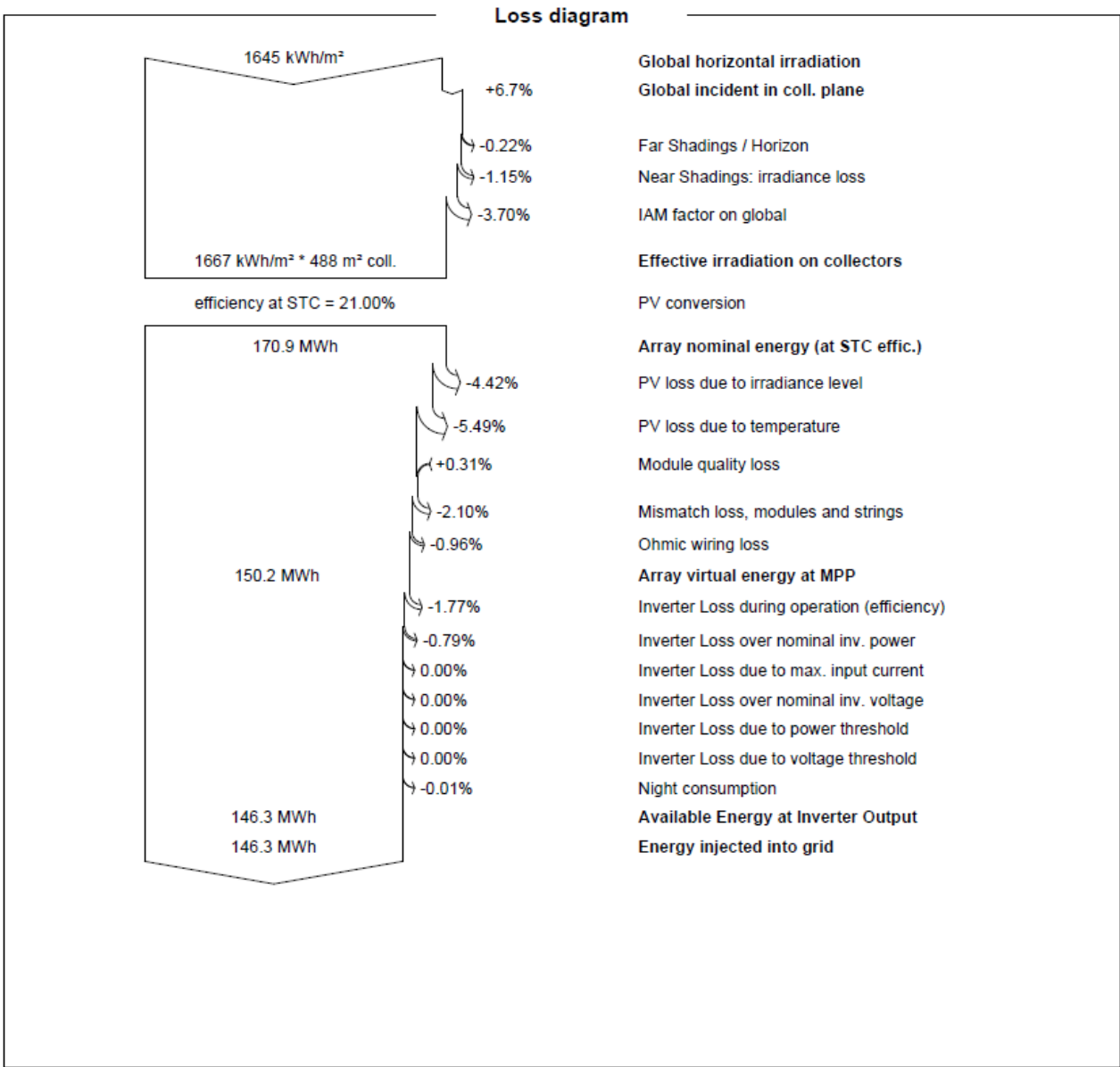
Figura 13. Producció d'energia elèctrica anual.

A continuació s'adjunten les principals dades energètiques extretes amb el software de simulació PVsyst. S'adjunta l'informe complet a l'annex 2.

Energia produïda anual	148,7 MWh
Producció específica	1.416 kWh/kWp
Índex de rendiment	86,01 %

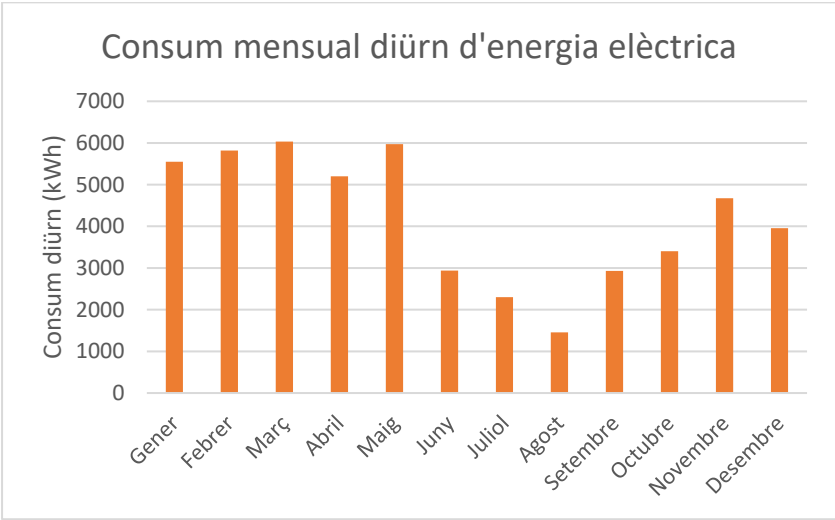
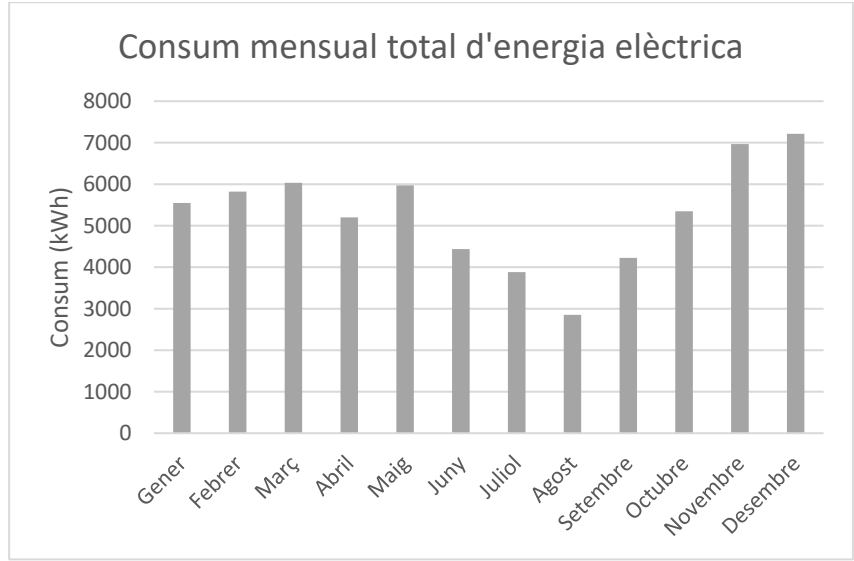
3.2 CÀLCUL DE PÈRDUES

El càlcul de pèrdues s'obté a través de la simulació de la instal·lació realitzada amb el software PVsyst. Als annexes 2 es pot veure el resultat complet.



3.3 DADES DE CONSUM HORARI I MENSUAL DE L'/DELS EQUIPAMENT/S AUTOCONSUMIDOR/S

Per a conèixer el consum de l'equipament en el que es preveu la connexió de la instal·lació fotovoltaica el client a proporcionat les factures de tot un any per a conèixer les dades de consum de l'equipament que es preveu abastir, tant el consum total com el consum diürn.



3.4 JUSTIFICACIÓ CÀLCULS ELÈCTRICS

A continuació, es desenvolupa la metodologia per justificar el dimensionament del cablejat de la instal·lació fotovoltaica (strings fotovoltaics).

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:

3.4.1 CAIGUDA DE TENSÍO

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.
 $\rho_{cu,90^\circ C}$: 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 ($V_{MPP} \cdot N_{panells,serie}$)

Línia Trifàsica:

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

On: L : Longitud de cable per a cada string
 I_n : Intensitat nominal del mòdul.
 $\rho_{cu,90^\circ C}$: Resistivitat del coure a la temperatura màxima de 90 °C (*)
 $e(\%)$: Percentatge de caiguda de tensió admissible en el tram considerat
 U_{linia} : Tensió de línia
(*) A la planta soterrani s'ha considerat la resistivitat del coure a la temperatura màxima de 70 °C

Consideracions per la caiguda de tensió percentual

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'apartat 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.

3.4.2 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 mm² 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

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.

3.5 JUSTIFICACIÓ CÀLCULS ESTRUCTURALS

Per a el càlcul de la càrrega exercida per l'acció del vent s'ha tingut en compte la normativa de referència, el Codi Tècnic i l'Euro Codi, així com els criteris de fabricants d'estructures. Per contrarestar la succió que produirà el vent cal instal·lar contrapesos en l'estructura dels panells híbrids i els fotovoltaics s'hauran d'ancorar a la coberta inclinada. Els càlculs justificatius queden descrits a l'annex 3. Els criteris escollits pel càlcul de sobrecàrregues són:

- Elevació del terreny
- Categoria de danys (CC1, CC2 i CC3)
- Vida útil
- Zona de càrrega de vent segons zona peninsular
- Categoria del terreny (pressió de velocitat de ràfegues)
- Càrrega de neu
- Tipologia de l'entorn

A continuació, es detallen els resultats de les càrregues:

Càrregues:

- Codi de disseny: UNE EN
- Categoria de danys: CC2
- Vida útil de l'estructura: 25 anys
- Categoria de terreny: III – Pobles, perifèries, zones boscoses

Càrrega de vent:

- Zona de càrrega de vent: 3
- Pressió de velocitat = 0,673 kN/m²
- Factor d'ajustament de la vida útil = 1,000
- Pressió de velocitat = 0,620 kN/m²

Càrrega de neu:

- Entorn: Terreny ordinari
- Reixa de neu: No
- Càrrega de neu en el sòl = 0,682 kN/m²
- Coeficient de forma per neu = 0,800
- Factor d'inclinació de la coberta = 1,000
- Càrrega de neu a la coberta,50 = 0,546 kN/m²
- Factor d'ajustament de la vida útil = 1,000
- Càrrega de neu a la coberta,25 = 0,507 kN/m²

Càrrega neta:

- Pes mòduls = 21,8 kg
- Pes del sistema de muntatge per àrea de mòdul = 4,1 kg
- Superfície de mòdul = 1,95 m²
- Pes net de mòdul = 11,16 kg/m²
- Pes net sistema de muntatge = 2,10 kg/m²
- Carga neta total = 0,13 kN/m²

4 MEMÒRIA TÈCNICA

4.1 ESTUDI ENERGÈTIC

S'ha dimensionat una instal·lació fotovoltaica d'una potència de 100 kWp, per tal que pugui ser acceptat a la modalitat de subministrament amb autoconsum col·lectiu amb excedent acollit a compensació.

Donat el consum que presenta l'edifici la proposta d'instal·lació solar fotovoltaica està formada per 250 mòduls de 420 Wp (105 kWp) de potència i un inversor de 100 kW de potència nominal.

El camp solar no ocuparà la totalitat de la coberta disponible. Els panells solars es disposaran tal com es mostra en la següent imatge.

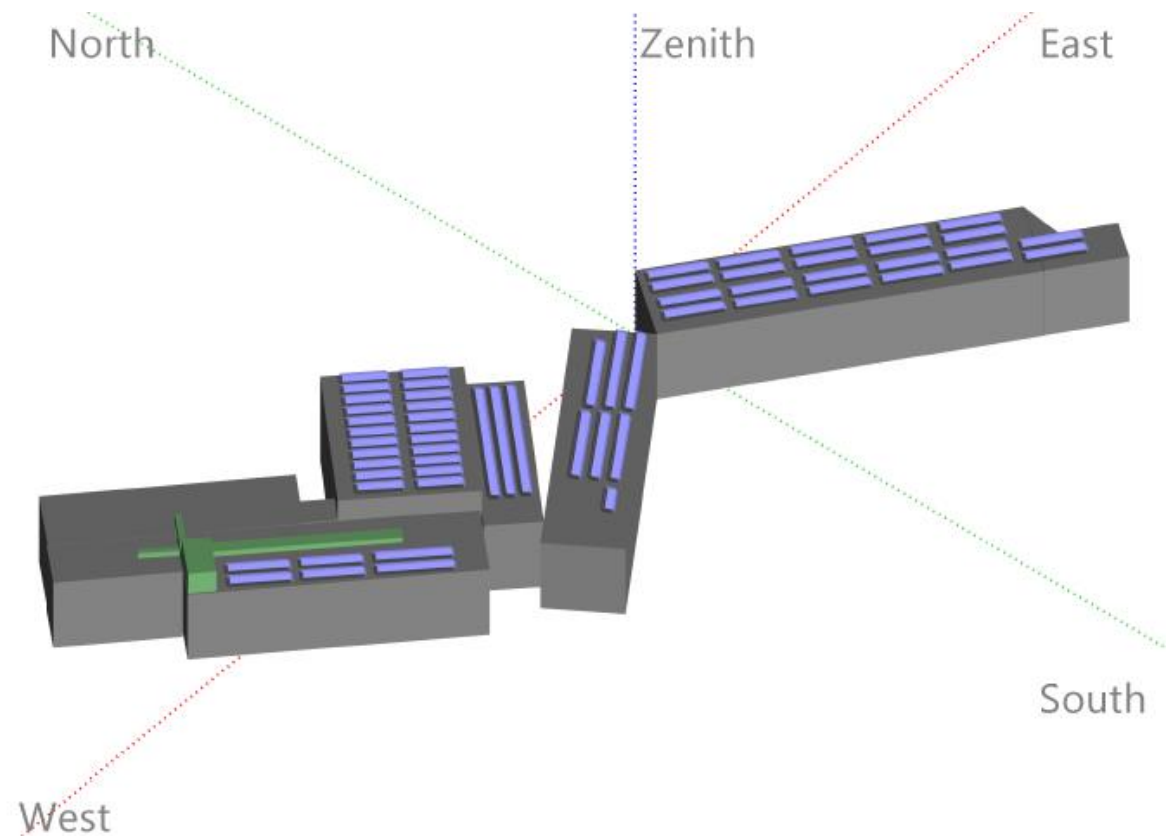


Figura 14. Vista 3D de la disposició dels panells a la coberta de l'edifici.

La instal·lació descrita permet la producció d'energia mostrada a continuació, per al primer any. S'ha estimat un nivell d'autoconsum del 80 % a l'estiu i un del 95% a l'hivern. Aquestes dades són una suposició basada en els consums coneguts amb les factures, per a una major precisió en el càlcul cal disposar de les dades de consum horàries.

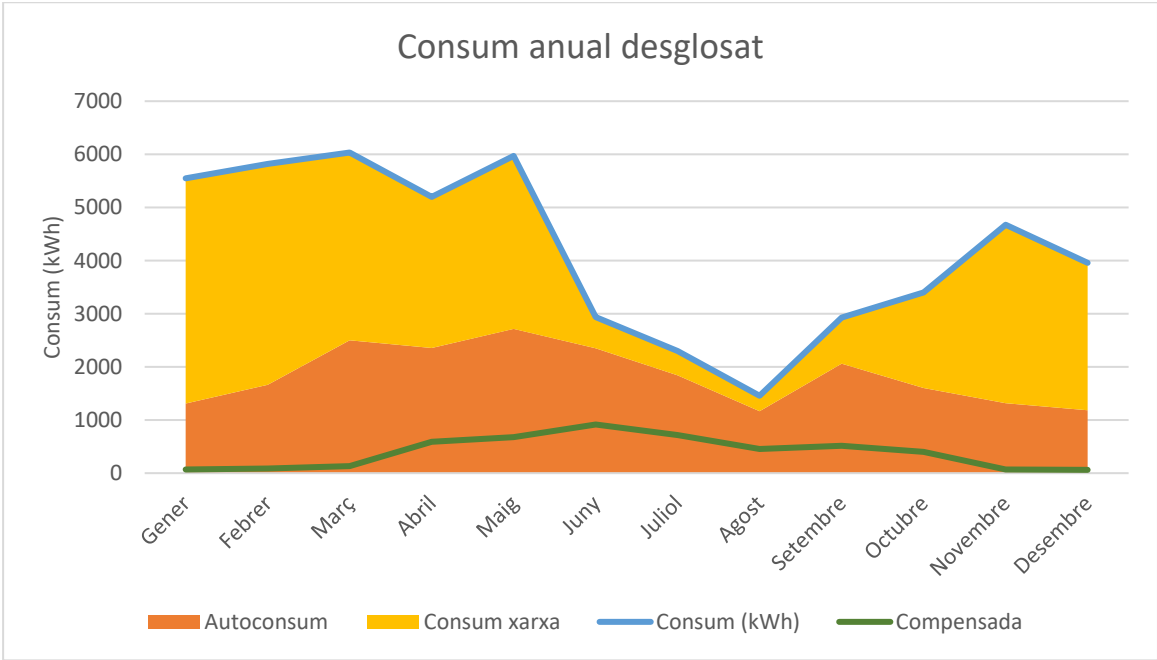


Figura 15. Consum anual desglossat.

	Consum total (kWh)	20% Energia generada (kWh)*	Autoconsum d'energia (kWh)	Energia compensada (kWh)	Excedents no compensats (kWh)**	Consum de xarxa (kWh)
Gener	5548	1380,0	1311	69	0	4237
Febrer	5820	1750,2	1663	88	0	4157
Març	6034	2632,0	2500	132	0	3534
Abril	5199	2945,0	2356	589	0	2843
Maig	5971	3394,2	2715	679	0	3256
Juny	4437	3498,6	2349	1150	234	587
Juliol	3882	3620,6	1839	1781	1064	460
Agost	2852	3306,4	1166	2141	1686	291
Setembre	4225	2575,2	2060	515	0	869
Octubre	5348	2003,0	1602	401	0	1800
Novembre	6968	1386,8	1317	69	0	3357
Desembre	7213	1247,4	1185	62	0	2772
Total	63497	29739,4	22064	7675	2985	28162

El consum diürn es considera de les 9h a les 18h els mesos gener, febrer, març, octubre, novembre i desembre; i de les 8h a les 19h els mesos abril, maig, juny, juliol, agost, setembre.

L'estalvi que suposa l'energia compensada mai pot superar el cost de l'energia consumida, encara que s'injecti més energia a la xarxa, es per això que poden haver-hi excedents no compensats. Per a disminuir aquest valor es pot ajustar el consum horari a la corba de generació de la instal·lació proposada.

Excedents: excedents bruts de la producció vers el consum de cada hora durant un any.

Excedents compensats: excedents que es poden compensar.

Excedents no compensats: excedents injectats a xarxa que no han tingut una compensació econòmica

4.2 CÀLCULS ELÈCTRICS

Pot pic Instal·lada (kWp)	105,00
Pot CA sortida (kWn)	100,00
Relació Pnom	1,05

Promotor	Ajuntament de Vic
Obra	Instal·lació fotovoltaica
Situació	Escola Vic Centre

Origen	Destí	Entrada MPPT	Tipus de circuit	Potencia (W)			Tensió Tram	Intensitat càlcul	Factor de correcció	cos fi	Intensitat dimensionament (A)	Intensitat Nominal Proteccions (A)	Exposat al sol	Nº Circuits agrupats	Temperatura	Conductor	Mètode instal·lació	Aïllam.	Profunditat instal·lació enterrada	Resistivitat tèrmica terreny	Longitud (m)	Longitud + cablejat interconne xió panells (m)	Cables per fase	Secció escollida	Criteri caiguda de tensió		
				Unitaria	Un	Total																			Parcial	Total	
	Inversor#1	TMF	-	Tri-CA	100000	1	100000	400	144,34	1,25	1	180,4	200	No	1	40,0	Cu	B	XLPE	NA	NA	25	25	1	95	0,22%	0,22%
	String#1	Inversor#1	MPPT#1	Mono-CC	420	20	8400	630,2	14,07	1	1	14,1	16	Si	10	60,0	Cu	B	XLPE	NA	NA	70	112	1	10	0,50%	0,50%
	String#2	Inversor#1	MPPT#2	Mono-CC	420	20	8400	630,2	14,07	1	1	14,1	16	Si	10	60,0	Cu	B	XLPE	NA	NA	72	114	1	10	0,51%	0,51%
	String#3	Inversor#1	MPPT#3	Mono-CC	420	13	5460	409,63	14,07	1	1	14,1	16	Si	10	60,0	Cu	B	XLPE	NA	NA	134	161,3	1	10	1,10%	1,10%
	String#4	Inversor#1	MPPT#3	Mono-CC	420	13	5460	409,63	14,07	1	1	14,1	16	Si	10	60,0	Cu	B	XLPE	NA	NA	124	151,3	1	10	1,04%	1,04%
	String#5	Inversor#1	MPPT#4	Mono-CC	420	16	6720	504,16	14,07	1	1	14,1	16	Si	10	60,0	Cu	B	XLPE	NA	NA	120	153,6	1	10	0,85%	0,85%
	String#6	Inversor#1	MPPT#4	Mono-CC	420	16	6720	504,16	14,07	1	1	14,1	16	Si	10	60,0	Cu	B	XLPE	NA	NA	120	153,6	1	10	0,85%	0,85%
	String#7	Inversor#1	MPPT#5	Mono-CC	420	17	7140	535,67	14,07	1	1	14,1	16	Si	10	60,0	Cu	B	XLPE	NA	NA	140	175,7	1	10	0,92%	0,92%
	String#8	Inversor#1	MPPT#5	Mono-CC	420	17	7140	535,67	14,07	1	1	14,1	16	Si	10	60,0	Cu	B	XLPE	NA	NA	140	175,7	1	10	0,92%	0,92%
	String#9	Inversor#1	MPPT#6	Mono-CC	420	15	6300	472,65	14,07	1	1	14,1	16	Si	10	60,0	Cu	B	XLPE	NA	NA	170	201,5	1	10	1,20%	1,20%
	String#10	Inversor#1	MPPT#6	Mono-CC	420	15	6300	472,65	14,07	1	1	14,1	16	Si	10	60,0	Cu	B	XLPE	NA	NA	174	205,5	1	10	1,22%	1,22%
	String#11	Inversor#1	MPPT#7	Mono-CC	420	22	9240	693,22	14,07	1	1	14,1	16	Si	10	60,0	Cu	B	XLPE	NA	NA	216	262,2	1	10	1,06%	1,06%
	String#12	Inversor#1	MPPT#8	Mono-CC	420	22	9240	693,22	14,07	1	1	14,1	16	Si	10	60,0	Cu	B	XLPE	NA	NA	270	316,2	1	10	1,28%	1,28%
	String#13	Inversor#1	MPPT#9	Mono-CC	420	22	9240	693,22	14,07	1	1	14,1	16	Si	10	60,0	Cu	B	XLPE	NA	NA	210	256,2	1	10	1,04%	1,04%
	String#14	Inversor#1	MPPT#10	Mono-CC	420	22	9240	693,22	14,07	1	1	14,1	16	Si	10	60,0	Cu	B	XLPE	NA	NA	284	330,2	1	10	1,34%	1,34%

5 ANÀLISIS ECONÒMIC

Amb la modalitat de subministrament amb autoconsum col·lectiu amb excedent a collida a compensació es obligatori per als consumidors a disposar d'un contracte d'accés amb l'empresa distribuïdora directament i a pactar el preu d'injecció de l'energia generada amb la seva comercialitzadora, el qual es considerarà d'uns 0,198 €/kWh.

L'estalvi el primer any en el que la instal·lació estarà en funcionament es mostra a la següent taula:

	Estalvi autoconsum	Estalvi compensació	Estalvi impost elèctric	Estalvi total
Gener	351,11 €	11,85 €	18,55 €	381,51 €
Febrer	431,01 €	14,54 €	22,77 €	468,32 €
Març	645,05 €	21,77 €	34,07 €	700,90 €
Abril	619,71 €	99,33 €	36,74 €	755,79 €
Maig	724,07 €	116,06 €	42,93 €	883,06 €
Juny	644,75 €	161,19 €	41,18 €	847,12 €
Juliol	504,86 €	126,22 €	32,25 €	663,32 €
Agost	319,96 €	79,99 €	20,44 €	420,38 €
Setembre	564,15 €	90,43 €	33,45 €	688,03 €
Octubre	442,89 €	70,99 €	26,26 €	540,14 €
Novembre	373,14 €	12,59 €	19,71 €	405,44 €
Desembre	318,75 €	10,76 €	16,84 €	346,34 €
Total	5.939,44 €	815,72 €	345,19 €	7.100,34 €

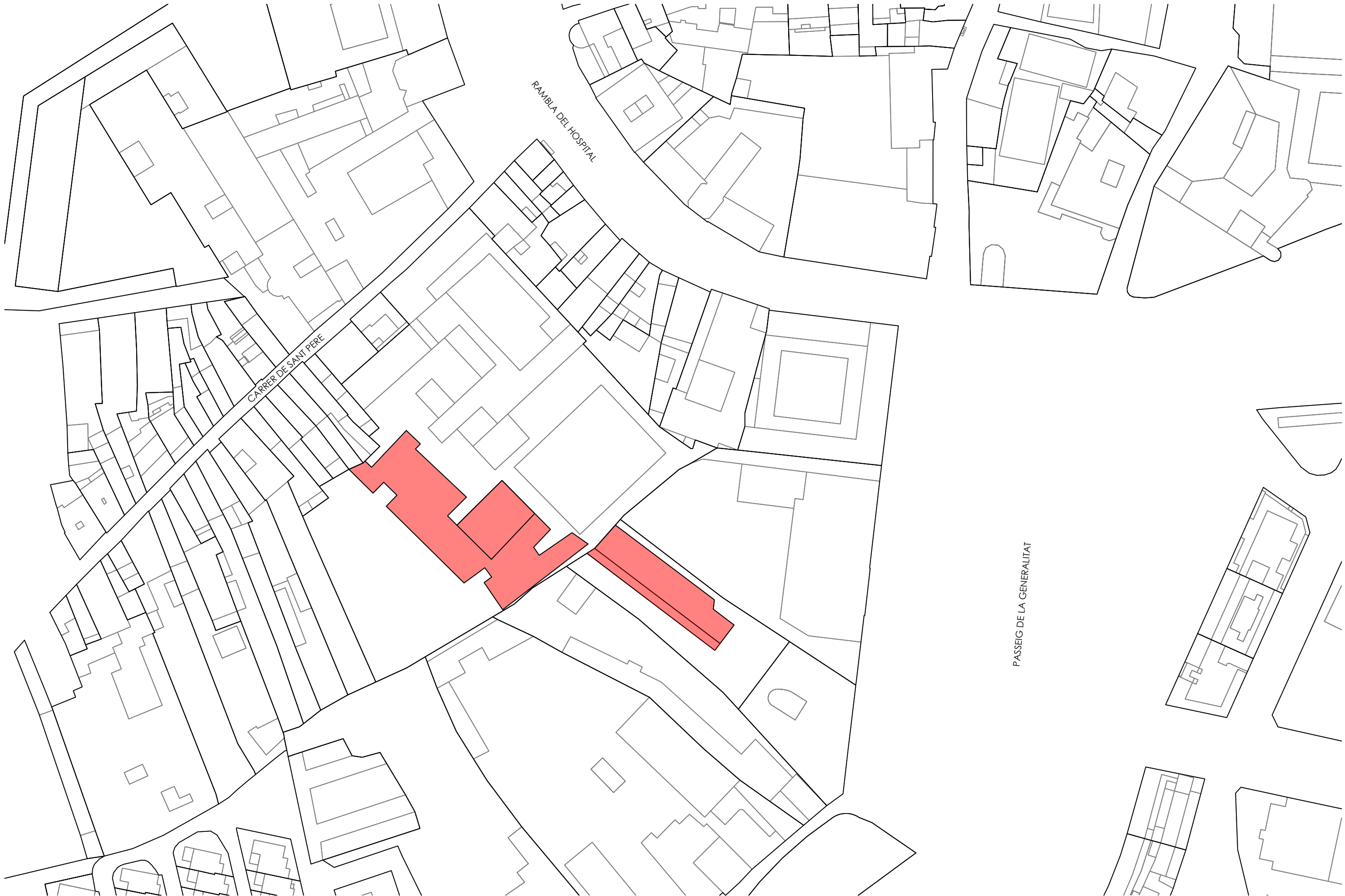
A la taula següent es pot veure l'amortització de la instal·lació vers l'estalvi acumulat entre l'autoconsum d'energia dels diferents equipaments i els excedents compensats dels mateixos.

Anys	Producció	Autoconsum	Excedents	Cost manteniment	Estalvi anual	Amortització anual
Any 0						-24.230 €
Any 1	148697	6.057 €	4691	2.870 €	4.012 €	-20.217 €
Any 2	147879	6.324 €	4665	2.870 €	4.317 €	-15.901 €
Any 3	147066	6.604 €	4639	2.870 €	4.634 €	-11.267 €
Any 4	146257	6.896 €	4614	2.870 €	4.966 €	-6.300 €
Any 5	145453	7.201 €	4588	2.870 €	5.313 €	-988 €
Any 6	144653	7.520 €	4563	2.870 €	5.675 €	4.687 €

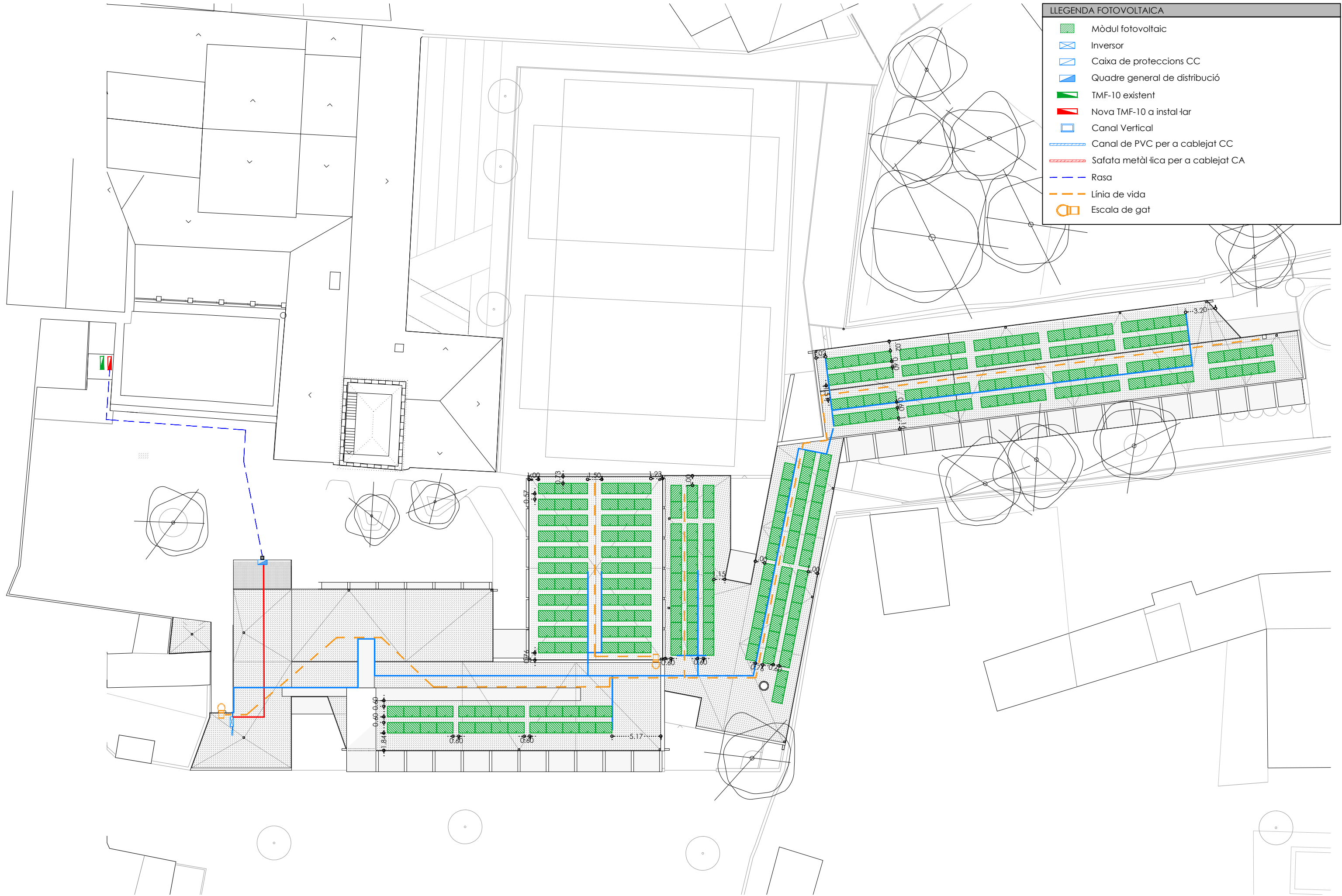
Realitzat autoconsum col·lectiu, es calcula un retorn de la inversió inicial en un temps aproximat de 4,5 anys.

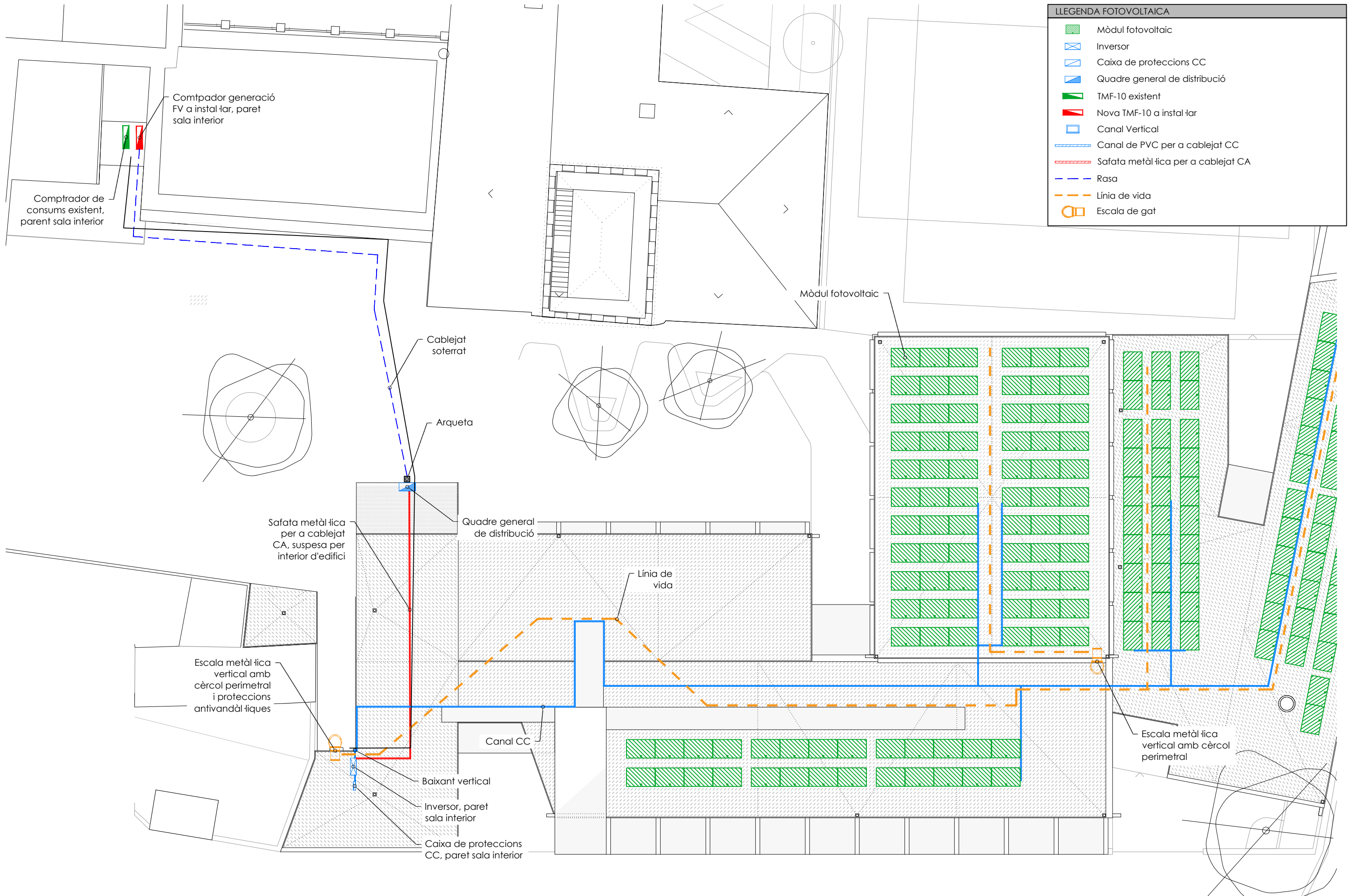
DOCUMENT 2 PLÀNOLS

PROJECTE EXECUTIU PER LA IMPLEMENTACIÓ D'UNA INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE 102,5 KWP PER AUTOCONSUM COL·LECTIU AMB COMPENSACIÓ D'EXCEDENTS A L'ESCOLA VIC CENTRE

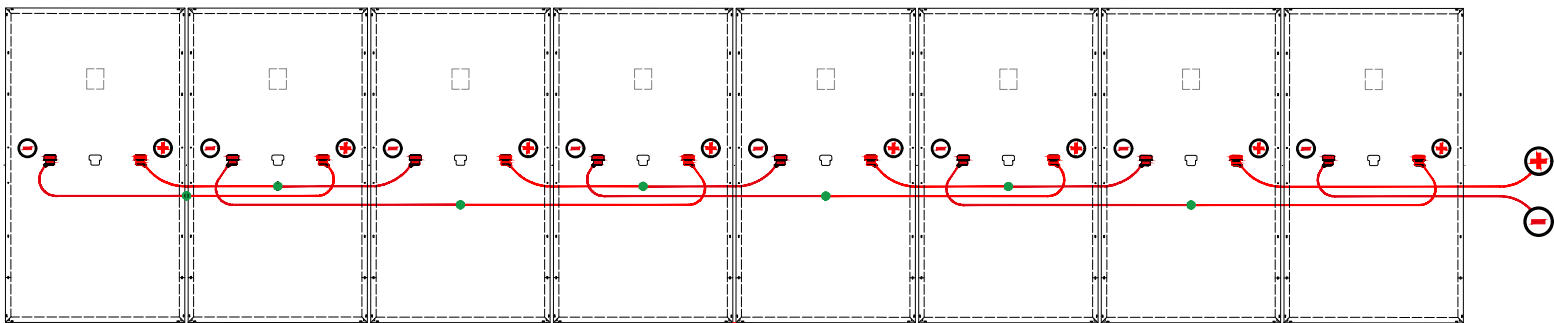






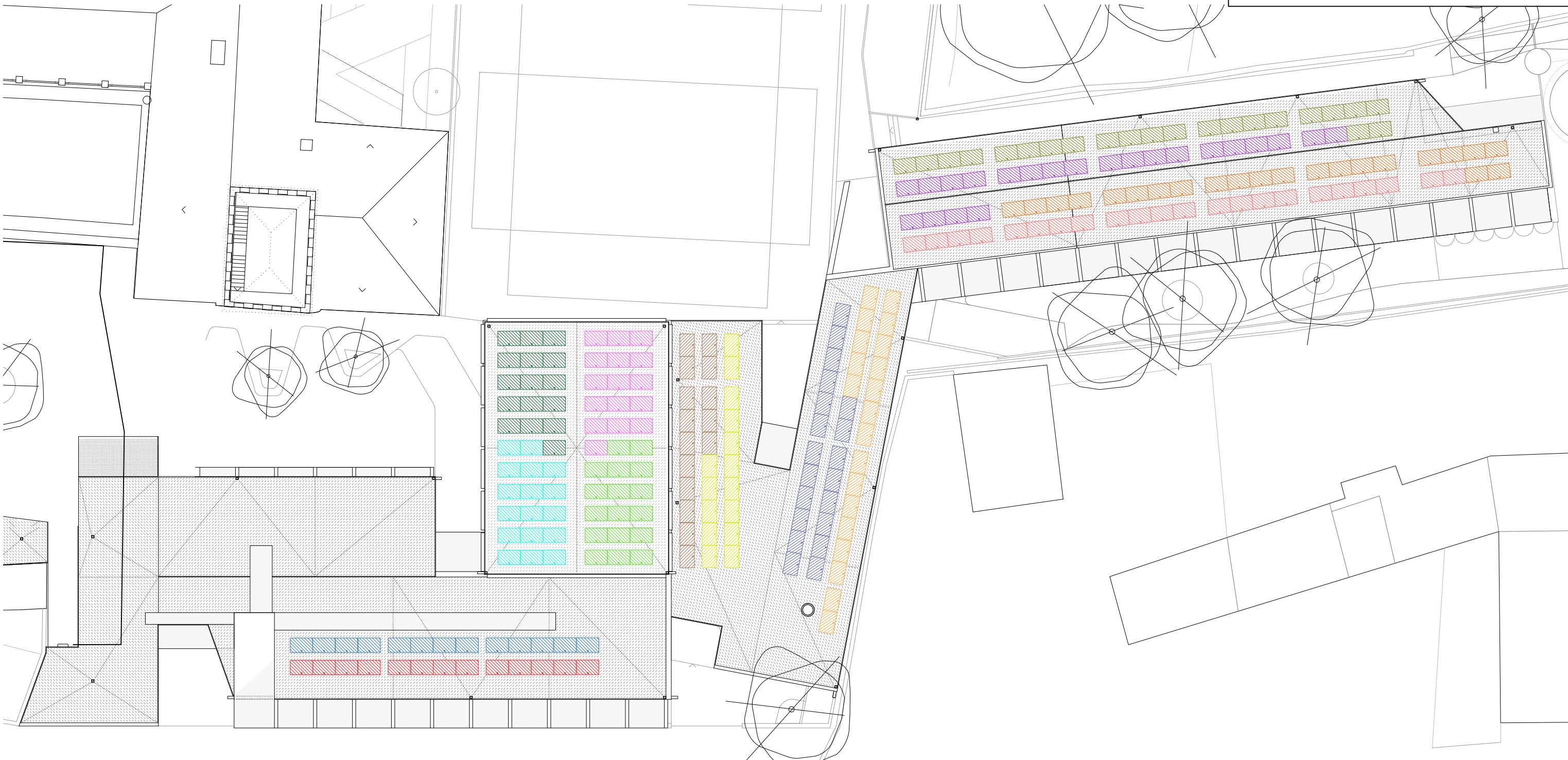


DETALL D'INTERCONNEIXIÓ (MÈTODE TRESBOLILLO)



LLEGENDA STRINGS

- String 1 (MPPT 1)
- String 2 (MPPT 1)
- String 3 (MPPT 2)
- String 4 (MPPT 3)
- String 5 (MPPT 4)
- String 6 (MPPT 4)
- String 7 (MPPT 5)
- String 8 (MPPT 5)
- String 9 (MPPT 6)
- String 10 (MPPT 6)
- String 11 (MPPT 7)
- String 12 (MPPT 8)
- String 13 (MPPT 9)
- String 14 (MPPT 10)



LLEGENDA ESQUEMA FOTOVOLTAICA

Cable corrent continua

Cable corrent alterna

Xarxa de terres

STR#X xxx

String fotovoltaic

Fusible cilíndric

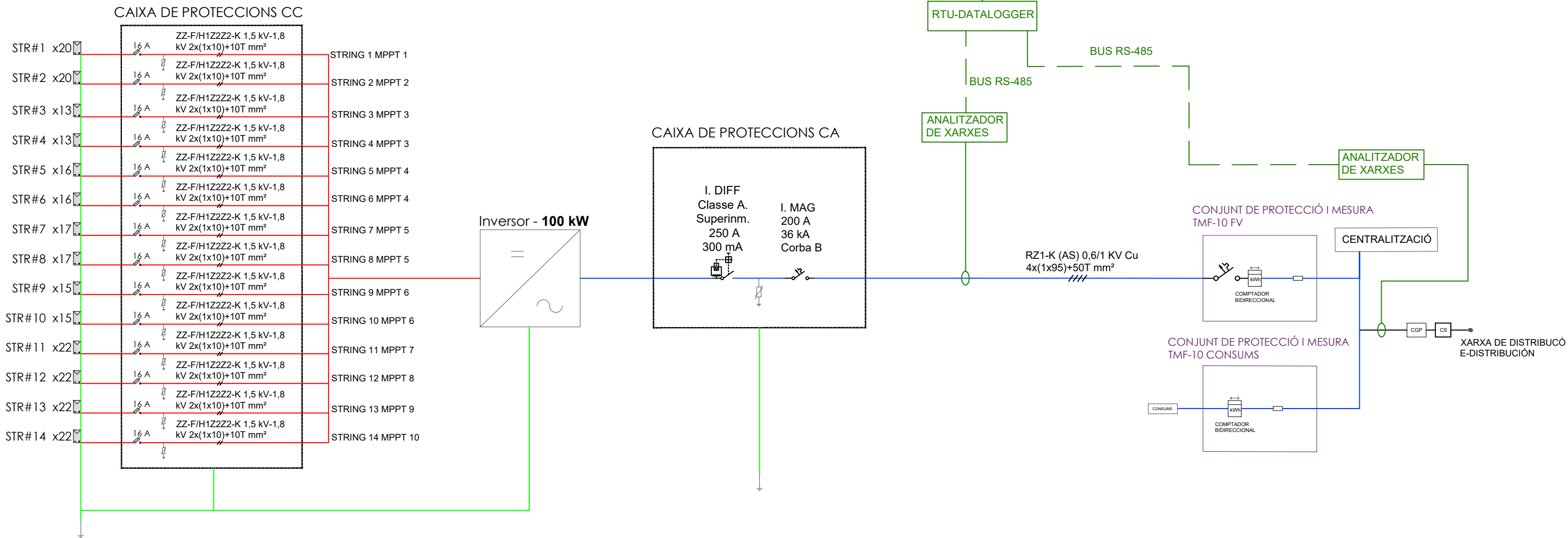
Prot. sobre tensions transitòries

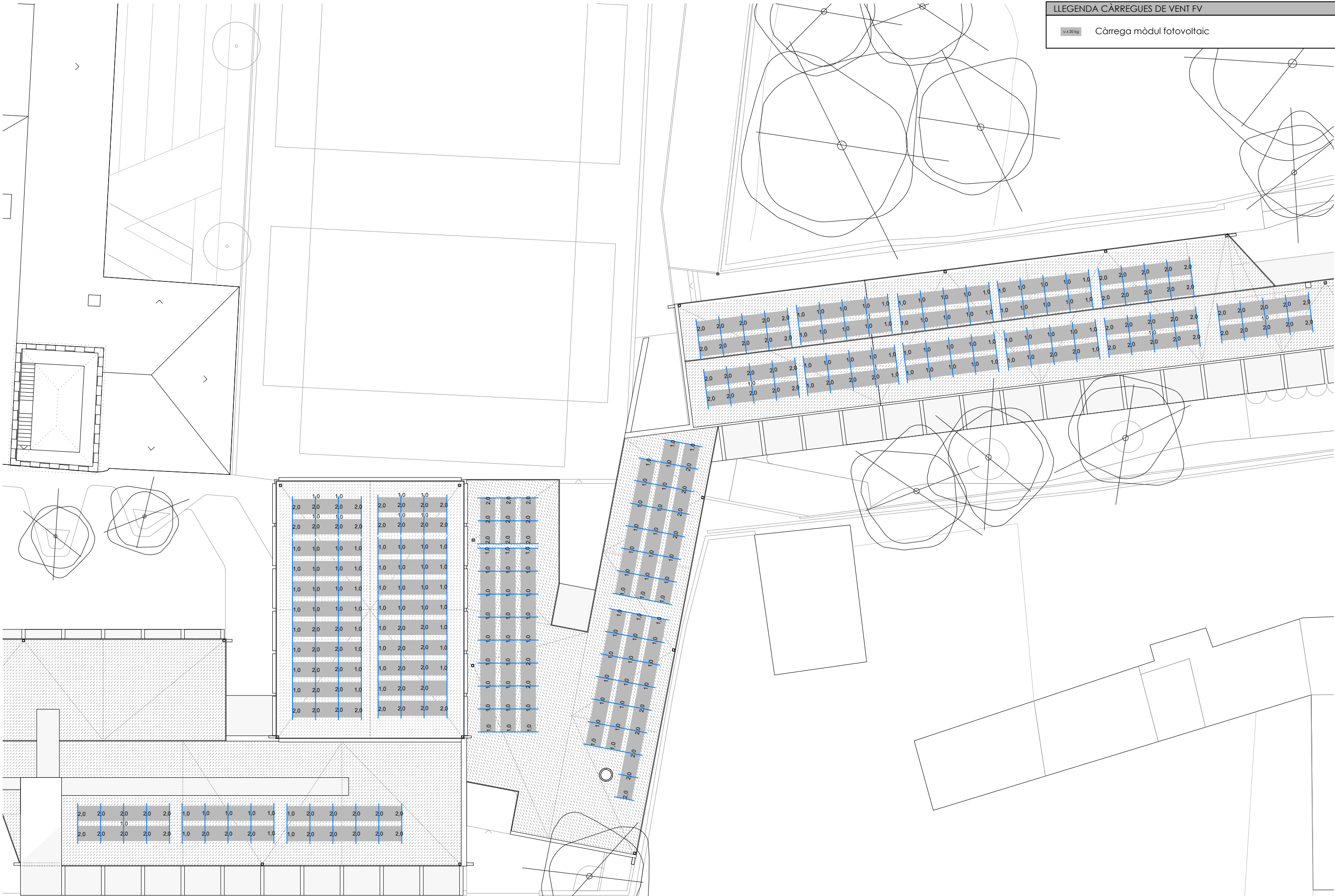
Seccionador de càrregues

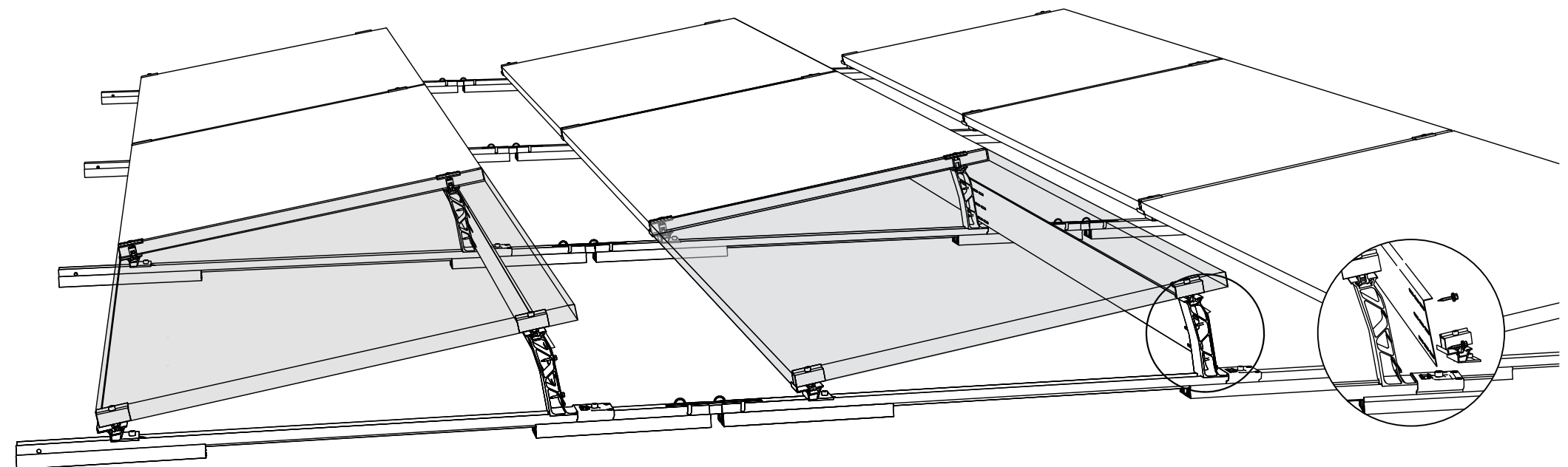
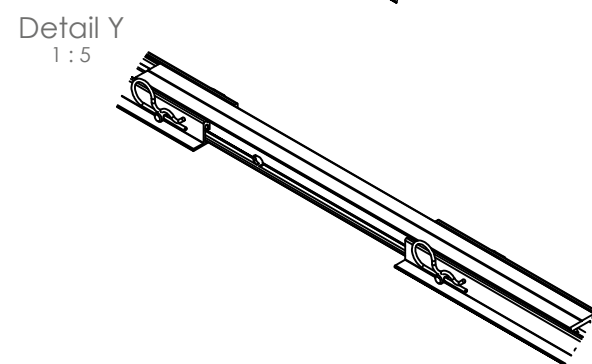
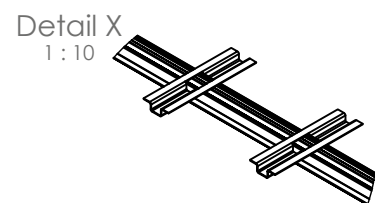
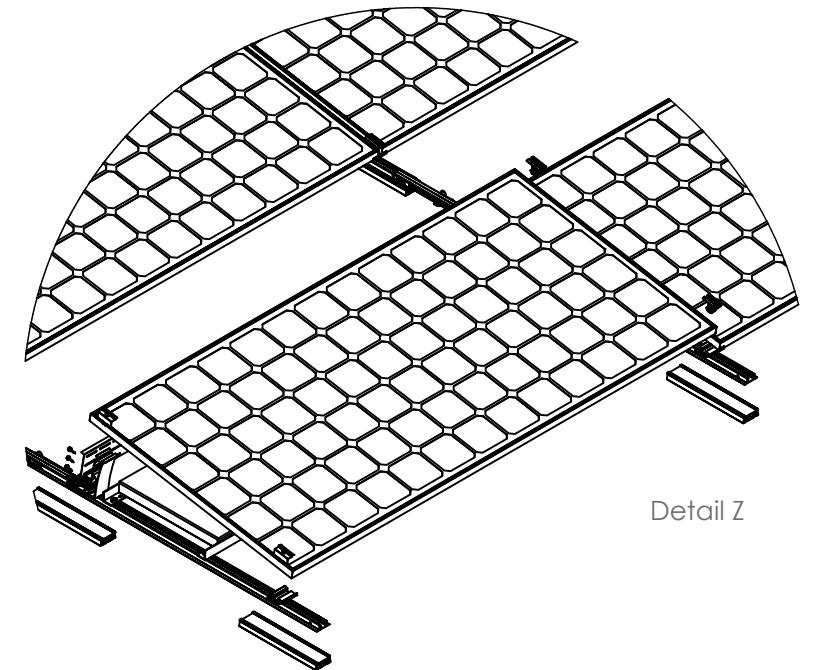
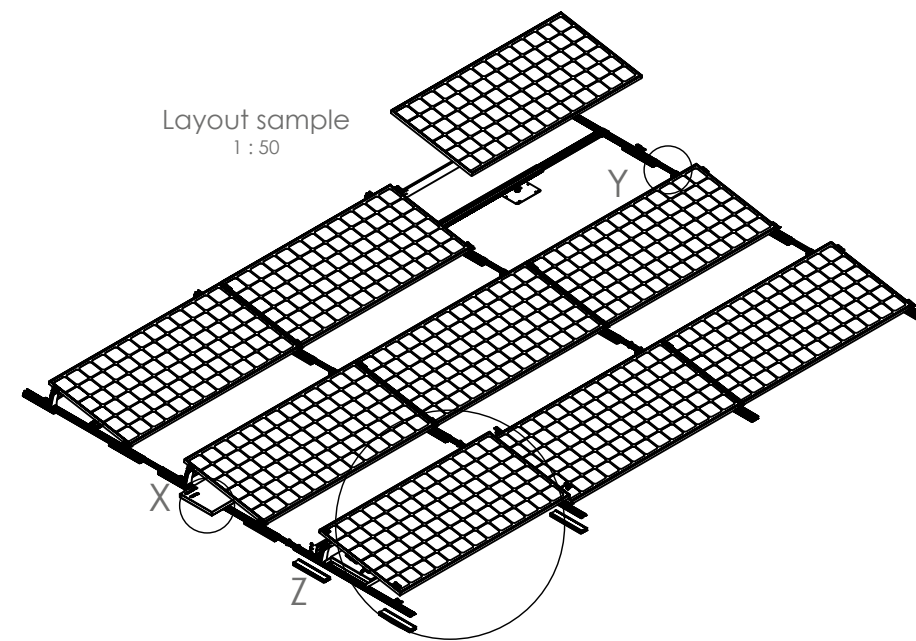
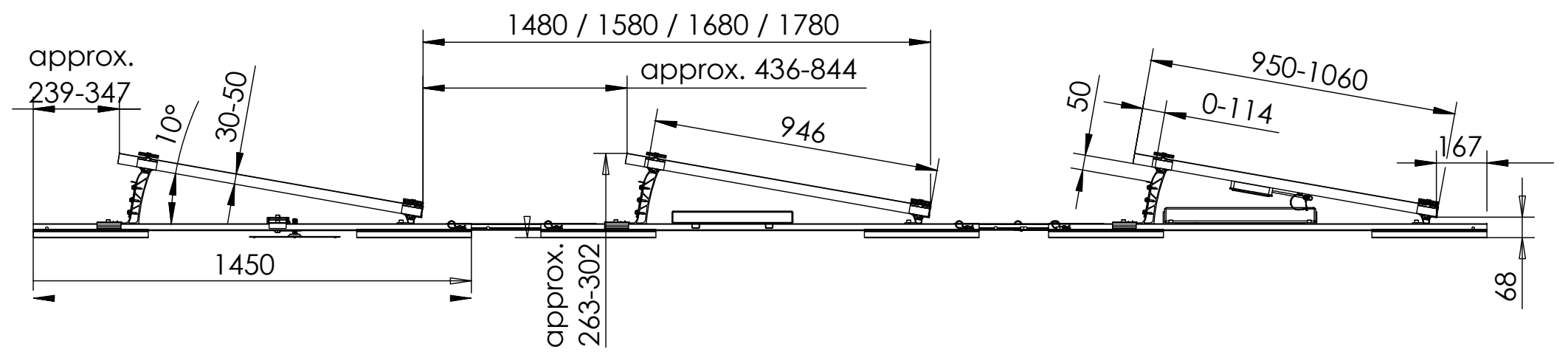
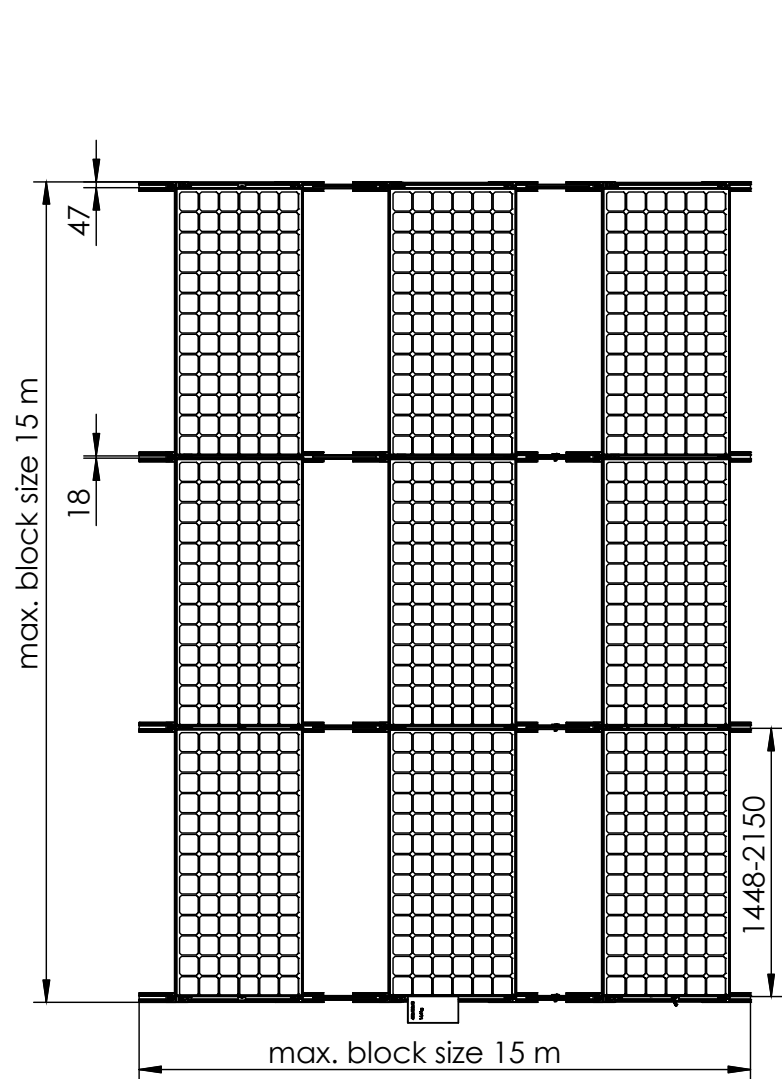
Connexió a terra

Interruptor auto. magnetotèrmic

Interruptor auto. diferencial

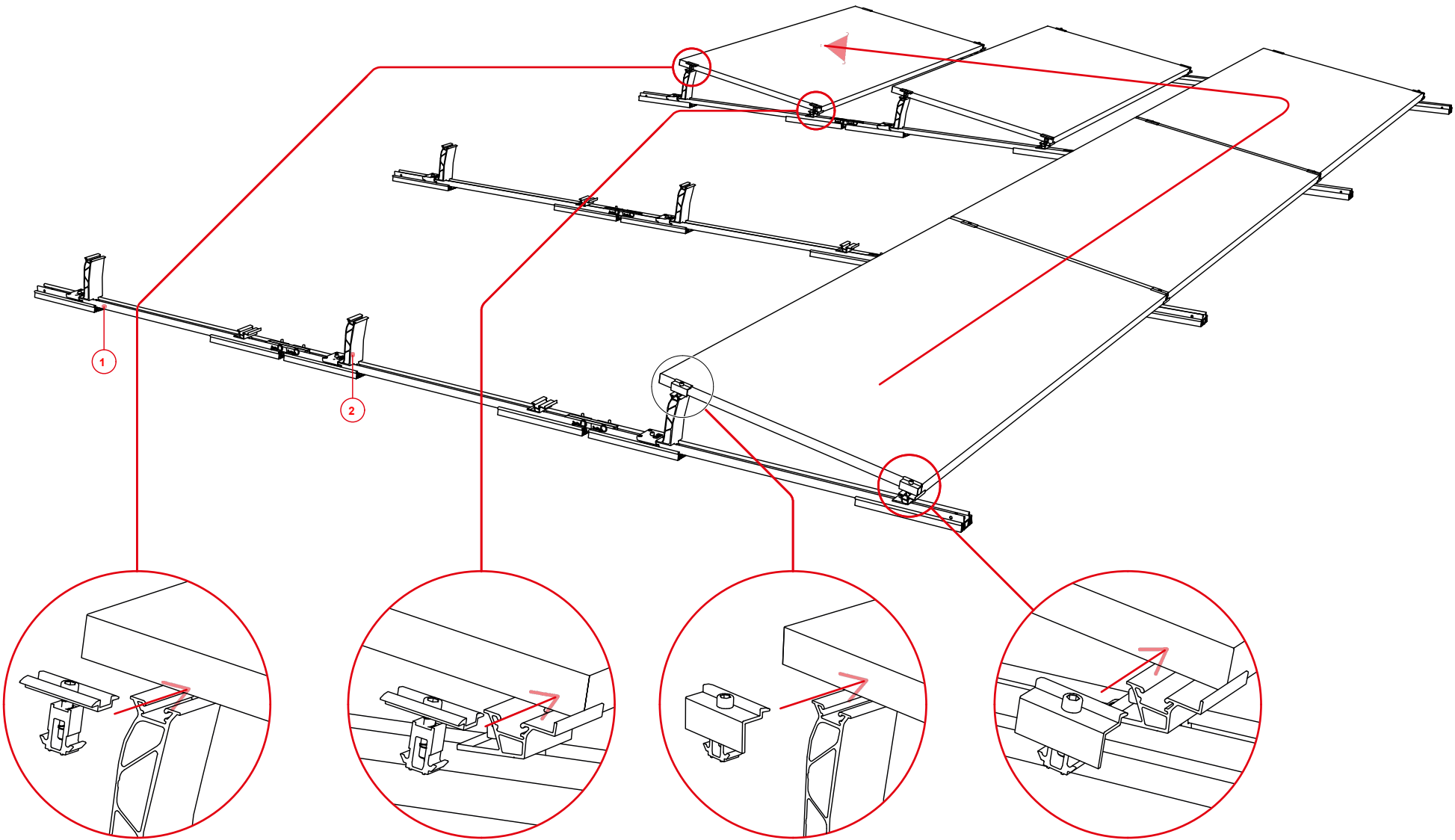




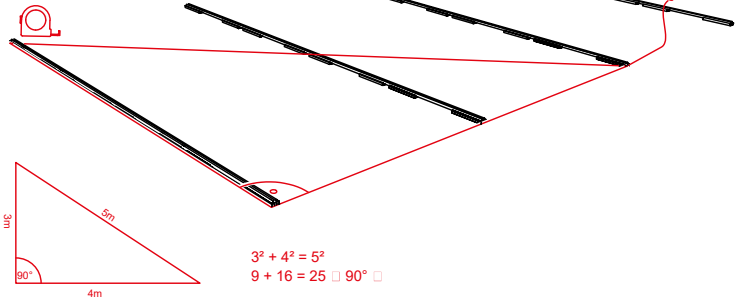


S- Dome 6 Xpress

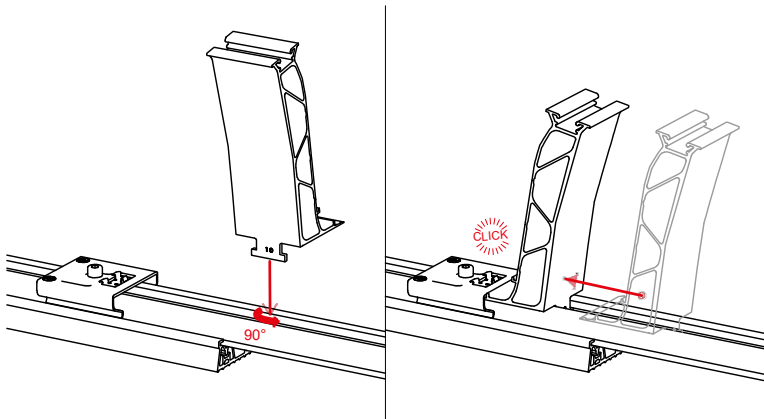
Montatge de moduls



1 ! Instalar tipos de carriles conforme al plano de montaje de Base.

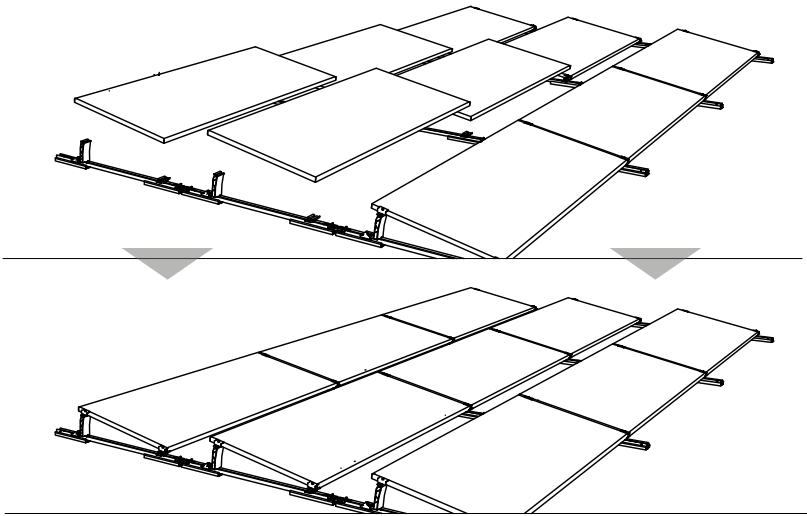


2



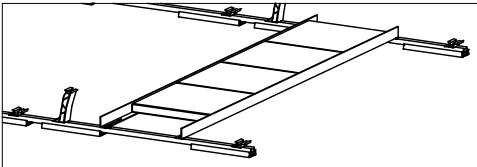
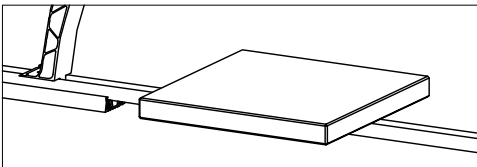
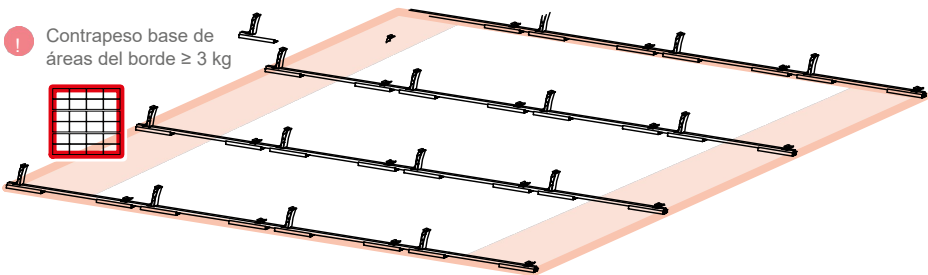
4

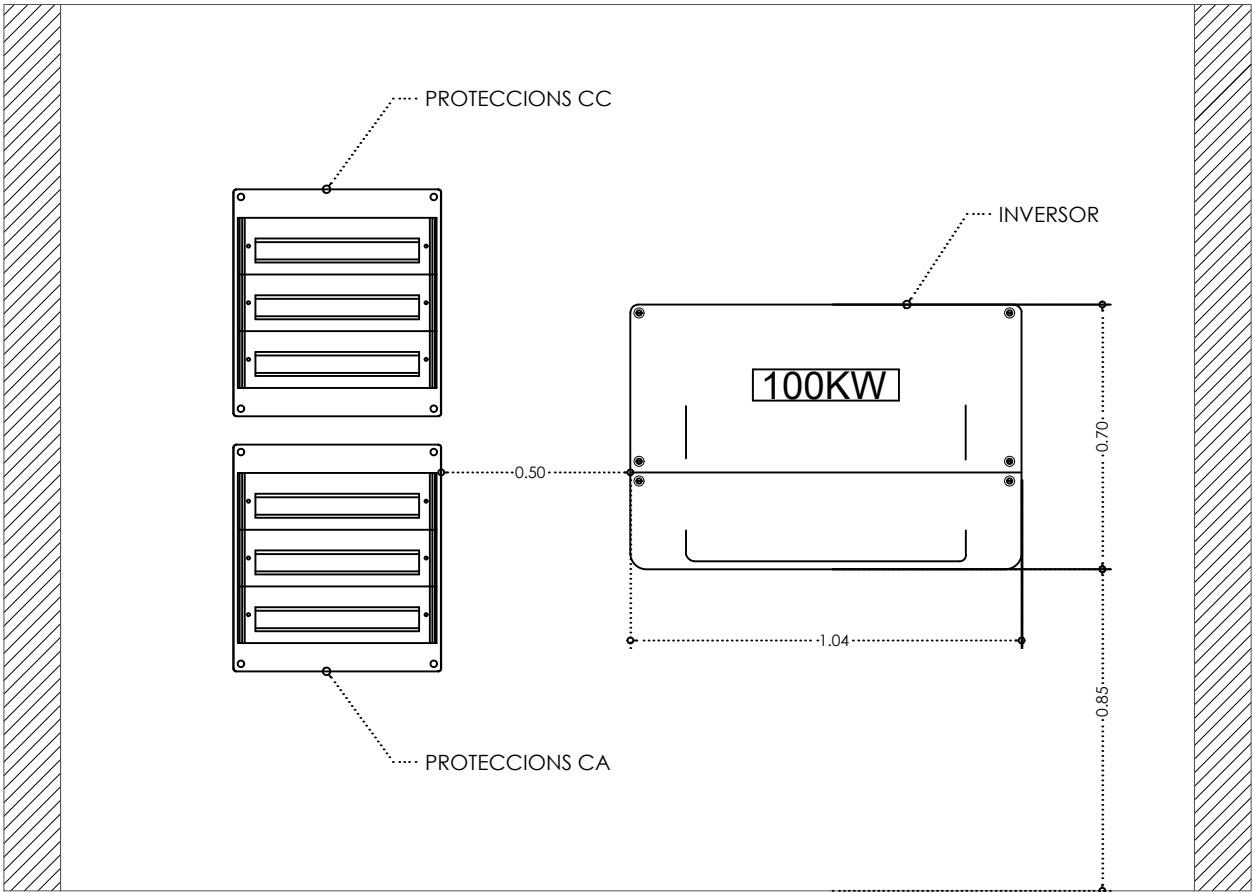
! 14 Nm



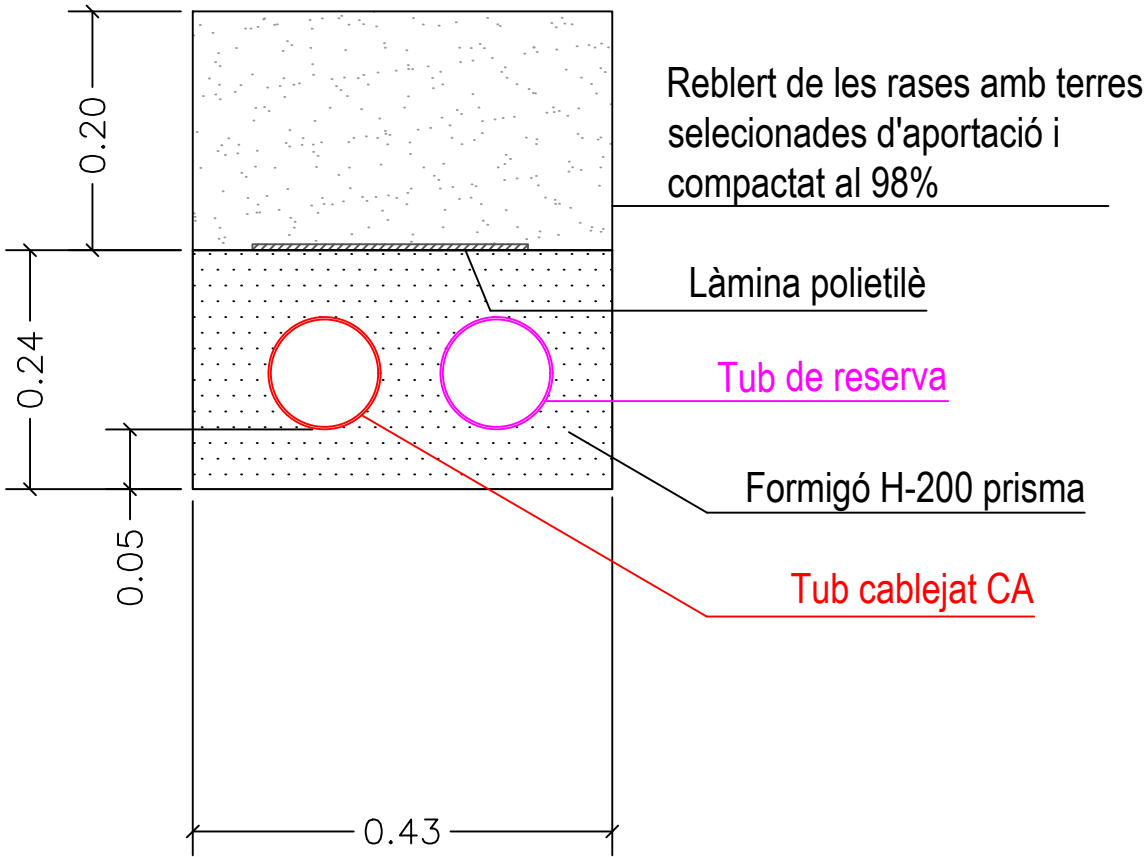
3

! Contrapeso base de áreas del borde ≥ 3 kg





RASA - CABLEJAT CORRENT ALTERNA



DOCUMENT 3 PRESSUPOST

PROJECTE EXECUTIU PER LA IMPLEMENTACIÓ D'UNA INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE 102,5 KWP PER AUTOCONSUM COL·LECTIU AMB COMPENSACIÓ D'EXCEDENTS A L'ESCOLA VIC CENTRE

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A01-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	22,70000	€
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	28,50000	€
A01-FEPH	h	Ajudant muntador	28,55000	€
A01-FEPM	h	Ajudant per a seguretat i salut	28,55000	€
A0122000	h	Oficial 1a paleta	27,54000	€
A0140000	h	Manobre	20,46000	€
A0D-0007	h	Manobre	26,84000	€
A0D-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	26,84000	€
A0D-W61I	h	Manobre per a treballs penosos, tòxics o perillosos i alçada	29,68000	€
A0E-000A	h	Manobre especialista	27,75000	€
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	33,24000	€
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	33,24000	€
A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	32,16000	€
A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	32,16000	€
A0F-0015	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	32,16000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
C138-00KR	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t	91,46000	€
C13A-00FR	h	Compactador duplex manual de 700 kg	8,73000	€
C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	61,08000	€
C152-0039	h	Camió grua de 5 t	68,45000	€
C154-003M	h	Camió per a transport de 12 t	57,41000	€
C154-003N	h	Camió per a transport de 7 t	48,16000	€
C176-00FX	h	Formigonera de 165 l	2,36000	€
C20K-00DP	h	Regle vibratori	5,80000	€
CF20-0002	h	Equip de barrinat amb broca de diamant intercambiable, entre 100 i 400 mm de diàmetre	44,20000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B011-05ME	m3	Aigua	1,82000	€
B03L-05N7	t	Sorra de pedrera per a morters	23,36000	€
B055-067M	t	Ciment pòrtland amb filler calcarí CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	163,45000	€
B06E-12BY	m3	Formigó HM-20/P / 10 / I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	94,17000	€
B07L-1PY6	t	Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	61,64000	€
B0E1-0001	u	Lossa formigó prefabricada de 40x40cm, g=7cm de forma quadrada	3,10000	€
B0F1A-0760	u	Maó calat R-25, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	0,29000	€
B1473-0XJI	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	16,49000	€
B1474-0XL1	u	Parella de botes de mitja canya, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	10,48000	€
B1477-07TT	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, amb tires reflectants, homologat segons UNE-EN 812	15,31000	€
B1478-0XLD	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	20,32000	€
B147J-0XKD	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	3,03000	€
B147J-0XKG	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó i màniga llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	10,86000	€
B147Q-0XIU	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175	12,36000	€
B147S-0XL8	u	Parella de polaines per a soldador de serratge amb tanques de cinta tèxtil arrapant	13,04000	€
B151-0001	u	Escala metàl·lica vertical fixa amb cèrcol perimetral, amb tubs d'acer S275JR, de 52 mm de diàmetre, treballats al taller, plegats 90° pel seus extrems, amb acabat galvanitzat, col·locats encastats en parament paredat amb morter de ciment 1:4, elaborat a l'obra	2.347,41000	€
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	€
B2RR-WLS6	u	Sac de polipropilè blanc gran, volum de càrrega aproximadament d'1 m3, mides de 90x90x110 cm amb tapa superior i anses, amb senyalització normalitzada de presència d'amiant	10,06000	€
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.	19.969,74000	€
BBBAR005	U	SENYAL INDICATIVA DE LA UBICACIÓ D'EQUIPS D'EXTINCIÓ D'INCENDIS, NORMALITZADA AMB PICTOGRAMA BLANC SOBRE FONS VERMELL, DE FORMA RECTANGULAR O QUADRADA, COSTAT MAJOR 29 CM, PER ÉSSER VISTA FINS 12 M DE DISTÀNCIA	8,04000	€
BBC7-0R8S	u	Con d'abalisament de plàstic reflector de 75 cm d'alçària, per a 2 usos, per a seguretat i salut	16,93000	€
BBL1RAS2	U	RÈTOL INFORMATIU D'INFORMACIÓ DE LES OBRES I RESTRICCIÓ DE PAS, FIXADA	209,06000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
BDK1-0M3O	u	Bastiment i tapa per a pericó de serveis de fosa grisa de 620x620x50 mm i de 52 kg de pes	57,56000	€
BG19-0BZH	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a quatre fileres de vint-i-dos mòduls i per a muntar superficialment	282,90000	€
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	74,81000	€
BG19-0C0H	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a tres fileres de vint-i-dos mòduls i per a muntar superficialment	230,13000	€
BG1B-H64M	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF10 per a subministrament trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura indirecta, potència entre 55 i 111 kW (entre 80 A i 160 A), tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 630x1440x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptage, sense IGA, sense protecció diferencial	492,90000	€
BG23-2IY0	m	Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 60x150 mm, amb 4 compartiments 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	17,75000	€
BG2C-2YF1	m	Envà separador per a canal, de PVC, de 60 mm	1,88000	€
BG2J-0BC3	m	Safata metàl·lica reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 100 mm	12,34000	€
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	3,14000	€
BG2Q-1KTG	m	Tub corbable corrugat de PVC, de 160 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 15 J, resistència a compressió de 250 N, per a canalitzacions soterrades	6,80000	€
BG33-G2S8	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 1x95 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	15,28000	€
BG33-G2SE	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 1x50 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	8,43000	€
BG33-G30M	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	0,91000	€
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	1.348,00000	€
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	1.547,48000	€
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	28,30000	€
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	246,66000	€
BG4F-2ITU	u	Protector per a sobretensions transitòries, bipolar (1P+N), de 40 kA d'intensitat màxima transitòria, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar sobre carril DIN	126,20000	€
BG4J-0AA4	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 16 A, unipolar, amb portafusible articulat de dimensions 22x58 mm	5,77000	€
BG4N-0001	u	Fusible de tamany NH2 de 250 A, unipolar	50,82000	€
BG52-0H22	u	Comptador trifàsic de tres fils per a mesurar energia activa, per a 230 o 400 V, de 30 A	255,43000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
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. Altres característiques són: Mesurament de corrent amb transformadors de mesura ITF .../5 A,.../1A, transformadors MC .../250 mA i Pinces 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'harmonics en tensió i corrent fins al 31è.	272,00000 €
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 100.000W, 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) 98,4%, 10 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.	3.938,26000 €
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.	80,64000 €
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-MVE3	m	Part proporcional d'accessoris de canal de PVC de 150 mm d'amplària, de 60 mm d'alçària, de color gris	4,44000 €
BGY1-1OZ1	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 100 mm d'amplària, per a instal·lació sobre suports horitzontals	4,35000 €
BM33-0T4S	u	Extintor de diòxid de carboni, de càrrega 10 kg, amb pressió incorporada, amb rodes	379,60000 €
BM33-0T4T	u	Extintor de pols seca, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, per a seguretat i salut	47,12000 €
BMY3-0TC8	u	Part proporcional d'elements especials per a extintors, per a seguretat i salut	0,39000 €
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 Sentilo. Inclou font d'alimentació i convertidor RS485/USB.	250,00000 €
BP7E-1CIJ	u	Switch TV, de 8 ports, per a muntar superficialment	611,64000 €
BQU3-0TIB	u	Farmaciola tipus armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	121,18000 €
BQU4-1907	u	Forn microones, per a 2 usos, per a seguretat i salut	78,55000 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BQU8-2RBJ	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de cabina amb inodor químic d'1,05x1,05 m i 2,35 m d'alçària, amb tancaments de polietilè i sostre traslúcid, equipat amb 1 inodor amb dipòsit químic de 250l. i un lavabo amb dipòsit d'aigua de 45l., amb manteniment inclòs	164,44000 €
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 €
BQUE-2RB8	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	80,09000 €
BQUI-0T18	u	Recipient per a recollida d'escombraries de 100 l de capacitat, per a seguretat i salut	48,55000 €
PG48-0001	u	Interruptor de càrrega no automàtic de 4 pols i 200 A amb mando rotatiu negre. Apte per al seccionament amb indicació positiva de contacte. Corrent de funcionament de 160A a 415VCA.	541,93000 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 02/05/24 Pàg.: 7

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
B07F-0LT8	m3	Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 200 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:8 i 2,5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	Rend.: 1,000	103,38000 €		
			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
A0E-000A	h	Manobre especialista	1,000 /R x	27,75000 =	27,75000	
			Subtotal:		27,75000	27,75000
Maquinària						
C176-00FX	h	Formigonera de 165 l	0,700 /R x	2,36000 =	1,65200	
			Subtotal:		1,65200	1,65200
Materials						
B03L-05N7	t	Sorra de pedrera per a morters	1,740 x	23,36000 =	40,64640	
B011-05ME	m3	Aigua	0,200 x	1,82000 =	0,36400	
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	163,45000 =	32,69000	
			Subtotal:		73,70040	73,70040
			DESPESES AUXILIARS	1,00 %		0,27750
			COST DIRECTE			103,37990
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			103,37990

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 02/05/24 Pàg.: 8

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-1	HBB2RA61	u	Rètol informatiu d'informació de les obres i restricció de pas, fixada i amb el desmuntatge inclòs.	Rend.: 1,000	243,45 €		
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
A01-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	1,500 /R x	22,70000 =	34,05000		
				Subtotal:		34,05000	34,05000
Materials							
BBL1RAS2	U	RÈTOL INFORMATIU D'INFORMACIÓ DE LES OBRES I RESTRICCIÓ DE PAS, FIXADA	1,000 x	209,06000 =	209,06000		
				Subtotal:		209,06000	209,06000
				DESPESES AUXILIARS	1,00 %		0,34050
				COST DIRECTE			243,45050
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			243,45050
P-2	HBBAR005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons verd, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ser vista fins a 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs.	Rend.: 1,000	30,97 €		
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
A01-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000 /R x	22,70000 =	22,70000		
				Subtotal:		22,70000	22,70000
Materials							
BBBAR005	U	SENYAL INDICATIVA DE LA UBICACIÓ D'EQUIPS D'EXTINCIÓ D'INCENDIS, NORMALITZADA AMB PICTOGRAMA BLANC SOBRE FONS VERMELL, DE FORMA RECTANGULAR O QUADRADA, COSTAT MAJOR 29 CM, PER ÉSSER VISTA FINS 12 M DE DISTÀNCIA	1,000 x	8,04000 =	8,04000		
				Subtotal:		8,04000	8,04000
				DESPESES AUXILIARS	1,00 %		0,22700
				COST DIRECTE			30,96700
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			30,96700

P-3	P0E1-0001	u	Subministrament i col·locació sobre sistema de muntatge de llosa de formigó prefabricada de dimensions 40 cmx40 cm x7 cm i 20 kg de pes.	Rend.: 1,000	8,47 €		
-----	-----------	---	--	--------------	--------	--	--

				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
A0D-0007	h	Manobre	0,200 /R x	26,84000 =	5,36800		

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				Subtotal:		5,36800		5,36800
Materials	B0E1-0001	u	Lossa formigó prefabricada de 40x40cm, g=7cm de forma quadrada	1,000	x	3,10000	=	3,10000
				Subtotal:		3,10000		3,10000
				COST DIRECTE				8,46800
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				8,46800
P-4	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	Rend.: 1,000				16,49 €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Materials	B1473-0XJI	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	1,000	x	16,49000	=	16,49000
				Subtotal:		16,49000		16,49000
				COST DIRECTE				16,49000
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				16,49000
P-5	P1474-65N0	u	Parella de botes de mitja canya, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	Rend.: 1,000				10,48 €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Materials	B1474-0XL1	u	Parella de botes de mitja canya, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1,000	x	10,48000	=	10,48000
				Subtotal:		10,48000		10,48000
				COST DIRECTE				10,48000
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				10,48000
P-6	P1477-65LI	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, amb tires reflectants, homologat segons UNE-EN 812	Rend.: 1,000				15,31 €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Materials	B1477-07TT	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, amb tires	1,000	x	15,31000	=	15,31000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				reflectants, homologat segons UNE-EN 812				
				Subtotal:		15,31000		15,31000
				COST DIRECTE				15,31000
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				15,31000
P-7	P1478-65NB	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	Rend.: 1,000				20,32 €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Materials	B1478-0XLD	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	1,000	x	20,32000	=	20,32000
				Subtotal:		20,32000		20,32000
				COST DIRECTE				20,32000
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				20,32000
P-8	P147L-EQD8	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	Rend.: 1,000				3,03 €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Materials	B147J-0XKD	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1,000	x	3,03000	=	3,03000
				Subtotal:		3,03000		3,03000
				COST DIRECTE				3,03000
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				3,03000
P-9	P147L-EQDB	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i màniga llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	Rend.: 1,000				10,86 €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Materials	B147J-0XKG	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó i màniga llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	1,000	x	10,86000	=	10,86000
				Subtotal:		10,86000		10,86000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				COST DIRECTE			10,86000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			10,86000
P-10	P147Q-65M3	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175	Rend.:	1,000		12,36 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials	B147Q-0XIU	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175	1,000	x 12,36000 =	12,36000	
				Subtotal:		12,36000	12,36000
				COST DIRECTE			12,36000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			12,36000
P-11	P147S-65N5	u	Parella de polaines per a soldador de serratge amb tanques de cinta tèxtil arrapant	Rend.:	1,000		13,04 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials	B147S-0XL8	u	Parella de polaines per a soldador de serratge amb tanques de cinta tèxtil arrapant	1,000	x 13,04000 =	13,04000	
				Subtotal:		13,04000	13,04000
				COST DIRECTE			13,04000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			13,04000
P-12	P151-0001	u	Linia de vida anclada a terra amb una distancia total de 185 metres de llargada.	Rend.:	1,000		14.310,86 €
				COST DIRECTE			14.310,86000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			14.310,86000
P-13	P15B4-0001	u	Sumbinistrament i instal·lació escala metàl·lica vertical fixa amb cercol perimetral, amb tubs d'acer S275JR, de 52 mm de diàmetre, treballats al taller, plegats 90° pel seus extrems, amb acabat galvanitzat, amb proteccions antivandàl·liques col·locats encastats en parament paredat amb morter de ciment 1:4, elaborat a l'obra	Rend.:	1,000		2.491,41 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0122000	h	Oficial 1a paleta	3,000 /R x	27,54000 =	82,62000	
	A0140000	h	Manobre	3,000 /R x	20,46000 =	61,38000	
				Subtotal:		144,00000	144,00000
Materials							
	B151-0001	u	Escala metàl·lica vertical fixa amb cercol perimetral, amb tubs d'acer S275JR, de 52 mm de diàmetre, treballats al taller, plegats 90° pel seus extrems, amb acabat galvanitzat, col·locats encastats en parament paredat amb morter de ciment 1:4, elaborat a l'obra	1,000 x	2.347,41000 =	2.347,41000	
				Subtotal:		2.347,41000	2.347,41000
				COST DIRECTE			2.491,41000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			2.491,41000
P-14	P21Z0-0004	u	Formació de forat amb equips per a tall/broca de diamant, sobre mur ceràmic o sostre de biguetes, de 5 a 50 cm de diàmetre i fins a 350 mm de fondària.	Rend.:	1,000		72,37 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0E-000A	h	Manobre especialista	1,000 /R x	27,75000 =	27,75000	
				Subtotal:		27,75000	27,75000
Maquinària							
	CF20-0002	h	Equip de barrinat amb broca de diamant intercambiable, entre 100 i 400 mm de diàmetre	1,000 /R x	44,20000 =	44,20000	
				Subtotal:		44,20000	44,20000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,41625
				COST DIRECTE			72,36625
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			72,36625
P-15	P221B-I0PB	m3	Excavació de rasa i pou de fins a 2 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb mitjans manuals i amb les terres deixades a la vora, en entorn urbà amb dificultat de mobilitat, en voreres <= 3 m d'amplària o calçada/plataforma única <= 7 m d'amplària, amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà, en actuacions de 0.2 a 2 m3	Rend.:	1,000		237,25 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0D-0007	h	Manobre	8,7087 /R x	26,84000 =	233,74151	
				Subtotal:		233,74151	233,74151

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 02/05/24 Pàg.: 13

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		3,50612
				COST DIRECTE			237,24763
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			237,24763
P-16	P2255-DPGX	m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària més de 0,6 i fins a 1,5 m, amb material adequat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de més de 25 i fins a 50 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM	Rend.: 1,000			12,52 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0E-000A	h	Manobre especialista	0,240 /R x	27,75000 =	6,66000	
				Subtotal:		6,66000	6,66000
Maquinària							
	C13A-00FR	h	Compactador duplex manual de 700 kg	0,240 /R x	8,73000 =	2,09520	
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,060 /R x	61,08000 =	3,66480	
				Subtotal:		5,76000	5,76000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,09990
				COST DIRECTE			12,51990
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			12,51990
P-17	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			27,24 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0D-0007	h	Manobre	1,000 /R x	26,84000 =	26,84000	
				Subtotal:		26,84000	26,84000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,40260
				COST DIRECTE			27,24260
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			27,24260
P-18	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			27,24 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0D-0007	h	Manobre	1,000 /R x	26,84000 =	26,84000	
				Subtotal:		26,84000	26,84000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 02/05/24 Pàg.: 14

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,40260
				COST DIRECTE			27,24260
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			27,24260
P-19	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			9,93 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Maquinària							
	C154-003M	h	Camió per a transport de 12 t	0,173 /R x	57,41000 =	9,93193	
				Subtotal:		9,93193	9,93193
				COST DIRECTE			9,93193
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			9,93193
P-20	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			9,68 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Maquinària							
	C154-003N	h	Camió per a transport de 7 t	0,182 /R x	48,16000 =	8,76512	
	C138-00KR	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t	0,010 /R x	91,46000 =	0,91460	
				Subtotal:		9,67972	9,67972
				COST DIRECTE			9,67972
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			9,67972
P-21	P2RA-EU1V	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no peril·losos 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	Import
Materials							
	B2RA-28TU	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no peril·losos 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	0,00000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 02/05/24 Pàg.: 15

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				COST DIRECTE		0,00000	
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		0,00000	
P-22	P2RA-EU1X	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de paper i cartró no peril·losos 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	Import
Materials				B2RA-28UL	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de paper i cartró no peril·losos 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	0,00000
				COST DIRECTE		0,00000	
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		0,00000	
P-23	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	Import
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	24,73000
				COST DIRECTE		24,73000	
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		24,73000	
P-24	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	Import
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

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 02/05/24 Pàg.: 16

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				Subtotal:		14,67400	14,67400
				COST DIRECTE		14,67400	
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		14,67400	
P-25	P2RR-WLVN	u	Subministrament de sac de polipropilè blanc gran, volum de càrrega aproximadament d'1 m3, mides de 90x90x110 cm amb tapa superior i anses, amb senyalització normalitzada de presència d'amiant, inclòs preparació i precintat del sac per la retirada d'obra	Rend.:	1,000	17,59	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra				A0D-W61I	h	Manobre per a treballs penosos, tòxics o peril·losos i alçada	0,250 /R x 29,68000 = 7,42000
				Subtotal:		7,42000	7,42000
Materials				B2RR-WLS6	u	Sac de polipropilè blanc gran, volum de càrrega aproximadament d'1 m3, mides de 90x90x110 cm amb tapa superior i anses, amb senyalització normalitzada de presència d'amiant	1,000 x 10,06000 = 10,06000
				Subtotal:		10,06000	10,06000
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %	
				COST DIRECTE		17,59130	
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		17,59130	
P-26	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	20.464,06	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra				A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	8,000 /R x 33,24000 = 265,92000
				A01-FEPH	h	Ajudant muntador	8,000 /R x 28,55000 = 228,40000
				Subtotal:		494,32000	494,32000
Materials				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.	1,000 x 19.969,7400 = 19.969,74000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
Subtotal:				19.969,74000			19.969,74000
COST DIRECTE							20.464,06000
DESPESES INDIRECTES				0,00	%		0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL							20.464,06000
P-27	P931-I17F	m3	Base de formigó (CE, EHE) formigó HM-20/P / 10 / I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I, abocat des de camió amb estesa i vibratge manual, amb acabat reglejat, en entorn urbà amb dificultat de mobilitat, en voreres <= 3 m d'amplària o calçada/plataforma única <= 7 m d'amplària, amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà, en actuacions de 0.2 a 2 m3	Rend.:	1,000		123,51 €
Ma d'obra				Unitats	Preu	Parcial	Import
	A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	0,3218	/R x	32,16000 =	10,34909
	A0D-0007	h	Manobre	0,450	/R x	26,84000 =	12,07800
Subtotal:						22,42709	22,42709
Maquinària							
	C20K-00DP	h	Regle vibratori	0,3218	/R x	5,80000 =	1,86644
Subtotal:						1,86644	1,86644
Materials							
	B06E-12BY	m3	Formigó HM-20/P / 10 / I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	1,050	x	94,17000 =	98,87850
Subtotal:						98,87850	98,87850
DESPESES AUXILIARS				1,50	%		0,33641
COST DIRECTE							123,50844
DESPESES INDIRECTES				0,00	%		0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL							123,50844
P-28	PAST-0001	u	Partida alçada per a adaptació de la sala tècnica	Rend.:	1,000		1.000,00 €
COST DIRECTE							1.000,00000
DESPESES INDIRECTES				0,00	%		0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL							1.000,00000
P-29	PBC5-56GO	u	Con de plàstic reflector de 75 cm d'alçària	Rend.:	1,000		17,61 €
Ma d'obra				Unitats	Preu	Parcial	Import
	A0D-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	0,025	/R x	26,84000 =	0,67100
Subtotal:						0,67100	0,67100
Materials							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
	BBC7-0R8S	u	Con d'abaliment de plàstic reflector de 75 cm d'alçària, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	16,93000 =	16,93000
Subtotal:						16,93000	16,93000
DESPESES AUXILIARS				1,00	%		0,00671
COST DIRECTE							17,60771
DESPESES INDIRECTES				0,00	%		0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL							17,60771
P-30	PC152-0039	h	Camí grua 5 t	Rend.:	1,000		99,35 €
Ma d'obra				Unitats	Preu	Parcial	Import
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,500	/R x	28,55000 =	14,27500
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,500	/R x	33,24000 =	16,62000
Subtotal:						30,89500	30,89500
Maquinària							
	C152-0039	h	Camió grua de 5 t	1,000	/R x	68,45000 =	68,45000
Subtotal:						68,45000	68,45000
COST DIRECTE							99,34500
DESPESES INDIRECTES				0,00	%		0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL							99,34500
P-31	PDK1-DX9O	u	Bastiment i tapa per a pericó de serveis de fosa grisa de 620x620x50 mm i de 52 kg de pes, col·locada amb morter per a ram de paleta,col.mort.	Rend.:	1,000		84,90 €
Ma d'obra				Unitats	Preu	Parcial	Import
	A0D-0007	h	Manobre	0,450	/R x	26,84000 =	12,07800
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,450	/R x	32,16000 =	14,47200
Subtotal:						26,55000	26,55000
Materials							
	BDK1-0M3O	u	Bastiment i tapa per a pericó de serveis de fosa grisa de 620x620x50 mm i de 52 kg de pes	1,000	x	57,56000 =	57,56000
	B07L-1PY6	t	Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	0,0063	x	61,64000 =	0,38833
Subtotal:						57,94833	57,94833
DESPESES AUXILIARS				1,50	%		0,39825
COST DIRECTE							84,89658
DESPESES INDIRECTES				0,00	%		0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL							84,89658

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-32	PDK2-HY63	u	Pericó de registre de fàbrica de maó de 60x60x60 cm, per a instal·lacions de serveis, amb parets de 15 cm de gruix de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada i lliscada interiorment amb morter de ciment amb una proporció en volum 1:8, sobre solera maó calat de 100 mm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació, en entorn urbà amb dificultat de mobilitat, en voreres > 5 m d'amplària o calçada/plataforma única > 12 m d'amplària, amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà, en actuacions d'1 a 5 u	Rend.: 1,000		323,14	€
Ma d'obra				Unitats	Preu	Parcial	Import
	A0D-0007	h	Manobre	3,2068 /R x	26,84000 =	86,07051	
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	6,4136 /R x	32,16000 =	206,26138	
				Subtotal:		292,33189	292,33189
Materials							
	B011-05ME	m3	Aigua	0,002 x	1,82000 =	0,00364	
	B055-067M	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,0042 x	163,45000 =	0,68649	
	B0F1A-0760	u	Maó calat R-25, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	67,6198 x	0,29000 =	19,60974	
	B07F-OLT8	m3	Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 200 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:8 i 2,5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	0,0592 x	103,37990 =	6,12009	
				Subtotal:		26,41996	26,41996
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		4,38498
				COST DIRECTE			323,13683
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			323,13683
P-33	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

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-34	PG19-0001	u	Partida alçada per a la CDM	Rend.: 1,000		250,00	€
				COST DIRECTE			250,00000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			250,00000
P-35	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		78,00	€
Ma d'obra				Unitats	Preu	Parcial	Import
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,025 /R x	28,50000 =	0,71250	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,025 /R x	33,24000 =	0,83100	
				Subtotal:		1,54350	1,54350
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	74,81000 =	74,81000	
	BGW2-093L	u	Part proporcional d'accessoris de caixa per a quadre de distribució	1,000 x	1,62000 =	1,62000	
				Subtotal:		76,43000	76,43000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,02315
				COST DIRECTE			77,99665
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			77,99665
P-36	PG1B-DGQL	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a tres fileres de vint-i-dos mòduls i muntada superficialment	Rend.: 1,000		233,32	€
Ma d'obra				Unitats	Preu	Parcial	Import
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,025 /R x	33,24000 =	0,83100	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,025 /R x	28,50000 =	0,71250	
				Subtotal:		1,54350	1,54350
Materials							
	BGW2-093L	u	Part proporcional d'accessoris de caixa per a quadre de distribució	1,000 x	1,62000 =	1,62000	
	BG19-0C0H	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a tres fileres de vint-i-dos mòduls i per a muntar superficialment	1,000 x	230,13000 =	230,13000	
				Subtotal:		231,75000	231,75000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			DESPESES AUXILIARS	1,50 % 0,02315
			COST DIRECTE	233,31665
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	233,31665

P-37	PG1B-DGQT	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a quatre fileres de vint-i-dos mòduls i muntada superficialment	Rend.: 1,000				286,09	€
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,025	/R x	28,50000	=	0,71250	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,025	/R x	33,24000	=	0,83100	
				Subtotal:				1,54350	1,54350
Materials									
	BG19-0BZH	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a quatre fileres de vint-i-dos mòduls i per a muntar superficialment	1,000	x	282,90000	=	282,90000	
	BGW2-093L	u	Part proporcional d'accessoris de caixa per a quadre de distribució	1,000	x	1,62000	=	1,62000	
				Subtotal:				284,52000	284,52000
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,02315
				COST DIRECTE					286,08665
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					286,08665

P-38	PG1D-H9VR	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF10 per a subministrament trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura indirecta, potència entre 55 i 111 kW, tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 630x1260x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptage, sense IGA tetrapolar (4P) de 160 A regulable entre 80 i 160 A i poder de tall de 10 kA, sense protecció diferencial, col·locat superficialment	Rend.: 1,000			586,90	€
				Unitats	Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	1,500	/R x	33,24000 =	49,86000	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	1,500	/R x	28,50000 =	42,75000	
				Subtotal:			92,61000	92,61000
Materials								
	BG1B-H64M	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF10 per a subministrament trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura indirecta, potència entre 55 i 111 kW (entre 80 A i 160 A), tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 630x1440x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptage,	1,000	x	492,90000 =	492,90000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			sense IGA, sense protecció diferencial	
			Subtotal:	492,90000 492,90000
			DESPESES AUXILIARS	1,50 % 1,38915
			COST DIRECTE	586,89915
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	586,89915

P-39	PG25-AZE7	m	Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 60x150 mm, amb 2 compartiments, de color gris, 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				35,03	€
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,110	/R x	28,50000	=	3,13500	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,220	/R x	33,24000	=	7,31280	
				Subtotal:				10,44780	10,44780
Materials									
	BGWG-MVE	m	Part proporcional d'accessoris de canal de PVC de 150 mm d'amplària, de 60 mm d'alçària, de color gris	1,000	x	4,44000	=	4,44000	
	BG2C-2YF1	m	Envà separador per a canal, de PVC, de 60 mm	1,000	x	1,88000	=	1,88000	
	BG23-2IY0	m	Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 60x150 mm, amb 4 compartiments 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	17,75000	=	18,10500	
				Subtotal:				24,42500	24,42500
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,15672
				COST DIRECTE					35,02952
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					35,02952

P-40	PG2J-4BHD	m	Safata metàl·lica de reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport	Rend.: 1,000			25,14	€
				Unitats	Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,175 /R x	33,24000	=	5,81700	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,088 /R x	28,50000	=	2,50800	
				Subtotal:			8,32500	8,32500
Materials								

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 02/05/24 Pàg.: 23

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BG2J-0BC3	m	Safata metàl·lica reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 100 mm	1,000	x	12,34000	=	12,34000
	BGY1-1OZ1	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 100 mm d'amplària, per a instal·lació sobre suports horitzontals	1,000	x	4,35000	=	4,35000
				Subtotal:		16,69000		16,69000
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%	0,12488
				COST DIRECTE				25,13988
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				25,13988

P-41	PG2N-EUFR	m	Tub corbable corrugat de PVC, de 160 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 15 J, resistència a compressió de 250 N, muntat com a canalització soterrada	Rend.: 1,000				8,93	€
------	-----------	---	---	--------------	--	--	--	------	---

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,020	/R x	28,50000	=	0,57000
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,042	/R x	33,24000	=	1,39608
				Subtotal:		1,96608		1,96608
Materials								
	BG2Q-1KTG	m	Tub corbable corrugat de PVC, de 160 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 15 J, resistència a compressió de 250 N, per a canalitzacions soterrades	1,020	x	6,80000	=	6,93600
				Subtotal:		6,93600		6,93600
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%	0,02949
				COST DIRECTE				8,93157
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				8,93157

P-42	PG2P-6T0A	m	Tub rígida 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				5,90	€
------	-----------	---	---	--------------	--	--	--	------	---

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,032	/R x	33,24000	=	1,06368
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,050	/R x	28,50000	=	1,42500
				Subtotal:		2,48868		2,48868
Materials								
	BG2P-1KUY	m	Tub rígida 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	1,020	x	3,14000	=	3,20280

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 02/05/24 Pàg.: 24

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
			2000 V					
	BGWC-09N4	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids de PVC	1,000	x	0,17000	=	0,17000
				Subtotal:		3,37280		3,37280
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%	0,03733
				COST DIRECTE				5,89881
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				5,89881

P-43	PG33-E439	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 1x50 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	Rend.: 1,000				11,86	€
------	-----------	---	--	--------------	--	--	--	-------	---

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,052	/R x	33,24000	=	1,72848
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,052	/R x	28,50000	=	1,48200
				Subtotal:		3,21048		3,21048
Materials								
	BG33-G2SE	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 1x50 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,020	x	8,43000	=	8,59860
				Subtotal:		8,59860		8,59860
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%	0,04816
				COST DIRECTE				11,85724
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				11,85724

P-44	PG33-E43D	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 1x95 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	Rend.: 1,000				20,10	€
------	-----------	---	--	--------------	--	--	--	-------	---

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,072	/R x	33,24000	=	2,39328
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,072	/R x	28,50000	=	2,05200
				Subtotal:		4,44528		4,44528

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU				
Materials								
	BG33-G2S8	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 1x95 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,020	x	15,28000	=	15,58560
				Subtotal:				15,58560
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%	0,06668
				COST DIRECTE				20,09756
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				20,09756
P-45	PG33-E46L	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	Rend.: 1,000				2,93 €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,032	/R x	33,24000	=	1,06368
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,032	/R x	28,50000	=	0,91200
				Subtotal:				1,97568
								1,97568
Materials								
	BG33-G30M	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	1,020	x	0,91000	=	0,92820
				Subtotal:				0,92820
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%	0,02964
				COST DIRECTE				2,93352
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				2,93352
P-46	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	Rend.: 1,000				1.367,74 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU					
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,400	/R x	33,24000	=	13,29600	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	28,50000	=	5,70000	
				Subtotal:				18,99600	18,99600
Materials									
	BG40-1BKD	u	Bloc diferencial de caixa emmotllada 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	1,000	x	1.348,00000	=	1.348,00000	
	BGWD-0AS	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	1,000	x	0,46000	=	0,46000	
				Subtotal:				1.348,46000	1.348,46000
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,28494
				COST DIRECTE					1.367,74094
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					1.367,74094
P-47	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	Rend.: 1,000				41,34	€
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,200	/R x	33,24000	=	6,64800	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	28,50000	=	5,70000	
				Subtotal:				12,34800	12,34800
Materials									
	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	1,000	x	28,30000	=	28,30000	
	BGWD-0AS	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000	x	0,51000	=	0,51000	
				Subtotal:				28,81000	28,81000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 02/05/24 Pàg.: 27

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			DESPESES AUXILIARS	1,50 % 0,18522
			COST DIRECTE	41,34322
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	41,34322

P-48	PG4A-0001	u	Interrupitor de càrrega no automàtic de 4 pols i 200 A amb mando rotatiu negre. Apte per al seccionament amb indicació positiva de contacte. Corrent de funcionament de 160A a 415VCA.	Rend.: 1,000	574,37	€		
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra								
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,790 /R x	33,24000 =	26,25960		
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200 /R x	28,50000 =	5,70000		
						Subtotal:	31,95960	31,95960
Materials								
	PG48-0001	u	Interrupitor de càrrega no automàtic de 4 pols i 200 A amb mando rotatiu negre. Apte per al seccionament amb indicació positiva de contacte. Corrent de funcionament de 160A a 415VCA.	1,000 x	541,93000 =	541,93000		
						Subtotal:	541,93000	541,93000
DESPESES AUXILIARS					1,50 %		0,47939	
							574,36899	
COST DIRECTE								
DESPESES INDIRECTES					0,00 %		0,00000	
COST EXECUCIÓ MATERIAL							574,36899	

P-49	PG4A-E0UX	u	Interrupitor 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	Rend.: 1,000				1.580,43	€
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,790	/R x	33,24000	=	26,25960	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	28,50000	=	5,70000	
				Subtotal:				31,95960	31,95960
Materials									
	BGWD-0AS	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000	x	0,51000	=	0,51000	
	BG48-19A7	u	Interrupitor 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, per a muntar superficialment	1,000	x	1.547,48000	=	1.547,48000	
				Subtotal:				1.547,99000	1.547,99000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 02/05/24 Pàg.: 28

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			DESPESES AUXILIARS	1,50 % 0,47939
			COST DIRECTE	1.580,42899
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	1.580,42899

P-50	PG4H-AJQX	u	Protector per a sobretensions transitòries, bipolar (1P+N), de 40kA d'intensitat màxima transitòria, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat	Rend.: 1,000			142,62	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra								
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	28,50000 =	5,70000	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,300	/R x	33,24000 =	9,97200	
				Subtotal:			15,67200	15,67200
Materials								
	BG4F-2ITU	u	Protector per a sobretensions transitòries, bipolar (1P+N), de 40 kA d'intensitat màxima transitòria, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar sobre carril DIN	1,000	x	126,20000 =	126,20000	
	BGWD-0AS	u	Part proporcional d'accessoris per a protectors de sobretensions	1,000	x	0,51000 =	0,51000	
				Subtotal:			126,71000	126,71000
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %		0,23508
				COST DIRECTE				142,61708
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				142,61708

P-51	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				263,08	€
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	28,50000	=	5,70000	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,300	/R x	33,24000	=	9,97200	
				Subtotal:				15,67200	15,67200
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	246,66000	=	246,66000	
	BGWD-0AS	u	Part proporcional d'accessoris per a protectors de sobretensions	1,000	x	0,51000	=	0,51000	
				Subtotal:				247,17000	247,17000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,23508
				COST DIRECTE			263,07708
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			263,07708
P-52	PG4N-0001	u	Enllaços de fusible NH amb indicador frontal, classe de funcionament gG (per a protecció de cable i línia), intensitat nominal de 250A.	Rend.: 1,000			63,35 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,200 /R x	33,24000 =	6,64800	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200 /R x	28,50000 =	5,70000	
				Subtotal:		12,34800	12,34800
Materials							
	BG4N-0001	u	Fusible de tamany NH2 de 250 A, unipolar	1,000 x	50,82000 =	50,82000	
				Subtotal:		50,82000	50,82000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,18522
				COST DIRECTE			63,35322
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			63,35322
P-53	PG4N-DQNE	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 16 A, unipolar, amb portafusible articulad de 22x58 mm i muntat superficialment	Rend.: 1,000			12,93 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,100 /R x	28,50000 =	2,85000	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,116 /R x	33,24000 =	3,85584	
				Subtotal:		6,70584	6,70584
Materials							
	BGWD-0AS	u	Part proporcional d'accessoris per a tallacircuits amb fusible cilíndric	1,000 x	0,35000 =	0,35000	
	BG4J-0AA4	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 16 A, unipolar, amb portafusible articulad de dimensions 22x58 mm	1,000 x	5,77000 =	5,77000	
				Subtotal:		6,12000	6,12000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,10059
				COST DIRECTE			12,92643
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			12,92643

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-54	PG52-DXY4	u	Comptador trifàsic de tres fils, per a mesurar energia activa, per a 230 o 400 V, de 30 A i muntat superficialment	Rend.: 1,000			260,88 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,033 /R x	33,24000 =	1,09692	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,150 /R x	28,50000 =	4,27500	
				Subtotal:		5,37192	5,37192
Materials							
	BG52-0H22	u	Comptador trifàsic de tres fils per a mesurar energia activa, per a 230 o 400 V, de 30 A	1,000 x	255,43000 =	255,43000	
				Subtotal:		255,43000	255,43000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,08058
				COST DIRECTE			260,88250
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			260,88250
P-55	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			290,80 €
				Altres característiques són:			
				Mesurament de corrent amb transformadors de mesura ITF .../5 A,.../1A, transformadors MC .../250 mA i Pinces 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.			
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,300 /R x	28,50000 =	8,55000	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,300 /R x	33,24000 =	9,97200	
				Subtotal:		18,52200	18,52200
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:			

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
			Mesurament de corrent amb transformadors de mesura ITF .../5 A,.../1A, transformadors MC .../250 mA i Pinces 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'harmonics en tensió i corrent fins al 31è.				
			Subtotal:		272,00000		272,00000
			DESPESES AUXILIARS	1,50	%		0,27783
			COST DIRECTE				290,79983
			DESPESES INDIRECTES	0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				290,79983
P-56	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			51,50 €
			Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra							
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,150	/R x	33,24000 =	4,98600
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,150	/R x	28,50000 =	4,27500
			Subtotal:			9,26100	9,26100
Materials							
	BG57-07S2	u	Transformador d'intensitat 200/5 A, 20 VA, de classe 1 de precisió segons UNE-EN 60044	1,000	x	41,45000 =	41,45000
	BGW8-0AS	u	Part proporcional d'accessoris per a transformadors d'intensitat	1,000	x	0,65000 =	0,65000
			Subtotal:			42,10000	42,10000
			DESPESES AUXILIARS	1,50	%		0,13892
			COST DIRECTE				51,49992
			DESPESES INDIRECTES	0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				51,49992
P-57	PGE2-0001	u	Subministrament i instal·lació d'un inversor de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal de sortida 100.000W, 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) 98,4%, 10 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			4.073,82 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
			Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	2,000	/R x	28,50000 =	57,00000
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	2,000	/R x	33,24000 =	66,48000
			Subtotal:			123,48000	123,48000
Materials							
	BGE2-0001	u	Subministrament i instal·lació d'un inversor de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal de sortida 100.000W, 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) 98,4%, 10 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.	1,000	x	3.938,26000 =	3.938,26000
	BGW7-20N8	u	Part proporcional d'accessoris per a inversor fotovoltaic	1,000	x	10,23000 =	10,23000
			Subtotal:			3.948,49000	3.948,49000
			DESPESES AUXILIARS	1,50	%		1,85220
			COST DIRECTE				4.073,82220
			DESPESES INDIRECTES	0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				4.073,82220
P-58	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			115,94 €
			Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,400	/R x	28,50000 =	11,40000
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,400	/R x	33,24000 =	13,29600
			Subtotal:			24,69600	24,69600
Materials							
	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.	1,000	x	80,64000 =	80,64000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
	BGW7-20NA	u	Part proporcional d'accessoris per a mòdul fotovoltaic	1,000	x	10,23000	= 10,23000
			Subtotal:			90,87000	90,87000
			DESPESES AUXILIARS		1,50	%	0,37044
			COST DIRECTE				115,93644
			DESPESES INDIRECTES		0,00	%	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				115,93644
P-59	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		1.000,00	€
			COST DIRECTE			1.000,00000	
			DESPESES INDIRECTES		0,00	%	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			1.000,00000	
P-60	PLEF-0001	u	Partida per a la realització de tots els tràmits per a la legalització elèctrica i d'autoconsum de la instal·lació fotovoltaica. Inclou els següents procediments: - Sol·licitud, obtenció i acceptació dels permisos d'accés i connexió amb l'empresa distribuïdora. Inclou les execucions d'adaptació de xarxa necessàries. - Inspeccions inicials per part d'un organisme de control (OC). - Legalització elèctrica i inscripció en el RITSIC. - Sol·licitud i obtenció del contracte tècnic d'accés (CTA) amb l'empresa distribuïdora. - Alta i verificació de la configuració de mesura amb l'empresa distribuïdora. - Sol·licitud i obtenció de l'autorització d'explotació definitiva. Inscripció en el registre d'autoconsum (RAC)	Rend.: 1,000		2.700,00	€
			Unitats		Preu	Parcial	Import
Altres	LEGE-0001	u	Realització de les inspeccions inicials per part d'un Organisme de Control (OC) d'acord amb l'apartat 4 de la ITC-BT-05 del REBT.	1,000	x	250,00000	= 250,00000
	LEGE-0006	u	Tràmit per a la sol·licitud d'autorització d'explotació definitiva per a instal·lacions generadores d'autoconsum acollides a la compensació d'excedents de <100 kW, inscripció en el RAC. Documentació necessària per a la realització d'aquest tràmit: - Annex de dades tècniques dels formularis d'autoconsum. - Document de constitució de la Societat o Comunitat (en cas que es tracti d'una societat diferent a SL i SA). - Projecte de la instal·lació signat per facultatiu competent (> 10 kW). - Memòria tècnica de la instal·lació (< 10 kW). - Certificat de direcció i acabament d'obra (CFO). - Declaració del tècnic competent. - Contracte tècnic amb l'empresa distribuïdora (CTA).	1,000	x	250,00000	= 250,00000
	LEGE-0005	u	Tràmit per a donar d'alta els equips de mesura de la instal·lació FV. Inspecció i verificació de la configuració dels equips	1,000	x	250,00000	= 250,00000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
			de mesura per part de l'empresa distribuïdora.				
	LEGE-0002	u	Tràmit per la sol·licitud d'accés i connexió, obtenció, acceptació i pagament de les condicions tècnico-econòmiques (CTE) i obtenció del CAU.	1,000	x	700,00000	= 700,00000
	LEGE-0003	u	Tràmits per a la legalització elèctrica en BT. Confecció de la següent documentació: - Declaració responsable signada pel titular de la instal·lació (DR). Aquest document s'ha de presentar també davant l'organisme competent. - Projecte de la instal·lació redactat i signat per un tècnic titulat competent. - Certificat de direcció i acabament d'obra signat per un tècnic titulat competent (CFO, Model Elec-4). - Certificat d'instal·lació emès per una empresa instal·ladora habilitada en la categoria i modalitat (CIE). - Certificat de les inspeccions inicials amb qualificació favorable, emès per un Organisme de Control (OC) d'acord amb l'apartat 4 de la ITC-BT-05 del REBT. - Justificant d'inscripció al RITSIC de la instal·lació. - Instruccions d'ús i manteniment de la instal·lació.	1,000	x	1.000,00000	= 1.000,00000
	LEGE-0004	u	Tràmit per la sol·licitud del contracte tècnic d'accés amb l'empresa distribuïdora (CTA). Es requereix el tràmit de la següent documentació: - Formulari CTA. - Còpia del CIF/DNI del titular. - Còpia del DNI del representant del titular si aquest fos una persona jurídica. - Acceptació de les CTE. - Certificat de superació de proves (CIE). - Dades característiques principals de la instal·lació. - Esquema unifilar on es reflecteixin com a mínim els equips de mesura. Firma per part del productor i de l'empresa distribuïdora del CTA rebut.	1,000	x	250,00000	= 250,00000
			Subtotal:			2.700,00000	2.700,00000
			COST DIRECTE				2.700,00000
			DESPESES INDIRECTES		0,00	%	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				2.700,00000
P-61	PM32-DZ4Z	u	Extintor manual de diòxid de carboni, de càrrega 10 kg, amb pressió incorporada, amb rodes	Rend.: 1,000		385,87	€
			Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,100	/R x	33,24000	= 3,32400
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,100	/R x	28,55000	= 2,85500
			Subtotal:			6,17900	6,17900
Materials	BM33-0T4S	u	Extintor de diòxid de carboni, de càrrega 10 kg, amb pressió incorporada, amb rodes	1,000	x	379,60000	= 379,60000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				Subtotal:	379,60000	379,60000	
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,09269	
				COST DIRECTE		385,87169	
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		385,87169	
P-62	PM33-5T8R	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000		59,83	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPM	h	Ajudant per a seguretat i salut	0,200 /R x	28,55000 =	5,71000	
	A0F-0015	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,200 /R x	32,16000 =	6,43200	
				Subtotal:		12,14200	12,14200
Materials							
	BMY3-0TC8	u	Part proporcional d'elements especials per a extintors, per a seguretat i salut	1,000 x	0,39000 =	0,39000	
	BM33-0T4T	u	Extintor de pols seca, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, per a seguretat i salut	1,000 x	47,12000 =	47,12000	
				Subtotal:		47,51000	47,51000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,18213	
				COST DIRECTE		59,83413	
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		59,83413	
P-63	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		2,07	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,015 /R x	28,55000 =	0,42825	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,015 /R x	33,24000 =	0,49860	
				Subtotal:		0,92685	0,92685
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	
				Subtotal:		1,13400	1,13400

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,01390
				COST DIRECTE			2,07475
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			2,07475
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 convertor RS485/USB.		Rend.: 1,000		380,14	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	1,000 /R x	28,50000 =	28,50000	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	3,000 /R x	33,24000 =	99,72000	
				Subtotal:		128,22000	128,22000
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 convertor RS485/USB.	1,000 x	250,00000 =	250,00000	
				Subtotal:		250,00000	250,00000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		1,92330
				COST DIRECTE			380,14330
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			380,14330
P-64	PP7A-6SB5	u	Switch TV de 8 ports, muntat superficialment	Rend.: 1,000		645,38	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	1,000 /R x	33,24000 =	33,24000	
				Subtotal:		33,24000	33,24000
Materials							
	BP7E-1CIJ	u	Switch TV, de 8 ports, per a muntar superficialment	1,000 x	611,64000 =	611,64000	
				Subtotal:		611,64000	611,64000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,49860
				COST DIRECTE			645,37860
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			645,37860

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU			
P-65	PPAB-0001	u	Confecció 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-66	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		
				COST DIRECTE					121,18000			
				DESPESES INDIRECTES 0,00 %					0,00000			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					121,18000			
P-67	PQU4-65LW	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000					79,93	€		
				Unitats					Preu	Parcial	Import	
				Ma d'obra								
				A0D-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	0,050	/R x	26,84000	=	1,34200	
				Subtotal:					1,34200	1,34200		
				Materials								
				BQU4-1907	u	Forn microones, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	78,55000	=	78,55000	
				Subtotal:					78,55000	78,55000		
				DESPESES AUXILIARS 2,50 %					0,03355			
				COST DIRECTE					79,92555			
DESPESES INDIRECTES 0,00 %					0,00000							
COST EXECUCIÓ MATERIAL					79,92555							
P-68	PQUB-BIR3	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de cabina amb inodor químic d'1,05x1,05 m i 2,35 m d'alçària, amb tancaments de polietilè i sostre traslúcid, equipat amb 1 inodor amb dipòsit químic de 250l. i un lavabo amb dipòsit d'aigua de 45l., amb manteniment inclòs	Rend.: 1,000					164,44	€		
				Unitats					Preu	Parcial	Import	
				Materials								
				BQU8-2RBJ	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de cabina amb inodor químic d'1,05x1,05 m i 2,35 m d'alçària, amb tancaments de polietilè i sostre traslúcid, equipat amb 1 inodor amb dipòsit químic de 250l. i un lavabo amb dipòsit d'aigua de 45l., amb manteniment inclòs	1,000	x	164,44000	=	164,44000	
				Subtotal:					164,44000	164,44000		

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU		
				COST DIRECTE					164,44000		
				DESPESES INDIRECTES					0,00 %		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					164,44000		
P-69	PQUE-BIQT	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	Rend.: 1,000					80,09 €		
				Unitats					Preu	Parcial	Import
Materials											
	BQUE-2RB8	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	1,000	x	80,09000	=	80,09000			
				Subtotal:					80,09000	80,09000	
				COST DIRECTE					80,09000		
				DESPESES INDIRECTES					0,00 %	0,00000	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					80,09000		
P-70	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											
	BQU9-173O	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		

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-71	PQUM-566Y	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000		51,30	e
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0D-0009	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100 /R x	26,84000 =	2,68400	
				Subtotal:		2,68400	2,68400
Materials							
	BQUI-0TI8	u	Recipient per a recollida d'escombraries de 100 l de capacitat, per a seguretat i salut	1,000 x	48,55000 =	48,55000	
				Subtotal:		48,55000	48,55000
				DESPESES AUXILIARS	2,50 %		0,06710
				COST DIRECTE			51,30110
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			51,30110

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ALTRES

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
LEGE-0001	u	Realització de les inspeccions inicials per part d'un Organisme de Control (OC) d'acord amb l'apartat 4 de la ITC-BT-05 del REBT.	250,00000	€
LEGE-0002	u	Tràmit per la sol·licitud d'accés i connexió, obtenció, acceptació i pagament de les condicions tècnico-econòmiques (CTE) i obtenció del CAU.	700,00000	€
LEGE-0003	u	Tràmits per a la legalització elèctrica en BT. Confecció de la següent documentació: - Declaració responsable signada pel titular de la instal·lació (DR). Aquest document s'ha de presentar també davant l'organisme competent. - Projecte de la instal·lació redactat i signat per un tècnic titulat competent. - Certificat de direcció i acabament d'obra signat per un tècnic titulat competent (CFO, Model Elec-4). - Certificat d'instal·lació emès per una empresa instal·ladora habilitada en la categoria i modalitat (CIE). - Certificat de les inspeccions inicials amb qualificació favorable, emès per un Organisme de Control (OC) d'acord amb l'apartat 4 de la ITC-BT-05 del REBT. - Justificant d'inscripció al RITSIC de la instal·lació. - Instruccions d'ús i manteniment de la instal·lació.	1.000,00000	€
LEGE-0004	u	Tràmit per la sol·licitud del contracte tècnic d'accés amb l'empresa distribuïdora (CTA). Es requereix el tràmit de la següent documentació: - Formulari CTA. - Còpia del CIF/DNI del titular. - Còpia del DNI del representant del titular si aquest fos una persona jurídica. - Acceptació de les CTE. - Certificat de superació de proves (CIE). - Dades característiques principals de la instal·lació. - Esquema unifilar on es reflecteixin com a mínim els equips de mesura. Firma per part del productor i de l'empresa distribuïdora del CTA rebut.	250,00000	€
LEGE-0005	u	Tràmit per a donar d'alta els equips de mesura de la instal·lació FV. Inspecció i verificació de la configuració dels equips de mesura per part de l'empresa distribuïdora.	250,00000	€
LEGE-0006	u	Tràmit per a la sol·licitud d'autorització d'explotació definitiva per a instal·lacions generadores d'autoconsum acollides a la compensació d'excedents de <100 kW, inscripció en el RAC. Documentació necessària per a la realització d'aquest tràmit: - Annex de dades tècniques dels formularis d'autoconsum. - Document de constitució de la Societat o Comunitat (en cas que es tracti d'una societat diferent a SL i SA). - Projecte de la instal·lació signat per facultatiu competent (> 10 kW). - Memòria tècnica de la instal·lació (< 10 kW). - Certificat de direcció i acabament d'obra (CFO). - Declaració del tècnic competent. - Contracte tècnic amb l'empresa distribuïdora (CTA).	250,00000	€

AMIDAMENTS

Obra 01 PRESSUPOST 21204
Capítol 01 ACTUACIONS PRÈVIES O AUXILIARS
Títol 3 01 ENDERROCS I DESMUNTATGES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	P21Z0-0004	u	Formació de forat amb equips per a tall/broca de diamant, sobre mur ceràmic o sostre de biguetes, de 5 a 50 cm de diàmetre i fins a 350 mm de fondària.					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	Unitats					
2	Pas d'instal·lacions		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							3,000	

Obra 01 PRESSUPOST 21204
Capítol 01 ACTUACIONS PRÈVIES O AUXILIARS
Títol 3 02 TRANSPORT I ACOPI

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	PC152-0039	h	Camí grua 5 t					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	Hores					
2	Camió grua		24,000				24,000	C#*D##*E##F#
TOTAL AMIDAMENT							24,000	

Obra 01 PRESSUPOST 21204
Capítol 01 ACTUACIONS PRÈVIES O AUXILIARS
Títol 3 03 MESURES PRL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	P15B4-0001	u	Sumbinistrament i instal·lació escala metàl·lica vertical fixa amb cercol perimetral, amb tubs d'acer S275JR, de 52 mm de diàmetre, treballats al taller, plegats 90° pel seus extrems, amb acabat galvanitzat, amb proteccions antivandàl·liques col·locats encastats en parament paredat amb morter de ciment 1:4, elaborat a l'obra					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	Unitats					
2	PRL		2,000				2,000	C#*D##*E##F#
TOTAL AMIDAMENT							2,000	
2	P151-0001	u	Linia de vida anclada a terra amb una distancia total de 185 metres de llargada.					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	Unitats					
2	PRL		1,000				1,000	C#*D##*E##F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	

Obra 01 PRESSUPOST 21204
Capítol 02 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3 01 MÒDULS FOTOVOLTAICS

AMIDAMENTS

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 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.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	Unitats					
2	String 1		20,000				20,000	C#*D##*E##F#
3	String 2		20,000				20,000	C#*D##*E##F#
4	String 3		13,000				13,000	C#*D##*E##F#
5	String 4		13,000				13,000	C#*D##*E##F#
6	String 5		16,000				16,000	C#*D##*E##F#
7	String 6		16,000				16,000	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#
10	String 9		15,000				15,000	C#*D##*E##F#
11	String 10		15,000				15,000	C#*D##*E##F#
12	String 11		22,000				22,000	C#*D##*E##F#
13	String 12		22,000				22,000	C#*D##*E##F#
14	String 13		22,000				22,000	C#*D##*E##F#
15	String 14		22,000				22,000	C#*D##*E##F#
TOTAL AMIDAMENT							250,000	

Obra 01 PRESSUPOST 21204
Capítol 02 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3 02 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 100.000W, 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) 98,4%, 10 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	Inversor		1,000				1,000	C#*D##*E##F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	

Obra 01 PRESSUPOST 21204
Capítol 02 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3 03 ESTRUCTURES

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	Zona	T	Unitats					

AMIDAMENTS

Data: 02/05/24

Pàg.: 3

2	Coberta		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	
2	POE1-0001	u	Subministrament i col·locació sobre sistema de muntatge de llosa de formigó prefabricada de dimensions 40 cmx40 cm x7 cm i 20 kg de pes.					

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	Unitats					
2	Estructura coberta 1		55,000				55,000	C#*D#*E#*F#
3	Estructura coberta 2		56,000				56,000	C#*D#*E#*F#
4	Estructura coberta 3		134,000				134,000	C#*D#*E#*F#
5	Estructura coberta 4		47,000				47,000	C#*D#*E#*F#
6	Estructura coberta 5		162,000				162,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							454,000	

Obra 01 PRESSUPOST 21204
Capítol 02 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3 04 CABLEJAT
Títol 4 01 CABLEJAT CC

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	PG33-E46L	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	Metres	Cables				
2	String 1		35,000	2,000			70,000	C#*D#*E#*F#
3	String 2		36,000	2,000			72,000	C#*D#*E#*F#
4	String 3		67,000	2,000			134,000	C#*D#*E#*F#
5	String 4		62,000	2,000			124,000	C#*D#*E#*F#
6	String 5		60,000	2,000			120,000	C#*D#*E#*F#
7	String 6		60,000	2,000			120,000	C#*D#*E#*F#
8	String 7		70,000	2,000			140,000	C#*D#*E#*F#
9	String 8		70,000	2,000			140,000	C#*D#*E#*F#
10	String 9		85,000	2,000			170,000	C#*D#*E#*F#
11	String 10		87,000	2,000			174,000	C#*D#*E#*F#
12	String 11		110,000	2,000			220,000	C#*D#*E#*F#
13	String 12		140,000	2,000			280,000	C#*D#*E#*F#
14	String 13		110,000	2,000			220,000	C#*D#*E#*F#
15	String 14		150,000	2,000			300,000	C#*D#*E#*F#
16	Mermes	P	10,000				228,400	
TOTAL AMIDAMENT			2.512,400					

Obra 01 PRESSUPOST 21204
Capítol 02 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3 04 CABLEJAT
Títol 4 02 CABLEJAT CA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	PG33-E43D	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 1x95 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					

AMIDAMENTS

Data: 02/05/24

Pàg.: 4

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	Metres	Fases				
2	Inversor - TMF		70,000	4,000			280,000	C#*D#*E#*F#
3	Mermes	P	10,000				28,000	PERORIGEN(G1:G2,C3)
TOTAL AMIDAMENT			308,000					

Obra 01 PRESSUPOST 21204
Capítol 02 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3 04 CABLEJAT
Títol 4 03 XARXA DE TERRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	PG33-E46L	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	Metres	Cables				
2	Coberta 1		100,000	1,000			100,000	C#*D#*E#*F#
3	Coberta 2		90,000	1,000			90,000	C#*D#*E#*F#
4	Coberta 3		75,000	1,000			75,000	C#*D#*E#*F#
5	Coberta 4		87,000	1,000			87,000	C#*D#*E#*F#
6	Coberta 5		155,000	1,000			155,000	C#*D#*E#*F#
7	Mermes	P	10,000				50,700	PERORIGEN(G1:G6,C7)
TOTAL AMIDAMENT			557,700					

2	PG33-E439	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 1x50 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	Concepte	T	Metres	Fases				
2	Inversor - TMF		70,000	1,000			70,000	C#*D#*E#*F#
3	Mermes	P	10,000				7,000	PERORIGEN(G1:G2,C3)
TOTAL AMIDAMENT			77,000					

Obra 01 PRESSUPOST 21204
Capítol 02 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3 05 EQUIPS DE PROTECCIÓ
Títol 4 01 PROTECCIONS CC

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	PG4H-AJQX	u	Protector per a sobretensions transitòries, bipolar (1P+N), de 40kA 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	Concepte	T	Unitats					
2	String 1		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
3	String 2		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

Data: 02/05/24 Pàg.: 5

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#
10	String 9		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
11	String 10		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
12	String 11		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
13	String 12		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
14	String 13		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
15	String 14		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
16	Mermes	P						
TOTAL AMIDAMENT			14,000					

2	PG4N-DQNE	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 16 A, unipolar, amb portafusible articulat de 22x58 mm i muntat superficialment					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	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#
10	String 9		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
11	String 10		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
12	String 11		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
13	String 12		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
14	String 13		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
15	String 14		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
16	Mermes	P						
TOTAL AMIDAMENT			28,000					

3	PG1B-DGQL	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a tres fileres de vint-i-dos mòduls i muntada superficialment					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	Unitats					
2	Proteccions CC		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT			1,000					

Obra	01	PRESSUPOST 21204
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	05	EQUIPS DE PROTECCIÓ
Títol 4	02	PROTECCIONS CA

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 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,

EUR

AMIDAMENTS

Data: 02/05/24 Pàg.: 6

muntat directament adossat a l'interruptor								
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	Unitats					
2	Protecciosn CA		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT			1,000					
2	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	Protecciosn CA		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT			1,000					

3	PG1B-DGQT	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a quatre fileres de vint-i-dos mòduls i muntada superficialment					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	Unitats					
2	Protecciosn CA		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT			1,000					
4	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					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	Unitats					
2	Protecciosn CA		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT			1,000					

Obra	01	PRESSUPOST 21204
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3	06	PAS D'INSTAL·LACIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PG25-AZE7	m	Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 60x150 mm, amb 2 compartiments, de color gris, 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	Concepte	T	Metres					
2	Exterior		220,000				220,000	C#*D#*E#*F#
3	Mermes	P	10,000				22,000	PERORIGEN(G1:G2,C3)
TOTAL AMIDAMENT			242,000					

2	PG2J-4BHD	m	Safata metàl·lica de reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport					
---	-----------	---	--	--	--	--	--	--

EUR

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	Unitats					
2	Inversor - QGD		22,000				22,000	C#*D#*E#*F#
3	Mermes	P	10,000				2,200	PERORIGEN(G1:G2,C3)
TOTAL AMIDAMENT							24,200	

Obra 01 PRESSUPOST 21204
Capítol 02 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
Títol 3 07 PUNT DE CONNEXIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PG1D-H9VR	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF10 per a subministrament trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura indirecta, potència entre 55 i 111 kW, tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 630x1260x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptatge, sense IGA tetrapolar (4P) de 160 A regulable entre 80 i 160 A i poder de tall de 10 kA, sense protecció diferencial, col·locat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	Unitats					
2	TMF-10 generació		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

2	PG4N-0001	u	Enllaços de fusible NH amb indicador frontal, classe de funcionament gG (per a protecció de cable i línia), intensitat nominal de 250A.					
---	-----------	---	---	--	--	--	--	--

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

TOTAL AMIDAMENT 3,000

3	PG4A-0001	u	Interruptor de càrrega no automàtic de 4 pols i 200 A amb mando rotatiu negre. Apte per al seccionament amb indicació positiva de contacte. Corrent de funcionament de 160A a 415VCA.					
---	-----------	---	---	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	Unitats					
2	TMF-10 generació		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

4	PG52-DXY4	u	Comptador trifàsic de tres fils, per a mesurar energia activa, per a 230 o 400 V, de 30 A i muntat superficialment					
---	-----------	---	--	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	Unitats					
2	TMF-10 generació		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

5	PAST-0001	u	Partida alçada per a adaptació de la sala tècnica					
---	-----------	---	---	--	--	--	--	--

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

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT 1,000

6	PG19-0001	u	Partida alçada per a la CDM					
---	-----------	---	-----------------------------	--	--	--	--	--

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

TOTAL AMIDAMENT 1,000

Obra 01 PRESSUPOST 21204
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

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

2	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	QGD		50,000				50,000	C#*D#*E#*F#
3	FV		6,000				6,000	C#*D#*E#*F#
4	Mermes	P	20,000				11,200	PERORIGEN(G1:G3,C4)

TOTAL AMIDAMENT 67,200

3	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					
---	-----------	---	--	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	Metres					
2	QGD		50,000				50,000	C#*D#*E#*F#
3	FV		6,000				6,000	C#*D#*E#*F#
4	Mermes	P	20,000				11,200	PERORIGEN(G1:G3,C4)

TOTAL AMIDAMENT 67,200

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#

AMIDAMENTS

		TOTAL AMIDAMENT	1,000
5	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 Pinces 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'harmonics en tensió i corrent fins al 31è.

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

TOTAL AMIDAMENT	2,000
-----------------	-------

6	PP7A-6SB5	u	Switch TV de 8 ports, 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
-----------------	-------

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		6,000				6,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT	6,000
-----------------	-------

Obra	01	PRESSUPOST 21204
Capítol	04	OBRA CIVIL
Títol 3	01	RASES
Títol 4	01	TUBS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PG2N-EUFR	m	Tub corbable corrugat de PVC, de 160 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 15 J, resistència a compressió de 250 N, muntat com a canalització soterrada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	Metres	Unitats				
2	Rasa		35,000	2,000			70,000	C#*D#*E#*F#
3	Mermes	P	10,000				7,000	PERORIGEN(G1:G2,C3)

AMIDAMENTS

		TOTAL AMIDAMENT	77,000
--	--	-----------------	--------

Obra	01	PRESSUPOST 21204
Capítol	04	OBRA CIVIL
Títol 3	01	RASES
Títol 4	02	PERICONS I TAPES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PDK2-HY63	u	Pericó de registre de fàbrica de maó de 60x60x60 cm, per a instal·lacions de serveis, amb parets de 15 cm de gruix de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada i lliscada interiorment amb morter de ciment amb una proporció en volum 1:8, sobre solera maó calat de 100 mm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació, en entorn urbà amb dificultat de mobilitat, en voreres > 5 m d'amplària o calçada/plataforma única > 12 m d'amplària, amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà, en actuacions d'1 a 5 u

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

TOTAL AMIDAMENT	2,000
-----------------	-------

2	PDK1-DX90	u	Bastiment i tapa per a pericó de serveis de fosa grisa de 620x620x50 mm i de 52 kg de pes, col·locada amb morter per a ram de paleta,col.mort.
---	-----------	---	--

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

TOTAL AMIDAMENT	2,000
-----------------	-------

Obra	01	PRESSUPOST 21204
Capítol	04	OBRA CIVIL
Títol 3	01	RASES
Títol 4	03	RASES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P221B-I0PB	m3	Excavació de rasa i pou de fins a 2 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb mitjans manuals i amb les terres deixades a la vora, en entorn urbà amb dificultat de mobilitat, en voreres <= 3 m d'amplària o calçada/plataforma única <= 7 m d'amplària, amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà, en actuacions de 0.2 a 2 m3

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Tram	T	Amplada (m)	Profunditat (m)	Longitud (m)			
2	Rasa		0,430	0,440	35,000		6,622	C#*D#*E#*F#
5	Mermes	P	5,000				0,331	PERORIGEN(G1:G4,C5)

TOTAL AMIDAMENT	6,953
-----------------	-------

2	P931-I17F	m3	Base de formigó (CE, EHE) formigó HM-20/P / 10 / I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I, abocat des de camió amb estesa i vibratge manual, amb acabat reglejat, en entorn urbà amb dificultat de mobilitat, en voreres <= 3 m d'amplària o calçada/plataforma única <= 7 m d'amplària, amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà, en actuacions de 0.2 a 2 m3
---	-----------	----	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Tram	T	Amplada (m)	Profunditat (m)	Longitud (m)			

AMIDAMENTS

2	Rasa		0,430	0,240	35,000	3,612	C#*D#*E#*F#
5	Mermes	P	5,000			0,181	PERORIGEN(G1:G4,C5)
TOTAL AMIDAMENT						3,793	
3	P2255-DPGX	m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària més de 0,6 i fins a 1,5 m, amb material adequat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de més de 25 i fins a 50 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM				
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL Fórmula
1	Tram	T	Amplada (m)	Profunditat (m)	Longitud (m)		
2	Rasa		0,430	0,200	35,000	3,010	C#*D#*E#*F#
5	Mermes	P	5,000			0,151	PERORIGEN(G1:G4,C5)
TOTAL AMIDAMENT						3,161	

Obra 01 PRESSUPOST 21204
Capítol 05 LEGALITZACIÓ I PROJECTE AS-BUILT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				
1	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						1,000	
2	PLEF-0001	u	Partida per a la realització de tots els tràmits per a la legalització elèctrica i d'autoconsum de la instal·lació fotovoltaica. Inclou els següents procediments: - Sol·licitud, obtenció i acceptació dels permisos d'accés i connexió amb l'empresa distribuïdora. Inclou les execucions d'adaptació de xarxa necessàries. - Inspeccions inicials per part d'un organisme de control (OC). - Legalització elèctrica i inscripció en el RITSIC. - Sol·licitud i obtenció del contracte tècnic d'accés (CTA) amb l'empresa distribuïdora. - Alta i verificació de la configuració de mesura amb l'empresa distribuïdora. - Sol·licitud i obtenció de l'autorització d'explotació definitiva. Inscripció en el registre d'autoconsum (RAC)				
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	
3	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						1,000	

Obra 01 PRESSUPOST 21204
Capítol 06 GESTIÓ DE RESIDUS

AMIDAMENTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				
1	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			5,000				5,000 C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT						5,000	
2	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			10,000				10,000 C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT						10,000	
3	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			5,000				5,000 C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT						5,000	
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						10,000	
5	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			10,000				10,000 C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT						10,000	
6	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			20,000				20,000 C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT						20,000	
7	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				

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	m3					
2			20,000				20,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 20,000

8 P2RR-WLVN u Subministrament de sac de polipropilè blanc gran, volum de càrrega aproximadament d'1 m3, mides de 90x90x110 cm amb tapa superior i anses, amb senyalització normalitzada de presència d'amiant, inclòs preparació i precintat del sac per la retirada d'obra

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

TOTAL AMIDAMENT 10,000

9 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					
2			10,000				10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 10,000

Obra 01 PRESSUPOST 21204
Capítol 07 SEGURETAT I SALUT
Títol 3 01 INSTAL·LACIONS PROVISIONALS D'OBRA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PQUB-BIR3	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de cabina amb inodor químic d'1,05x1,05 m i 2,35 m d'alçària, amb tancaments de polietilè i sostre traslúcid, equipat amb 1 inodor amb dipòsit químic de 250l. i un lavabo amb dipòsit d'aigua de 45l., amb manteniment inclòs

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

2 PQUE-BIQT mes Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial

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

3 PQUF-7B6I mes Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de magatzem a obra de 6x2,4 m, amb paret de plafo 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
------	------	-------	-----	-----	-----	-----	-------	---------

AMIDAMENTS

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

TOTAL AMIDAMENT 1,000

4 PQUM-566Y u Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs

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

5 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

6 PQU4-65LW u Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs

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 21204
Capítol 07 SEGURETAT I SALUT
Títol 3 02 SENYALITZACIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	HBB2RA61	u	Rètol informatiu d'informació de les obres i restricció de pas, fixada i amb el desmuntatge inclòs.

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

2 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			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
3			5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 6,000

3 HBBAR005 u Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons verd, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ser vista fins a 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs.

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

AMIDAMENTS

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

Obra 01 PRESSUPOST 21204
Capítol 07 SEGURETAT I SALUT
Títol 3 03 PROTECCIONS INDIVIDUALS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P1477-65LI	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, amb tires reflectants, homologat segons UNE-EN 812

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 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					
2			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT			2,000					

3 P1474-65N0 u Parella de botes de mitja canya, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347

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					

4 P1478-65NB u Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable

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					

5 P147L-EQD8 u Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420

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					

6 P147L-EQDB u Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i màniga llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420

AMIDAMENTS

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					

7 P147S-65N5 u Parella de polaines per a soldador de serratge amb tanques de cinta tèxtil arrapant

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					

8 P147Q-65M3 u Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175

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					

Obra 01 PRESSUPOST 21204
Capítol 07 SEGURETAT I SALUT
Títol 3 04 PROTECCIONS COL·LECTIVES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PM32-DZ4Z	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					

2 PM33-5T8R u Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs

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 21204
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.

AMIDAMENTS

- Material necessari pel seu compliment: escales, cascots, línies de vida temporals, arnés...

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: 02/05/24

Pàg.: 1

Obra	01	Pressupost 21204
Capítol	01	Actuacions prèvies o auxiliars
Títol 3	01	Enderrocs i desmuntatges

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

1	P21Z0-0004	u	Formació de forat amb equips per a tall/broca de diamant, sobre mur ceràmic o sostre de biguetes, de 5 a 50 cm de diàmetre i fins a 350 mm de fondària. (P - 14)	72,37	3,000	217,11
---	------------	---	--	-------	-------	--------

TOTAL	Títol 3	01.01.01	217,11
-------	---------	----------	--------

Obra	01	Pressupost 21204
Capítol	01	Actuacions prèvies o auxiliars
Títol 3	02	Transport i acopi

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

1	PC152-0039	h	Camí grua 5 t (P - 30)	99,35	24,000	2.384,40
---	------------	---	------------------------	-------	--------	----------

TOTAL	Títol 3	01.01.02	2.384,40
-------	---------	----------	----------

Obra	01	Pressupost 21204
Capítol	01	Actuacions prèvies o auxiliars
Títol 3	03	Mesures PRL

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

1	P15B4-0001	u	Sumbinistrament i instal·lació escala metàl·lica vertical fixa amb cercol perimetral, amb tubs d'acer S275JR, de 52 mm de diàmetre, treballats al taller, plegats 90° pel seus extrems, amb acabat galvanitzat, amb proteccions antivandàl·liques col·locats encastats en parament paredat amb morter de ciment 1:4, elaborat a l'obra (P - 13)	2.491,41	2,000	4.982,82
2	P151-0001	u	Linia de vida anclada a terra amb una distància total de 185 metres de llargada. (P - 12)	14.310,86	1,000	14.310,86

TOTAL	Títol 3	01.01.03	19.293,68
-------	---------	----------	-----------

Obra	01	Pressupost 21204
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 - 58)	115,94	250,000	28.985,00
---	-----------	---	--	--------	---------	-----------

TOTAL	Títol 3	01.02.01	28.985,00
-------	---------	----------	-----------

Obra	01	Pressupost 21204
Capítol	02	Instal·lació fotovoltaica

PRESSUPOST

Data: 02/05/24

Pàg.: 2

Títol 3	02	Inversors
---------	----	-----------

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

1	PGE2-0001	u	Subministrament i instal·lació d'un inverter de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal de sortida 100.000W, 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) 98,4%, 10 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 - 57)	4.073,82	1,000	4.073,82
---	-----------	---	---	----------	-------	----------

TOTAL	Títol 3	01.02.02	4.073,82
-------	---------	----------	----------

Obra	01	Pressupost 21204
Capítol	02	Instal·lació fotovoltaica
Títol 3	03	Estructures

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 - 26)	20.464,06	1,000	20.464,06
2	P0E1-0001	u	Subministrament i col·locació sobre sistema de muntatge de llosa de formigó prefabricada de dimensions 40 cmx40 cm x7 cm i 20 kg de pes. (P - 3)	8,47	454,000	3.845,38

TOTAL	Títol 3	01.02.03	24.309,44
-------	---------	----------	-----------

Obra	01	Pressupost 21204
Capítol	02	Instal·lació fotovoltaica
Títol 3	04	Cablejat
Títol 4	01	Cablejat CC

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

1	PG33-E46L	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 45)	2,93	2.512,400	7.361,33
---	-----------	---	--	------	-----------	----------

TOTAL	Títol 4	01.02.04.01	7.361,33
-------	---------	-------------	----------

Obra	01	Pressupost 21204
Capítol	02	Instal·lació fotovoltaica
Títol 3	04	Cablejat
Títol 4	02	Cablejat CA

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

1	PG33-E43D	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 1x95 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 - 44)	20,10	308,000	6.190,80
---	-----------	---	---	-------	---------	----------

PRESSUPOST

Data: 02/05/24

Pàg.: 3

TOTAL	Titol 4	01.02.04.02	6.190,80
-------	---------	-------------	----------

Obra	01	Pressupost 21204
Capítol	02	Instal·lació fotovoltaica
Titol 3	04	Cablejat
Titol 4	03	Xarxa de terres

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIO	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PG33-E46L	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 45)	2,93	557,700	1.634,06
2	PG33-E439	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 1x50 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 - 43)	11,86	77,000	913,22

TOTAL	Titol 4	01.02.04.03	2.547,28
-------	---------	-------------	----------

Obra	01	Pressupost 21204
Capítol	02	Instal·lació fotovoltaica
Titol 3	05	Equips de protecció
Titol 4	01	Proteccions CC

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PG4H-AJQX	u	Protector per a sobretensions transitòries, bipolar (1P+N), de 40kA d'intensitat màxima transitòria, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, col·locat (P - 50)	142,62	14,000	1.996,68
2	PG4N-DQNE	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 16 A, unipolar, amb portafusible articulat de 22x58 mm i muntat superficialment (P - 53)	12,93	28,000	362,04
3	PG1B-DGQL	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a tres fileres de vint-i-dos mòduls i muntada superficialment (P - 36)	233,32	1,000	233,32

TOTAL	Titol 4	01.02.05.01	2.592,04
-------	---------	-------------	----------

Obra	01	Pressupost 21204
Capítol	02	Instal·lació fotovoltaica
Titol 3	05	Equips de protecció
Titol 4	02	Proteccions CA

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIO	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 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 (P - 46)	1.367,74	1,000	1.367,74
2	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 - 51)	263,08	1,000	263,08
3	PG1B-DGQT	u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a quatre fileres de vint-i-dos mòduls i muntada superficialment (P - 37)	286,09	1,000	286,09

EUR

PRESSUPOST

Data: 02/05/24

Pàg.: 4

4	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 - 49)	1.580,43	1,000	1.580,43
---	-----------	---	--	----------	-------	----------

TOTAL	Titol 4	01.02.05.02	3.497,34
-------	---------	-------------	----------

Obra	01	Pressupost 21204
Capítol	02	Instal·lació fotovoltaica
Titol 3	06	Pas d'instal·lacions

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIO	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PG25-AZE7	m	Canal aïllant de PVC, amb 1 tapa per a distribució, de 60x150 mm, amb 2 compartiments, de color gris, 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 - 39)	35,03	242,000	8.477,26
2	PG2J-4BHD	m	Safata metàl·lica de reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport (P - 40)	25,14	24,200	608,39

TOTAL	Titol 3	01.02.06	9.085,65
-------	---------	----------	----------

Obra	01	Pressupost 21204
Capítol	02	Instal·lació fotovoltaica
Titol 3	07	Punt de connexió

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PG1D-H9VR	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF10 per a subministrament trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura indirecta, potència entre 55 i 111 kW, tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 630x1260x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptage, sense IGA tetrapolar (4P) de 160 A regulable entre 80 i 160 A i poder de tall de 10 kA, sense protecció diferencial, col·locat superficialment (P - 38)	586,90	1,000	586,90
2	PG4N-0001	u	Enllaços de fusible NH amb indicador frontal, classe de funcionament gG (per a protecció de cable i línia), intensitat nominal de 250A. (P - 52)	63,35	3,000	190,05
3	PG4A-0001	u	Interruptor de càrrega no automàtic de 4 pols i 200 A amb mando rotatiu negre. Apte per al seccionament amb indicació positiva de contacte. Corrent de funcionament de 160A a 415VCA. (P - 48)	574,37	1,000	574,37
4	PG52-DXY4	u	Comptador trifàsic de tres fils, per a mesurar energia activa, per a 230 o 400 V, de 30 A i muntat superficialment (P - 54)	260,88	1,000	260,88
5	PAST-0001	u	Partida alçada per a adaptació de la sala tècnica (P - 28)	1.000,00	1,000	1.000,00
6	PG19-0001	u	Partida alçada per a la CDM (P - 34)	250,00	1,000	250,00

TOTAL	Titol 3	01.02.07	2.862,20
-------	---------	----------	----------

Obra	01	Pressupost 21204
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 - 35)	78,00	1,000	78,00
2	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	5,90	67,200	396,48

EUR

PRESSUPOST

Data: 02/05/24

Pàg.: 5

3	PP44-6658	m	2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment (P - 42)	2,07	67,200	139,10
4	PG47-ELX5	u	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 (P - 63)	41,34	1,000	41,34
5	PG55-0001	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 (P - 47)	290,80	2,000	581,60
Altres característiques són:						
Mesurament de corrent amb transformadors de mesura ITF .../5 A,.../1A, transformadors MC .../250 mA i Pinces 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'armònics en tensió i corrent fins al 31è. (P - 55)						
6	PP7A-6SB5	u	Switch TV de 8 ports, muntat superficialment (P - 64)	645,38	1,000	645,38
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 (P - 56)	51,50	6,000	309,00

TOTAL	Capítol	01.03	2.190,90
-------	---------	-------	----------

Obra	01	Pressupost 21204
Capítol	04	Obra civil
Títol 3	01	Rases
Títol 4	01	Tubs

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

1	PG2N-EUFR	m	Tub corbable corrugat de PVC, de 160 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 15 J, resistència a compressió de 250 N, muntat com a canalització soterrada (P - 41)	8,93	77,000	687,61
---	-----------	---	--	------	--------	--------

TOTAL	Títol 4	01.04.01.01	687,61
-------	---------	-------------	--------

Obra	01	Pressupost 21204
Capítol	04	Obra civil
Títol 3	01	Rases
Títol 4	02	Pericons i tapes

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

1	PK2-HY63	u	Pericó de registre de fàbrica de maó de 60x60x60 cm, per a instal·lacions de serveis, amb parets de 15 cm de gruix de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada i lliscada interiorment amb morter de ciment amb una proporció en volum 1:8, sobre solera maó calat de 100 mm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació, en entorn urbà amb dificultat de mobilitat, en voreres > 5 m d'amplària o calçada/plataforma única > 12 m d'amplària, amb afectació per serveis	323,14	2,000	646,28
---	----------	---	--	--------	-------	--------

PRESSUPOST

Data: 02/05/24

Pàg.: 6

2	PK1-DX90	u	o elements de mobiliari urbà, en actuacions d'1 a 5 u (P - 32)	84,90	2,000	169,80
Bastiment i tapa per a pericó de serveis de fosa grisa de 620x620x50 mm i de 52 kg de pes, col·locada amb morter per a ram de paleta,col.mort. (P - 31)						

TOTAL	Títol 4	01.04.01.02	816,08
-------	---------	-------------	--------

Obra	01	Pressupost 21204
Capítol	04	Obra civil
Títol 3	01	Rases
Títol 4	03	Rases

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

1	P221B-I0PB	m3	Excavació de rasa i pou de fins a 2 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb mitjans manuals i amb les terres deixades a la vora, en entorn urbà amb dificultat de mobilitat, en voreres <= 3 m d'amplària o calçada/plataforma única <= 7 m d'amplària, amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà, en actuacions de 0.2 a 2 m3 (P - 15)	237,25	6,953	1.649,60
2	P931-I17F	m3	Base de formigó (CE, EHE) formigó HM-20/P / 10 / I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I, abocat des de camió amb estesa i vibratge manual, amb acabat reglejat, en entorn urbà amb dificultat de mobilitat, en voreres <= 3 m d'amplària o calçada/plataforma única <= 7 m d'amplària, amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà, en actuacions de 0.2 a 2 m3 (P - 27)	123,51	3,793	468,47
3	P2255-DPGX	m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària més de 0,6 i fins a 1,5 m, amb material adequat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de més de 25 i fins a 50 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM (P - 16)	12,52	3,161	39,58

TOTAL	Títol 4	01.04.01.03	2.157,65
-------	---------	-------------	----------

Obra	01	Pressupost 21204
Capítol	05	Legalització i projecte As-built

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

1	PPAB-0001	u	Confecció del projecte i plànols As-Built. (P - 65)	1.500,00	1,000	1.500,00
2	PLEF-0001	u	Partida per a la realització de tots els tràmits per a la legalització elèctrica i d'autoconsum de la instal·lació fotovoltaica. Inclou els següents procediments: - Sol·licitud, obtenció i acceptació dels permisos d'accés i connexió amb l'empresa distribuïdora. Inclou les execucions d'adaptació de xarxa necessàries. - Inspeccions inicials per part d'un organisme de control (OC). - Legalització elèctrica i inscripció en el RITSIC. - Sol·licitud i obtenció del contracte tècnic d'accés (CTA) amb l'empresa distribuïdora. - Alta i verificació de la configuració de mesura amb l'empresa distribuïdora. - Sol·licitud i obtenció de l'autorització d'explotació definitiva. Inscripció en el registre d'autoconsum (RAC) (P - 60)	2.700,00	1,000	2.700,00
3	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. (P - 59)	1.000,00	1,000	1.000,00

TOTAL	Capítol	01.05	5.200,00
-------	---------	-------	----------

PRESSUPOST

Obra	01	Pressupost 21204
Capítol	06	Gestió de residus

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	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 (P - 21)	0,00	5,000	0,00
2	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 (P - 24)	14,67	10,000	146,70
3	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 (P - 22)	0,00	5,000	0,00
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 (P - 18)	27,24	10,000	272,40
5	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 (P - 20)	9,68	10,000	96,80
6	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 (P - 23)	24,73	20,000	494,60
7	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 (P - 19)	9,93	20,000	198,60
8	P2RR-WLVN	u	Subministrament de sac de polipropilè blanc gran, volum de càrrega aproximadament d'1 m3, mides de 90x90x110 cm amb tapa superior i anses, amb senyalització normalitzada de presència d'amiant, inclòs preparació i precintat del sac per la retirada d'obra (P - 25)	17,59	10,000	175,90
9	P2R2-EU9Q	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals (P - 17)	27,24	10,000	272,40

TOTAL	Capítol	01.06	1.657,40
-------	---------	-------	----------

Obra	01	Pressupost 21204
Capítol	07	Seguretat i salut
Títol 3	01	Instal·lacions provisionals d'obra

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIO	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PQUB-BIR3	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de cabina amb inodor químic d'1,05x1,05 m i 2,35 m d'alçària, amb tancaments de polietilè i sostre traslúcid, equipat amb 1 inodor amb dipòsit químic de 250l. i un lavabo amb dipòsit d'aigua de 45l., amb manteniment inclòs (P - 68)	164,44	1,000	164,44
2	PQUE-BIQT	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (P - 69)	80,09	1,000	80,09
3	PQUF-7B6l	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 - 70)	69,14	1,000	69,14

PRESSUPOST

4	PQUM-566Y	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 71)	51,30	1,000	51,30
5	PQU3-0234	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball (P - 66)	121,18	1,000	121,18
6	PQU4-65LW	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 67)	79,93	1,000	79,93

TOTAL	Títol 3	01.07.01	566,08
-------	---------	----------	--------

Obra	01	Pressupost 21204
Capítol	07	Seguretat i salut
Títol 3	02	Senyalitzacions

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	HBB2RA61	u	Rètol informatiu d'informació de les obres i restricció de pas, fixada i amb el desmuntatge inclòs. (P - 1)	243,45	1,000	243,45
2	PBC5-56GO	u	Con de plàstic reflector de 75 cm d'alçària (P - 29)	17,61	6,000	105,66
3	HBBAR005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons verd, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ser vista fins a 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs. (P - 2)	30,97	1,000	30,97

TOTAL	Títol 3	01.07.02	380,08
-------	---------	----------	--------

Obra	01	Pressupost 21204
Capítol	07	Seguretat i salut
Títol 3	03	Proteccions individuals

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	P1477-65LI	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, amb tires reflectants, homologat segons UNE-EN 812 (P - 6)	15,31	2,000	30,62
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 - 4)	16,49	2,000	32,98
3	P1474-65N0	u	Parella de botes de mitja canya, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347 (P - 5)	10,48	2,000	20,96
4	P1478-65NB	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable (P - 7)	20,32	2,000	40,64
5	P147L-EQD8	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420 (P - 8)	3,03	2,000	6,06
6	P147L-EQDB	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i màniga llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420 (P - 9)	10,86	2,000	21,72
7	P147S-65N5	u	Parella de polaines per a soldador de serratge amb tanques de cinta tèxtil arrapant (P - 11)	13,04	2,000	26,08
8	P147Q-65M3	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175 (P - 10)	12,36	2,000	24,72

TOTAL	Títol 3	01.07.03	203,78
-------	---------	----------	--------

Obra	01	Pressupost 21204
Capítol	07	Seguretat i salut

PRESSUPOST

Títol 3		04	Proteccions col·lectives			
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PM32-DZ4Z	u	Extintor manual de diòxid de carboni, de càrrega 10 kg, amb pressió incorporada, amb rodes (P - 61)	385,87	1,000	385,87
2	PM33-5T8R	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs (P - 62)	59,83	1,000	59,83
TOTAL		Títol 3	01.07.04		445,70	
Obra		01	Pressupost 21204			
Capítol		07	Seguretat i salut			
Títol 3		05	Informes			
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
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, arnés... (P - 33)	700,00	1,000	700,00
TOTAL		Títol 3	01.07.05		700,00	

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 2: Capítol			Import
Capítol	01.01	Actuacions prèvies o auxiliars	21.895,19
Capítol	01.02	Instal·lació fotovoltaica	91.504,90
Capítol	01.03	Control i monitoratge	2.190,90
Capítol	01.04	Obra civil	3.661,34
Capítol	01.05	Legalització i projecte As-built	5.200,00
Capítol	01.06	Gestió de residus	1.657,40
Capítol	01.07	Seguretat i salut	2.295,64
Obra	01	Pressupost 21204	128.405,37
			128.405,37
NIVELL 1: Obra			Import
Obra	01	Pressupost 21204	128.405,37
			128.405,37

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

Pàg. 1

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	128.405,37
13 % Despeses generals SOBRE 128.405,37.....	16.692,70
9 % Benefici Industrial SOBRE 128.405,37.....	11.556,48

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

156.654,55

21 % IVA SOBRE 156.654,55.....	32.897,46
--------------------------------	-----------

TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE AMB IVA INCLÒS

189.552,01

Aquest pressupost d'execució per contracte (IVA inclòs) puja a

cent vuitanta-nou mil cinc-cents cinquanta-dos euros amb un cèntims

DOCUMENT 4 SIMULACIONS

PROJECTE EXECUTIU PER LA IMPLEMENTACIÓ D'UNA INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE 102,5 KWP PER AUTOCONSUM COL·LECTIU AMB COMPENSACIÓ D'EXCEDENTS A L'ESCOLA VIC CENTRE

PVsyst - Simulation report

Grid-Connected System

Project: 21204 - Escola Centre Vic

Variant: New simulation variant

Sheds on a building

System power: 105 kWp

Vic - Spain

**PVsyst V7.4.0**

VC0, Simulation date:
16/04/24 13:23
with v7.4.0

Project summary**Geographical Site**

Vic
Spain

Situation

Latitude 41.93 °N
Longitude 2.25 °E
Altitude 487 m
Time zone UTC+1

Project settings

Albedo 0.20

Meteo data

Vic
Meteonorm 8.1 (2003-2017), Sat=100% - Synthetic

System summary**Grid-Connected System****PV Field Orientation**

Fixed planes 4 orientations
Tilts/azimuths 10 / 44 °
10 / 36 °
10 / -47 °
10 / -34 °

Sheds on a building**Near Shadings**

Linear shadings

User's needs

Unlimited load (grid)

System information**PV Array**

Nb. of modules 250 units
Pnom total 105 kWp

Inverters

Nb. of units 1 unit
Pnom total 100 kWac
Pnom ratio 1.050

Results summary

Produced Energy 148697 kWh/year Specific production 1416 kWh/kWp/year Perf. Ratio PR 86.01 %

Table of contents

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



PVsyst V7.4.0

VC0, Simulation date:
16/04/24 13:23
with v7.4.0

General parameters

Grid-Connected System

PV Field Orientation

Orientation

Fixed planes 4 orientations
Tilts/azimuths 10 / 44 °
10 / 36 °
10 / -47 °
10 / -34 °

Horizon

Free Horizon

Sheds on a building

Sheds configuration

Nb. of sheds 63 units
Averages of diff. arrays

Models used

Transposition Perez
Diffuse Perez, Meteonorm
Circumsolar separate

Near Shadings

Linear shadings

User's needs

Unlimited load (grid)

PV Array Characteristics

PV module

Manufacturer Axitec Energy
Model AXIblackperfect FXXL AC-420TFM/108BB
(Original PVsyst database)

Unit Nom. Power 420 Wp
Number of PV modules 250 units
Nominal (STC) 105 kWp

Array #1 - Zona 1

Orientation #4
Tilt/Azimuth 10/-34 °
Number of PV modules 40 units
Nominal (STC) 16.80 kWp
Modules 2 Strings x 20 In series

At operating cond. (50°C)

Pmpp 15.49 kWp
U mpp 579 V
I mpp 27 A

Array #2 - Zona 2

Orientation #1
Tilt/Azimuth 10/44 °
Number of PV modules 26 units
Nominal (STC) 10.92 kWp
Modules 2 Strings x 13 In series

At operating cond. (50°C)

Pmpp 10.07 kWp
U mpp 377 V
I mpp 27 A

Array #3 - Zona 3.1

Orientation #1
Tilt/Azimuth 10/44 °
Number of PV modules 32 units
Nominal (STC) 13.44 kWp
Modules 2 Strings x 16 In series

At operating cond. (50°C)

Pmpp 12.40 kWp
U mpp 463 V
I mpp 27 A

Inverter

Manufacturer Huawei Technologies
Model SUN2000-100KTL-M1-400Vac(7)
(Custom parameters definition)

Unit Nom. Power 100 kWac
Number of inverters 1 unit
Total power 100 kWac

Number of inverters 2 * MPPT 10% 0.2 unit
Total power 20.0 kWac

Operating voltage 200-1000 V
Max. power (=>33°C) 110 kWac
Pnom ratio (DC:AC) 0.84

Number of inverters 1 * MPPT 10% 0.1 unit
Total power 10.0 kWac

Operating voltage 200-1000 V
Max. power (=>33°C) 110 kWac
Pnom ratio (DC:AC) 1.09

Number of inverters 1 * MPPT 10% 0.1 unit
Total power 10.0 kWac

Operating voltage 200-1000 V
Max. power (=>33°C) 110 kWac
Pnom ratio (DC:AC) 1.34



PVsyst V7.4.0

VC0, Simulation date:
16/04/24 13:23
with v7.4.0

PV Array Characteristics

Array #4 - Zona 3.2

Orientation	#1		
Tilt/Azimuth	10/44 °		
Number of PV modules	34 units	Number of inverters	1 * MPPT 10% 0.1 unit
Nominal (STC)	14.28 kWp	Total power	10.0 kWac
Modules	2 Strings x 17 In series		
At operating cond. (50°C)			
Pmpp	13.17 kWp	Operating voltage	200-1000 V
U mpp	492 V	Max. power (=>33°C)	110 kWac
I mpp	27 A	Pnom ratio (DC:AC)	1.43

Array #5 - Zona 4

Orientation	#3		
Tilt/Azimuth	10/-47 °		
Number of PV modules	30 units	Number of inverters	1 * MPPT 10% 0.1 unit
Nominal (STC)	12.60 kWp	Total power	10.0 kWac
Modules	2 Strings x 15 In series		
At operating cond. (50°C)			
Pmpp	11.62 kWp	Operating voltage	200-1000 V
U mpp	435 V	Max. power (=>33°C)	110 kWac
I mpp	27 A	Pnom ratio (DC:AC)	1.26

Array #6 - Zona 5

Orientation	#2		
Tilt/Azimuth	10/36 °		
Number of PV modules	88 units	Number of inverters	4 * MPPT 10% 0.4 unit
Nominal (STC)	37.0 kWp	Total power	40.0 kWac
Modules	4 Strings x 22 In series		
At operating cond. (50°C)			
Pmpp	34.1 kWp	Operating voltage	200-1000 V
U mpp	637 V	Max. power (=>33°C)	110 kWac
I mpp	53 A	Pnom ratio (DC:AC)	0.92

Total PV power

Nominal (STC)	105 kWp	Total inverter power	
Total	250 modules	Total power	100 kWac
Module area	488 m²	Number of inverters	1 unit
Cell area	447 m²	Pnom ratio	1.05
		No power sharing	

Array losses

Thermal Loss factor

Module temperature according to irradiance	
Uc (const)	20.0 W/m²K
Uv (wind)	0.0 W/m²K/m/s

Module Quality Loss

Loss Fraction	-0.3 %
---------------	--------

Module mismatch losses

Array #1 - Zona 1

Loss Fraction	2.0 % at MPP
---------------	--------------

Array #2 - Zona 2

Loss Fraction	2.0 % at MPP
---------------	--------------

Array #3 - Zona 3.1

Loss Fraction	2.0 % at MPP
---------------	--------------

Array #4 - Zona 3.2

Loss Fraction	2.0 % at MPP
---------------	--------------

Array #5 - Zona 4

Loss Fraction	2.0 % at MPP
---------------	--------------

**PVsyst V7.4.0**

VC0, Simulation date:
16/04/24 13:23
with v7.4.0

Array losses**Module mismatch losses****Array #6 - Zona 5**

Loss Fraction 2.0 % at MPP

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 - Zona 1

Global array res. 354 mΩ

Loss Fraction 1.5 % at STC

Array #3 - Zona 3.1

Global array res. 283 mΩ

Loss Fraction 1.5 % at STC

Array #5 - Zona 4

Global array res. 266 mΩ

Loss Fraction 1.5 % at STC

Array #2 - Zona 2

Global array res. 230 mΩ

Loss Fraction 1.5 % at STC

Array #4 - Zona 3.2

Global array res. 301 mΩ

Loss Fraction 1.5 % at STC

Array #6 - Zona 5

Global array res. 195 mΩ

Loss Fraction 1.5 % at STC

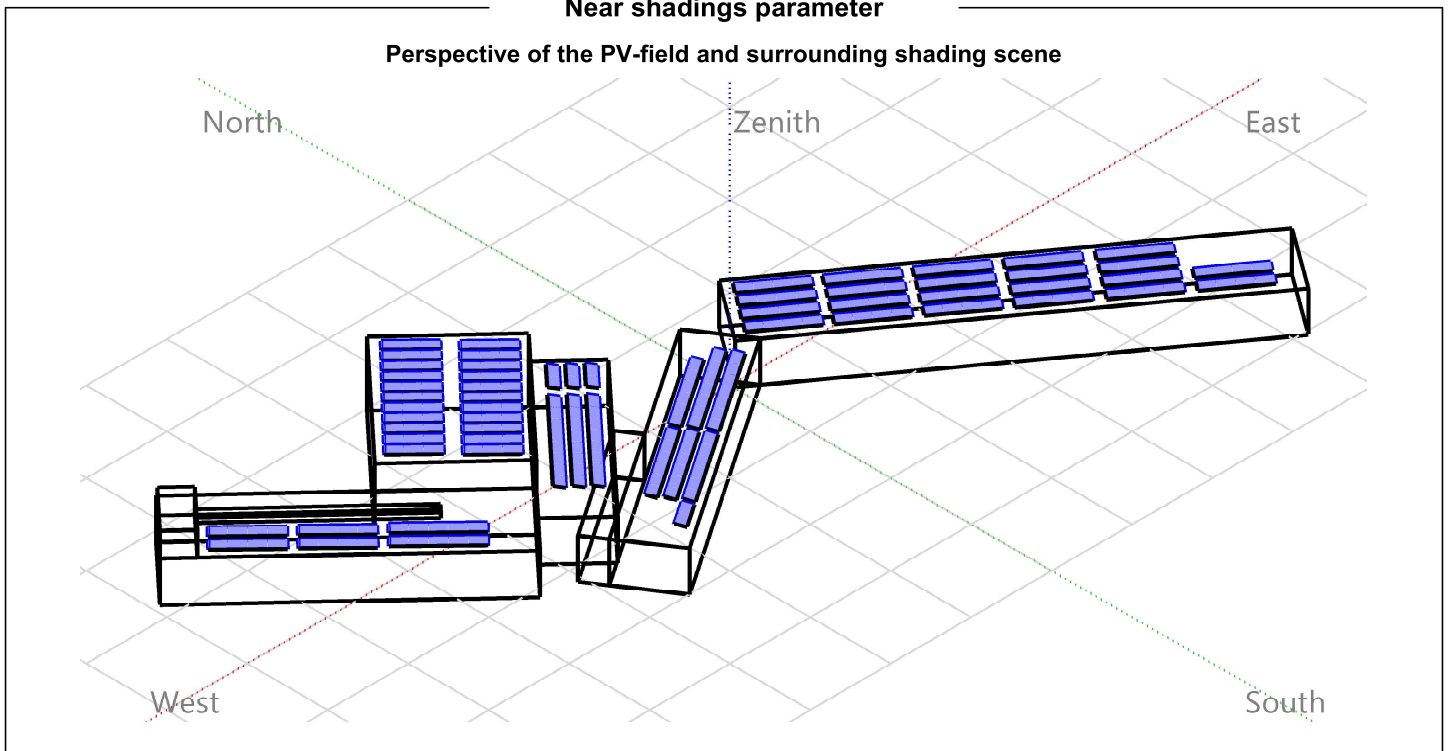


PVsyst V7.4.0

VC0, Simulation date:
16/04/24 13:23
with v7.4.0

Near shadings parameter

Perspective of the PV-field and surrounding shading scene





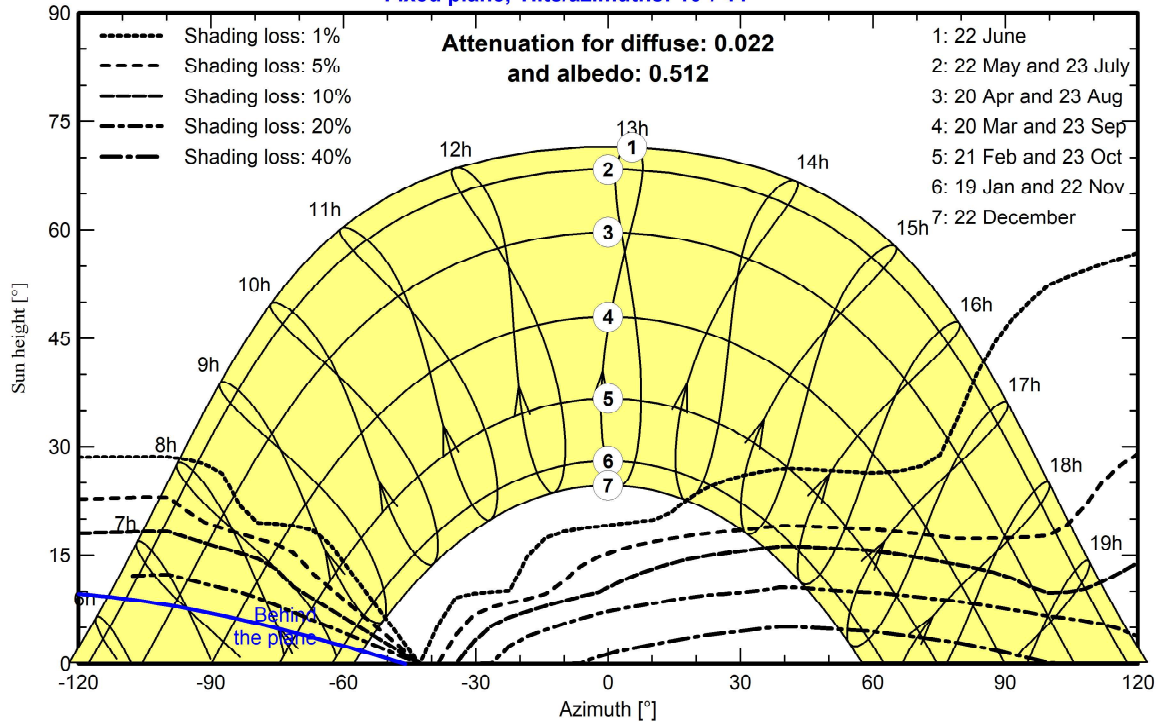
PVsyst V7.4.0

VC0, Simulation date:
16/04/24 13:23
with v7.4.0

Iso-shadings diagram

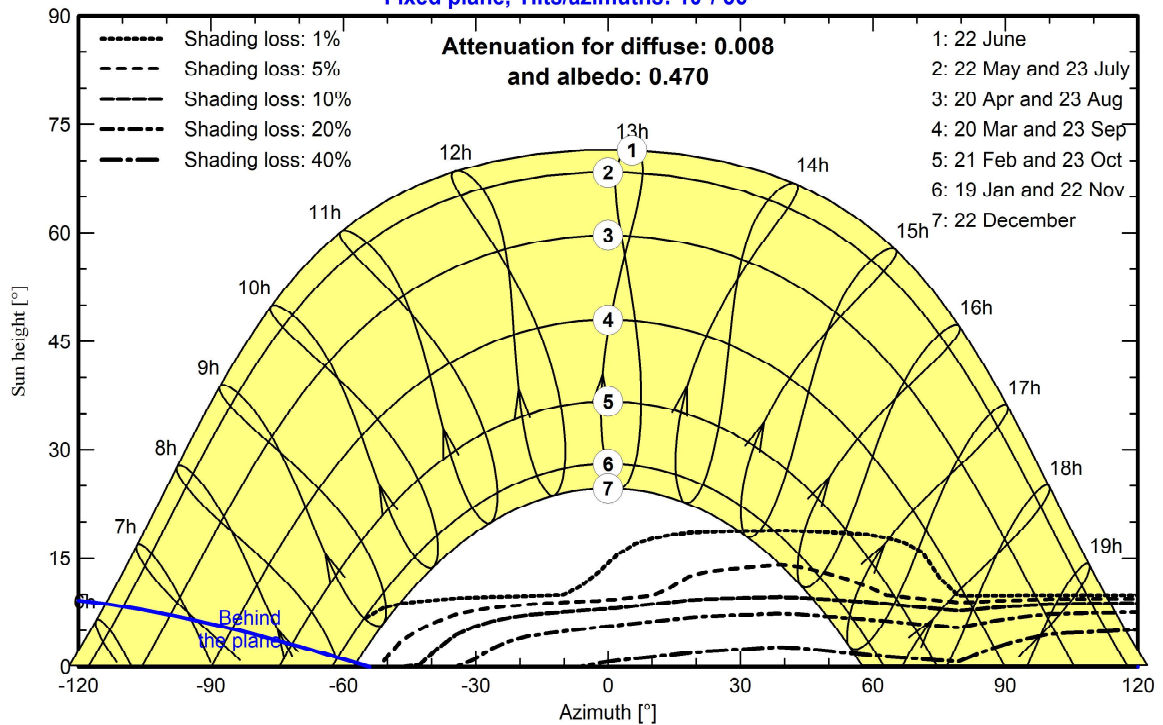
Orientation #1

Fixed plane, Tilts/azimuths: 10°/ 44°



Orientation #2

Fixed plane, Tilts/azimuths: 10°/ 36°





PVsyst V7.4.0

VC0, Simulation date:

16/04/24 13:23

with v7.4.0

Main results

System Production

Produced Energy

148697 kWh/year

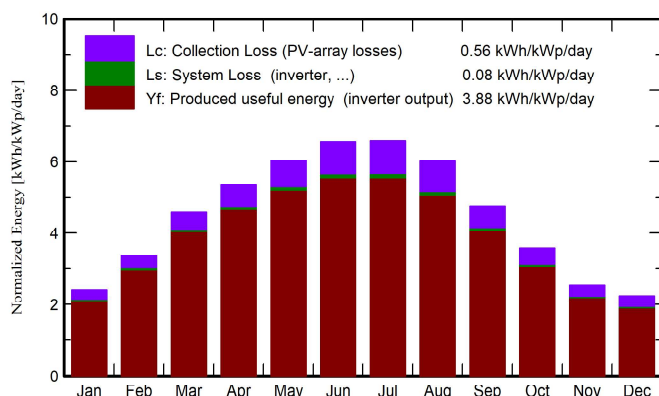
Specific production

1416 kWh/kWp/year

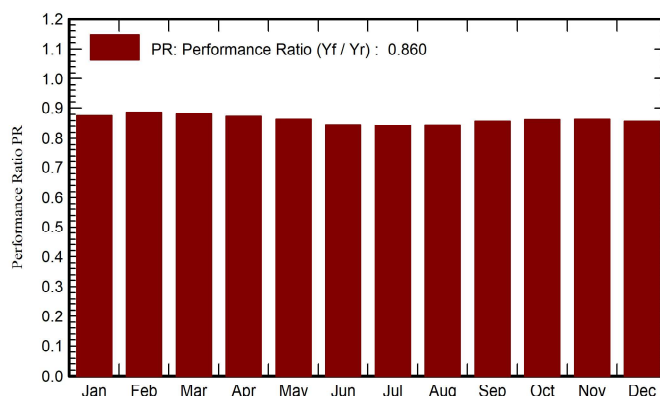
Perf. Ratio PR

86.01 %

Normalized productions (per installed kWp)



Performance Ratio PR



Balances and main results

	GlobHor	DiffHor	T_Amb	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR
	kWh/m²	kWh/m²	°C	kWh/m²	kWh/m²	kWh	kWh	ratio
January	62.4	24.22	5.00	75.0	69.0	7031	6900	0.876
February	81.8	31.95	5.91	94.0	88.0	8916	8751	0.886
March	130.1	44.37	9.18	142.3	135.5	13418	13160	0.881
April	154.0	63.61	11.75	160.5	153.5	15013	14725	0.874
May	184.4	84.76	15.57	187.2	179.1	17305	16971	0.864
June	196.4	78.17	20.02	197.1	188.9	17842	17493	0.845
July	202.0	82.69	22.40	204.6	196.3	18462	18103	0.843
August	180.7	70.30	22.26	186.5	179.0	16860	16532	0.844
September	133.8	55.15	18.44	143.0	136.5	13125	12876	0.858
October	99.6	39.97	15.07	110.6	104.5	10207	10015	0.862
November	64.0	27.69	9.28	76.4	70.1	7065	6934	0.864
December	55.7	21.38	5.71	69.3	62.4	6354	6237	0.857
Year	1545.0	624.27	13.43	1646.4	1562.9	151597	148697	0.860

Legends

GlobHor Global horizontal irradiation

DiffHor Horizontal diffuse irradiation

T_Amb Ambient Temperature

GlobInc Global incident in coll. plane

GlobEff Effective Global, corr. for IAM and shadings

EArray Effective energy at the output of the array

E_Grid Energy injected into grid

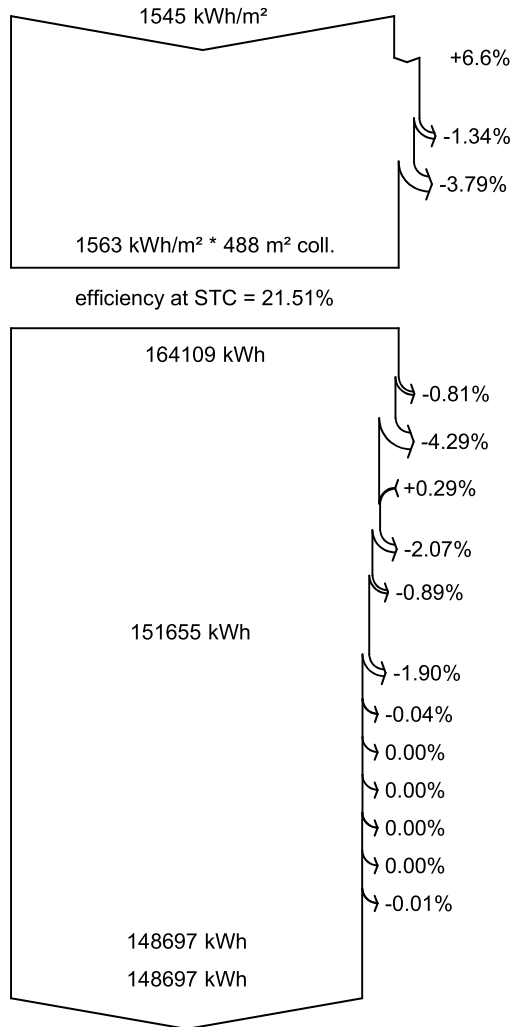
PR Performance Ratio



PVsyst V7.4.0

VC0, Simulation date:
16/04/24 13:23
with v7.4.0

Loss diagram



Global horizontal irradiation

Global incident in coll. plane

Near Shadings: irradiance loss

IAM factor on global

Effective irradiation on collectors

PV conversion

Array nominal energy (at STC effic.)

PV loss due to irradiance level

PV loss due to temperature

Module quality loss

Module array mismatch loss

Ohmic wiring loss

Array virtual energy at MPP

Inverter Loss during operation (efficiency)

Inverter Loss over nominal inv. power

Inverter Loss due to max. input current

Inverter Loss over nominal inv. voltage

Inverter Loss due to power threshold

Inverter Loss due to voltage threshold

Night consumption

Available Energy at Inverter Output

Energy injected into grid

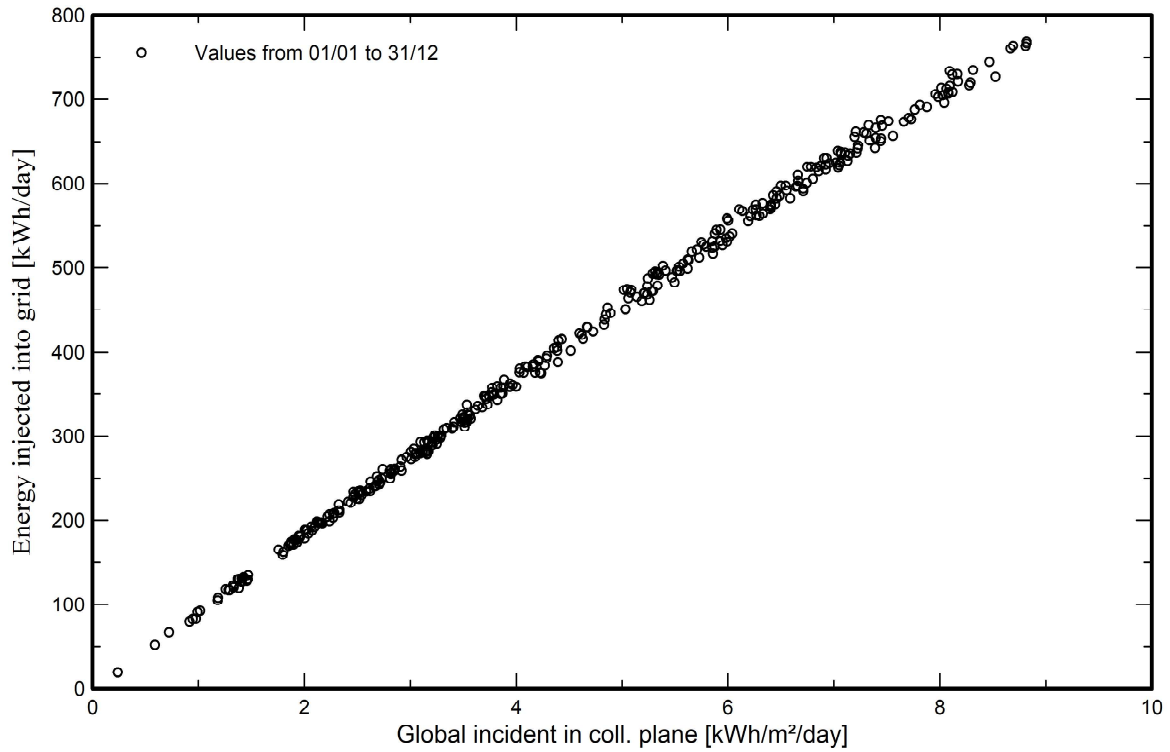


PVsyst V7.4.0

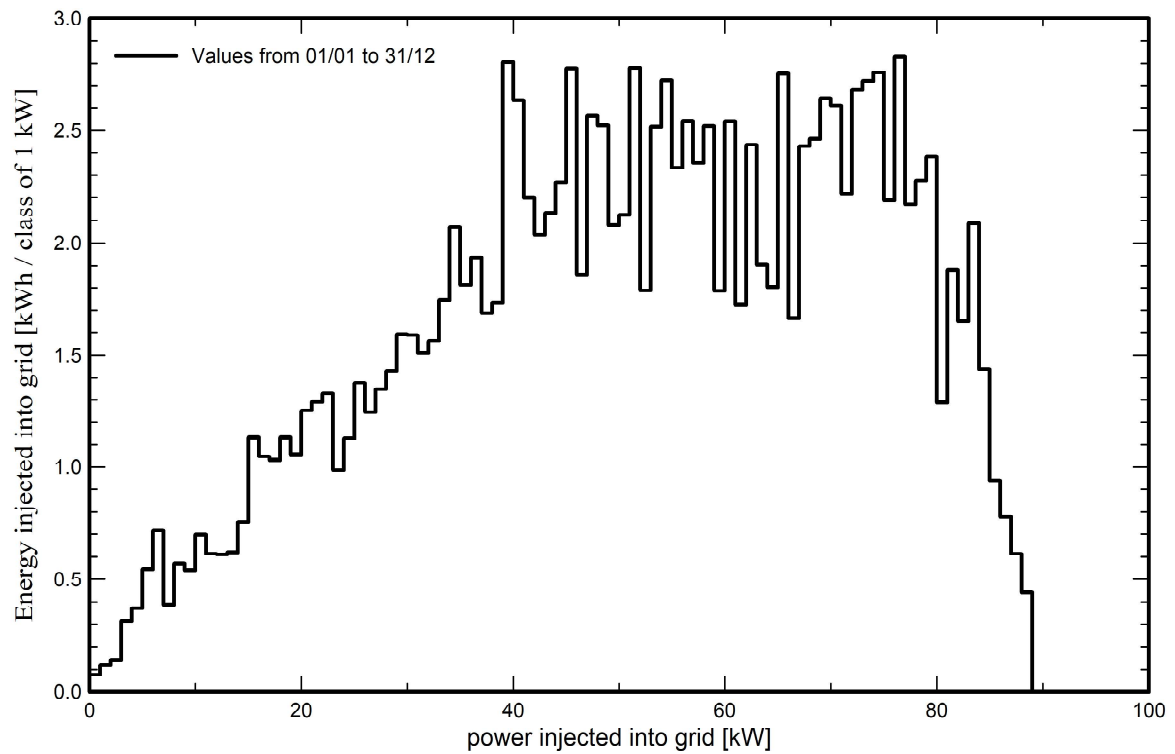
VC0, Simulation date:
16/04/24 13:23
with v7.4.0

Predef. graphs

Daily Input/Output diagram



System Output Power Distribution





| Connecting Strength

Informe Base K2



21204 - Escola Vic Centre

dirección del proyecto	Casa Caritat, Carrer de Sant Pere, Parc Jaume Balmes, 9, 08500 Vic, Barcelona, España
Compañía	Esitec Energia SL
Fecha de emisión y versión	17/04/2024 K2 Base Versión 3.1.124.1

Contenido

Resumen del proyecto	4
Tejado 1	7
Plan de montaje	8
Resultados	12
Informe de análisis estructural	14
Lista de artículos	19
Tejado 2	20
Plan de montaje	21
Resultados	27
Informe de análisis estructural	30
Lista de artículos	35
Tejado 3	36
Plan de montaje	37
Resultados	43
Informe de análisis estructural	46
Lista de artículos	51
Tejado 4	52
Plan de montaje	53
Resultados	56
Informe de análisis estructural	58
Lista de artículos	63
Tejado 5	64
Plan de montaje	65
Resultados	85
Informe de análisis estructural	88
Lista de artículos	93
Tejado 6	94
Plan de montaje	95
Resultados	97
Informe de análisis estructural	99
Lista de artículos	104
Lista de artículos	105

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.

El informe estático no incluye la verificación del módulo ni del edificio.

Resumen del proyecto

Tejados

Tejado	Sistema	Módulo	Altura	Número de piezas	Rendimiento global
Tejado 1  Plana	S-Dome 6.10 Xpress	AC-420TFM/108BB (AXIblackperfect FXXL 1722×1134×30mm) 1.722×1.134×30 mm 420 Wp	5,00 m	40	16.8 kWp
Tejado 2  Plana	S-Dome 6.10 Xpress	AC-420TFM/108BB (AXIblackperfect FXXL 1722×1134×30mm) 1.722×1.134×30 mm 420 Wp	5,00 m	26	10.92 kWp
Tejado 3  Plana	S-Dome 6.10 Xpress	AC-420TFM/108BB (AXIblackperfect FXXL 1722×1134×30mm) 1.722×1.134×30 mm 420 Wp	8,00 m	66	27.72 kWp
Tejado 4  Plana	S-Dome 6.10 Xpress	AC-420TFM/108BB (AXIblackperfect FXXL 1722×1134×30mm) 1.722×1.134×30 mm 420 Wp	5,00 m	30	12.6 kWp
Tejado 5  Plana	S-Dome 6.10 Xpress	AC-420TFM/108BB (AXIblackperfect FXXL 1722×1134×30mm) 1.722×1.134×30 mm 420 Wp	5,00 m	80	33.6 kWp
Tejado 6  Plana	S-Dome 6.10 Xpress	AC-420TFM/108BB (AXIblackperfect FXXL 1722×1134×30mm) 1.722×1.134×30 mm 420 Wp	5,00 m	8	3.36 kWp
Total				250	105,00 kWp

Información del proyecto

Dirección Casa Caritat, Carrer de Sant Pere, Parc Jaume Balmes, 9, 08500 Vic, Barcelona, España



Resumen del proyecto

Cargar ajustes

Código de Diseño	UNE EN
Categoría de daños	CC1
Vida útil	25 años
Categoría de terreno	III - Pueblos, periferias, zonas boscosas
Entorno	Terreno ordinario
Zona de carga de viento	C
Zona de carga de nieve	2
Carga de nieve en suelo	0,68 kN/m ²

Valores materiales

Aluminio EM-AW 6063 (EP, ET, ER/B) T66

módulo elástico	E = 70.000 N/mm ²
Módulo de corte	G = 26.923 N/mm ²
Densidad	g = 2.700 kg/m ³
Coeficiente térmico	$\alpha_T = 2.3e^{-5}$
Fuerza de cedencia	$f_{o,k} = 200 \text{ N/mm}^2$
Fuerza final	$f_{u,k} = 245 \text{ N/mm}^2$



EL PROYECTO ESTÁ VERIFICADO.

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

21204 - Escola Vic Centre



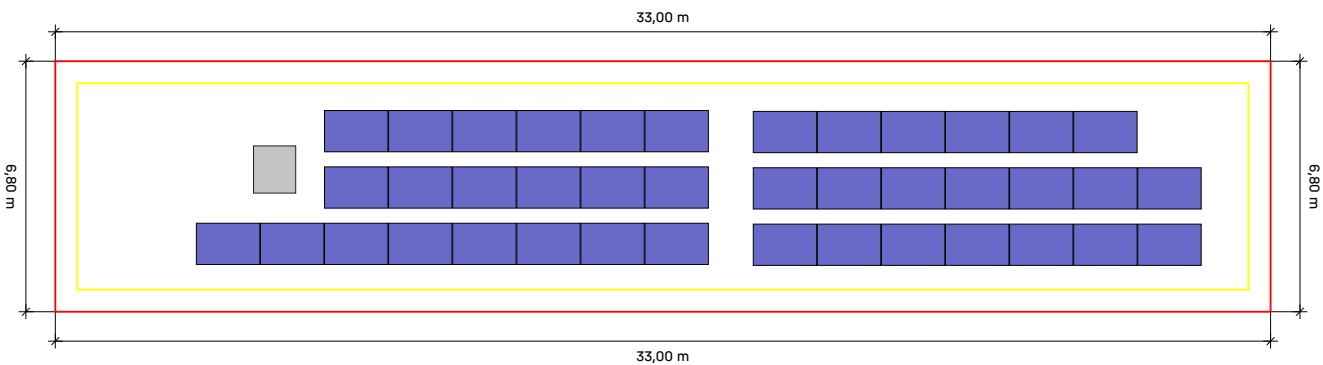
Información del proyecto

Dirección

Casa Caritat, Carrer de Sant Pere, Parc Jaume Balmes, 9, 08500 Vic,
Barcelona, España

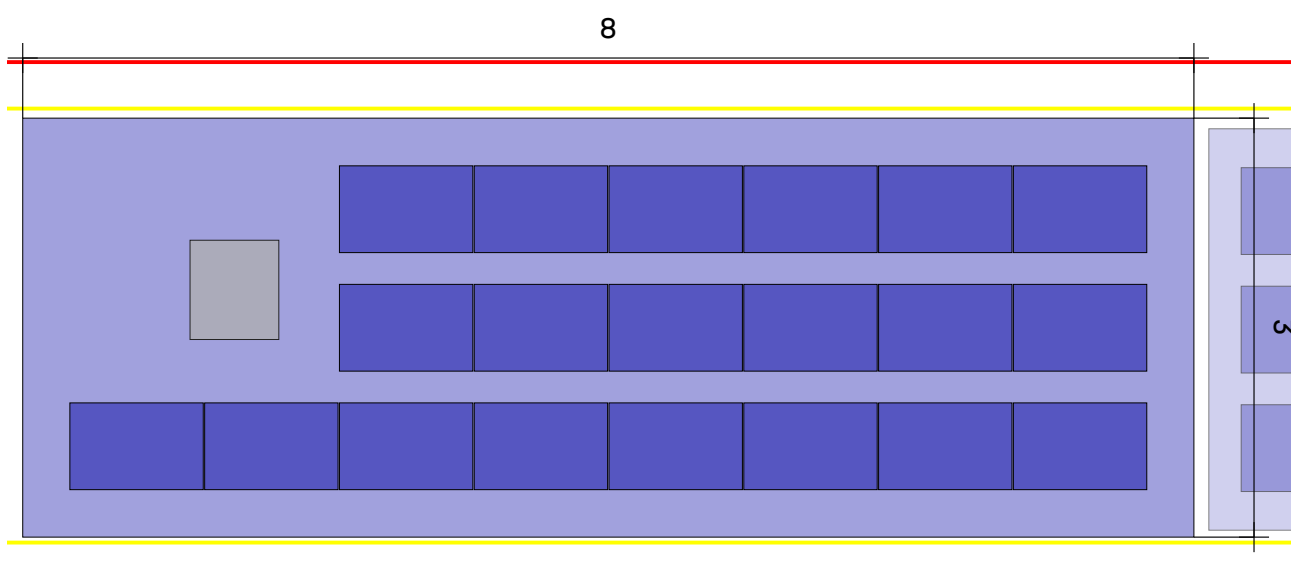


Tejados | Tejado 1



Tejado	Sistema	Módulo	Altura	Número de piezas	Rendimiento global
Tejado 1  Plana	S-Dome 6.10 Xpress	AC-420TFM/108BB (AXIblackperfect FXXL 1722×1134×30mm) 1.722×1.134×30 mm 420 Wp	5,00 m	40	16.8 kWp

Tejados | Tejado 1 | Campo de módulos 1



Tejado ① Campo de módulos ①

Sistema de montaje

[S-Dome 6.10 Xpress](#)

Módulo

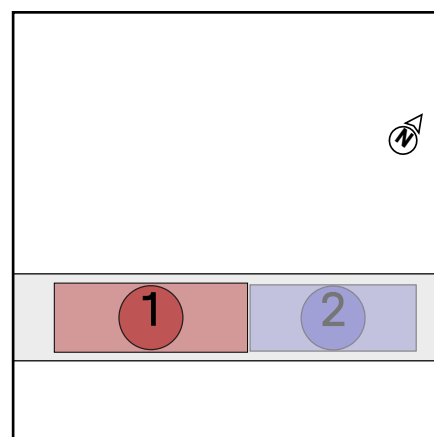
20(8.4 kWp) x
AC-420TFM/108BB
(AXIblackperfect FXXL
1722×1134×30mm)

Distancia entre filas

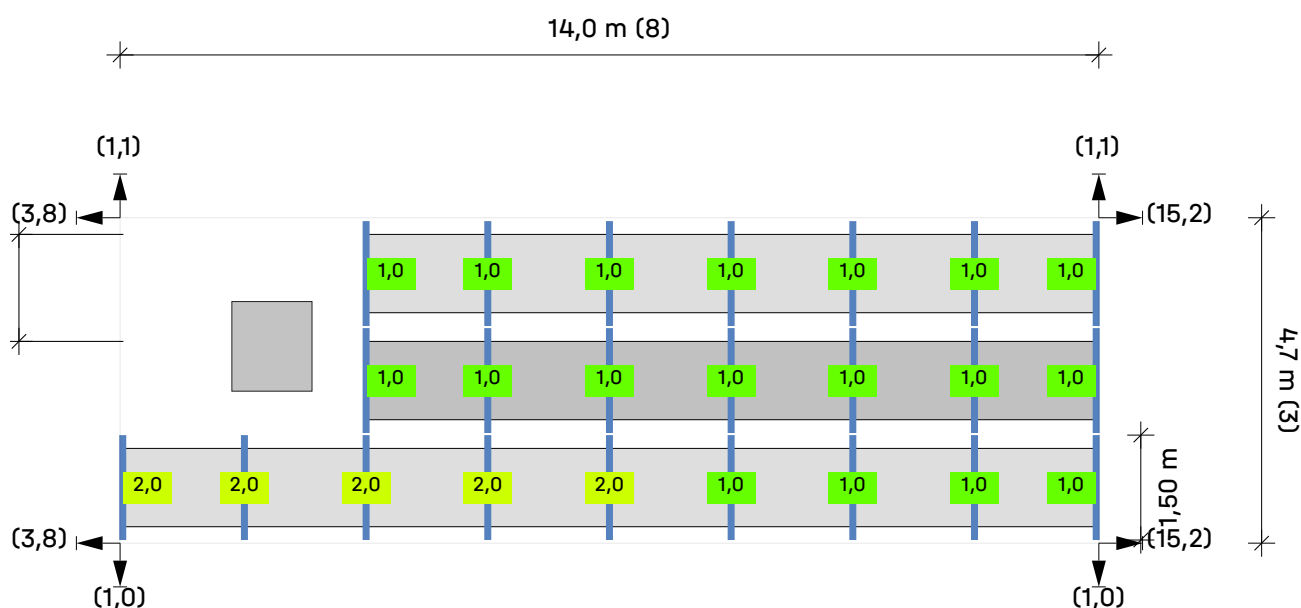
1,53 m

service corridor

0,41 m



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

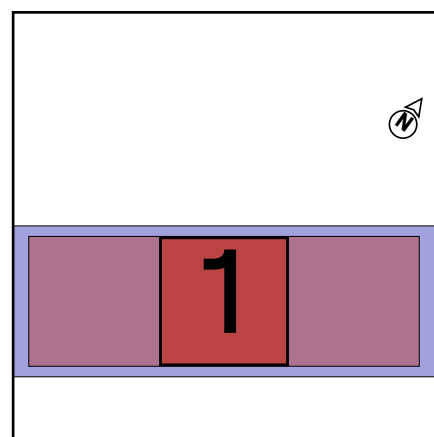


Tejado ① Campo de módulos ① Campo de módulos 1

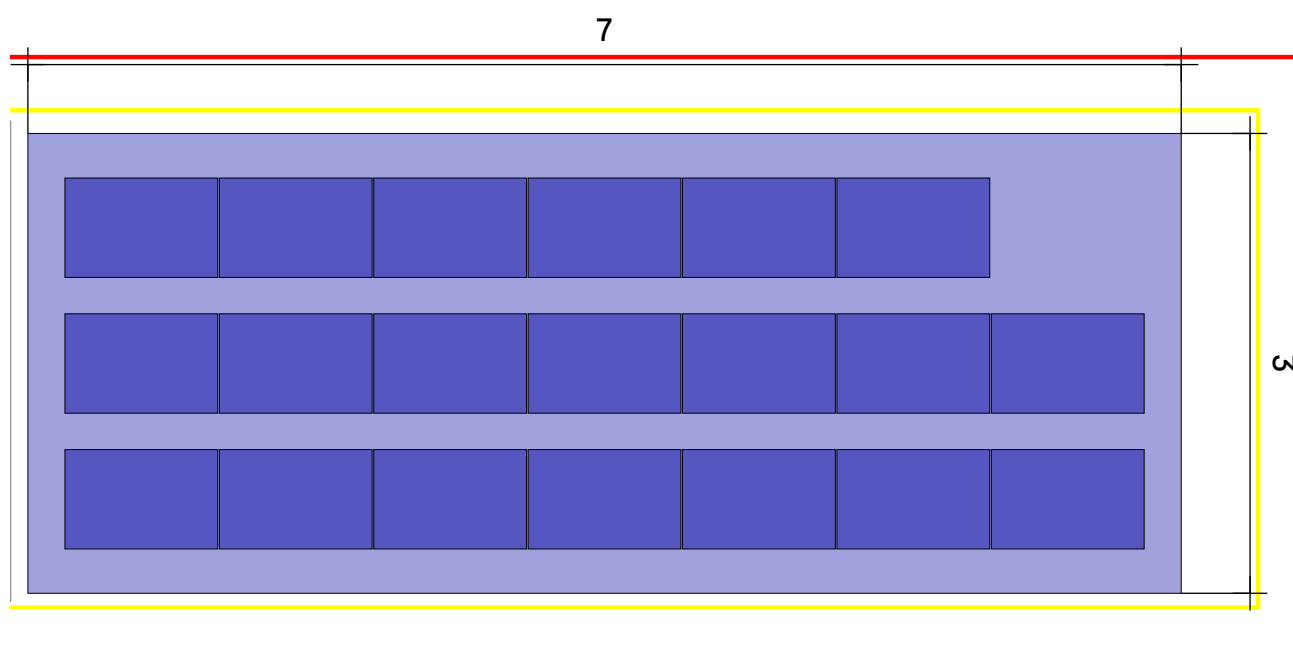
Módulos $(8 \times 3) - 4 = 20$

Leyenda

- Carril de montaje
- Distancia entre filas [m]
- Distancia al borde del techo [m]
- 25 Lastre: x piedras cada uno 20,0 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

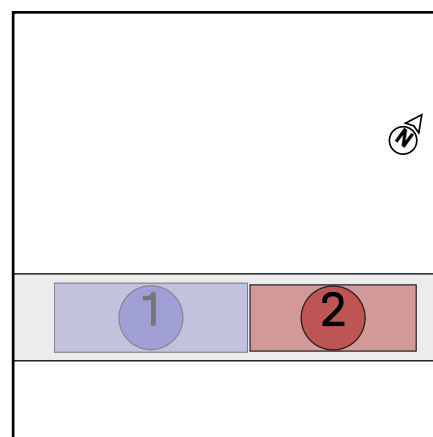
20(8.4 kWp) x
AC-420TFM/108BB
(AXIblackperfect FXXL
1722×1134×30mm)

Distancia entre filas

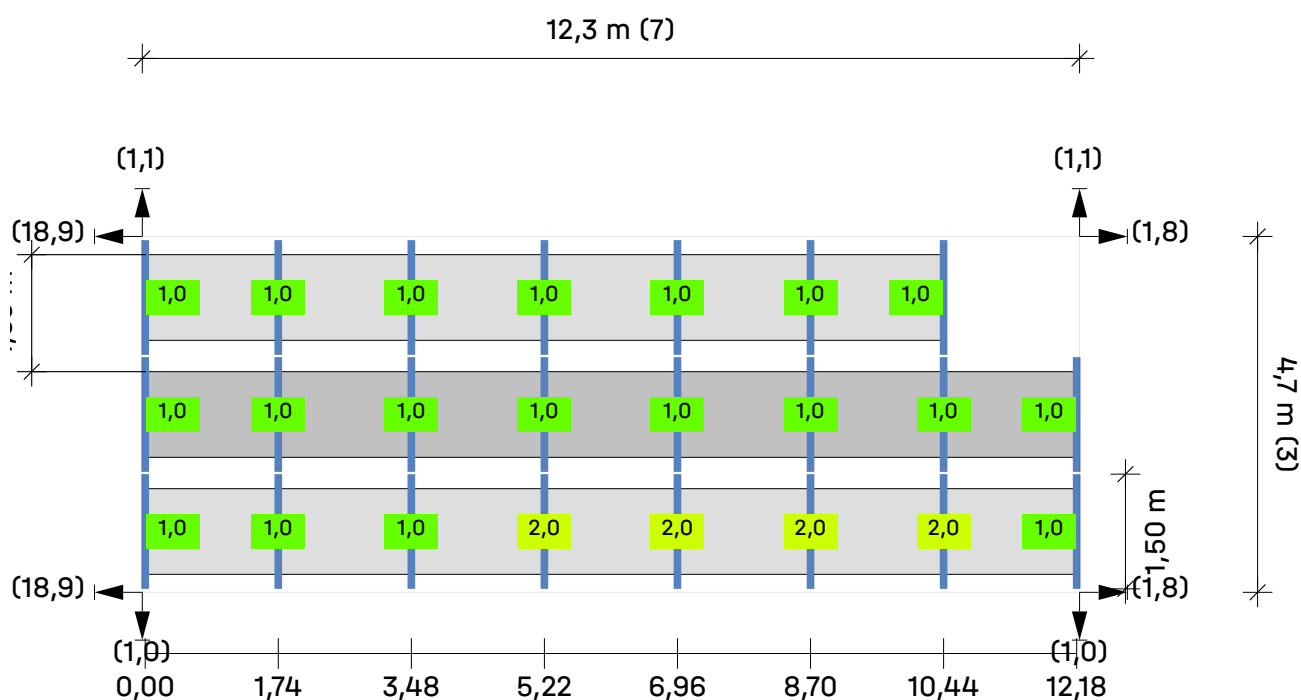
1,53 m

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 $(7 \times 3) - 1 = 20$

Leyenda

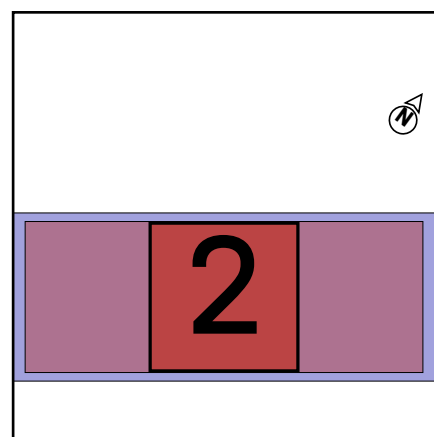
— Carril de montaje

— Distancia entre filas [m]

→ Distancia al borde del techo [m]

25 Lastre: x piedras cada uno 20,0 kg

— Lastre de portero





Resultados | Tejado 1

Tejado	Sistema	Módulo	Altura	Número de piezas	Rendimiento global
Tejado 1  Plana	S-Dome 6.10 Xpress	AC-420TFM/108BB (AXIblackperfect FXXL 1722×1134×30mm) 1.722×1.134×30 mm 420 Wp	5,00 m	40	16.8 kWp

Módulo

Nombre	AC-420TFM/108BB (AXIblackperfect FXXL 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 Black MC Set 30-50
Pletina final	DomeClamp Black EC Set 30-50

Capacidad de contrapeso

Peso del bloque utilizado	20,00 kg
Speed Porter	40,0 kg
Porter	108,0 kg

Verificación de uso del sistema

Tipo	Presión	Succión
Verificación de uso del sistema	31,25%	32,63%
Cargas en los módulos (Verificación de seguridad estructural)	1,47 kN/m ²	-0,90 kN/m ²
Cargas en los módulos (Verificación de idoneidad de uso)	1,10 kN/m ²	-0,63 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	20	560,0	1.078,00	54,48	0,19	
Bloquear 2	20	540,0	1.058,00	54,37	0,19	
Total	40	1.100,0	2.136,00			0,09

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.
- La estructura fue verificada estáticamente de acuerdo con el Eurocódigo 9: Diseño de estructuras de aluminio (prEN 1999-1-1:2021) y ofrece suficiente capacidad de carga y estabilidad para las cargas especificadas en el capítulo 'Acciones máximas sobre los componentes'.
- El factor de ajuste para la carga de viento con respecto al período de vida útil, f_W , es según DIN EN 1991-1-4/ NA, NDP para 4,2 (2P) nota 5, tabla 3
- El factor de ajuste para la carga de nieve con respecto al período de vida útil, f_S , es según DIN EN 1991-1-3/anexo D, tabla 4
- Todos los valores de resistencia de los componentes se determinan en una oficina de ingeniería estática externa.
- 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	21204 - Escola Vic Centre
Sistema de montaje	S-Dome 6.10 Xpress

Información sobre la ubicación

Dirección	Casa Caritat, Carrer de Sant Pere, Parc Jaume Balmes, 9, 08500 Vic, Barcelona, España
Elevación de terreno	482,00 m

Información del techo

Altura de edificio	5,00 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
Altura de descarga	0,001 m
Coeficiente 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	CC1
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, 50	$q_{p,50} = 0,673 \text{ kN/m}^2$
Factor de ajuste de la vida útil	$f_w = 1,000$
Presión de velocidad, 25	$q_{p,25} = 0,620 \text{ kN/m}^2$

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	$s_k = 0,682 \text{ kN/m}^2$
Coeficiente de forma para nieve	$\mu_i = 0,800$
Factor de inclinación del tejado	$d_i = 1,000$
Carga de nieve en el tejado, 50	$s_{i,50} = 0,546 \text{ kN/m}^2$
Factor de ajuste de la vida útil	$f_s = 1,000$
Carga de nieve en el tejado, 25	$s_{i,25} = 0,507 \text{ kN/m}^2$

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

Coeficiente parcial de seguridad para carga permanente desfavorable (STR)	$\gamma_{G,sup} = 1,35$
Coeficiente parcial de seguridad para carga permanente favorable (STR)	$\gamma_{G,inf} = 1,00$
Coeficiente parcial de seguridad para carga permanente desestabilizadora (EQU)	$\gamma_{G,dst} = 1,10$
Coeficiente parcial de seguridad para carga permanente estabilizadora (EQU)	$\gamma_{G,stab} = 0,90$
Coeficiente parcial de seguridad para n cargas variables	$\gamma_Q = 1,50$
Coeficiente de combinación para viento	$\psi_{0,w} = 0,60$
Coeficiente de combinación para viento (otras acciones variables)	$\psi_{1,w} = 0,20$
Coeficiente de combinación para nieve	$\psi_{0,s} = 0,50$
Factor de importancia permanente	$\kappa_{Fl,G} = 0,90$
Factor de importancia variable	$\kappa_{Fl,Q} = 0,85$
Peso muerto característico	G_k
Carga de nieve característica en el techo	$S_{i,n}$
Carga de viento característica	W_k

Combinación de caso de carga 01 $LCC\ 01_{uls} = \gamma_{G,sup} * \kappa_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{Fl,Q} * S_{i,n}$



Informe de análisis estructural | Tejado 1

Combinación de caso de carga 02	$LCC\ 02_{uls} = \gamma_{G,sup} * K_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * K_{Fl,Q} * W_{k,Pressure}$
Combinación de caso de carga 03	$LCC\ 03_{uls} = \gamma_{G,sup} * K_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * K_{Fl,Q} * (W_{k,Pressure} + \psi_{0,S} * S_{i,n})$
Combinación de caso de carga 04	$LCC\ 04_{uls} = \gamma_{G,sup} * K_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * K_{Fl,Q} * (S_{i,n} + \psi_{0,W} * W_{k,Pressure})$
Combinación de caso de carga 06	$LCC\ 06_{uls} = \gamma_{G,inf} * G_k + \gamma_Q * K_{Fl,Q} * W_{k,Suction}$

Posición de seguridad

Verificación de elevación	$LCC\ up = \gamma_{G,stab} * G_k + \gamma_Q * K_{Fl,Q} * W_{k,n,Uplift}$
Verificación del desplazamiento	$LCC\ displ = \gamma_{G,stab} * G_k + \gamma_Q * K_{Fl,Q} * W_{k,n,Displacement}$

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

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	$G_{ballast\ required} = 26,4\text{ kg}$

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	$G_{ballast\ required} = 13,6\text{ kg}$

Informe de análisis estructural | Tejado 1

Combinaciones de carga

	$\sigma_{Ek, \text{heat insulation}, S6_{10}} [\text{Pa}]$	$\sigma_{Ek, \text{heat insulation}, SD} [\text{Pa}]$
Combinación de caso de carga 00	13.486	9.099
Combinación de caso de carga 01	31.874	27.487
Combinación de caso de carga 02	17.718	13.331
Combinación de caso de carga 03	26.912	22.525
Combinación de caso de carga 04	34.413	30.026

Efectos de cargas muertas (sistema fotovoltaico + balasto)

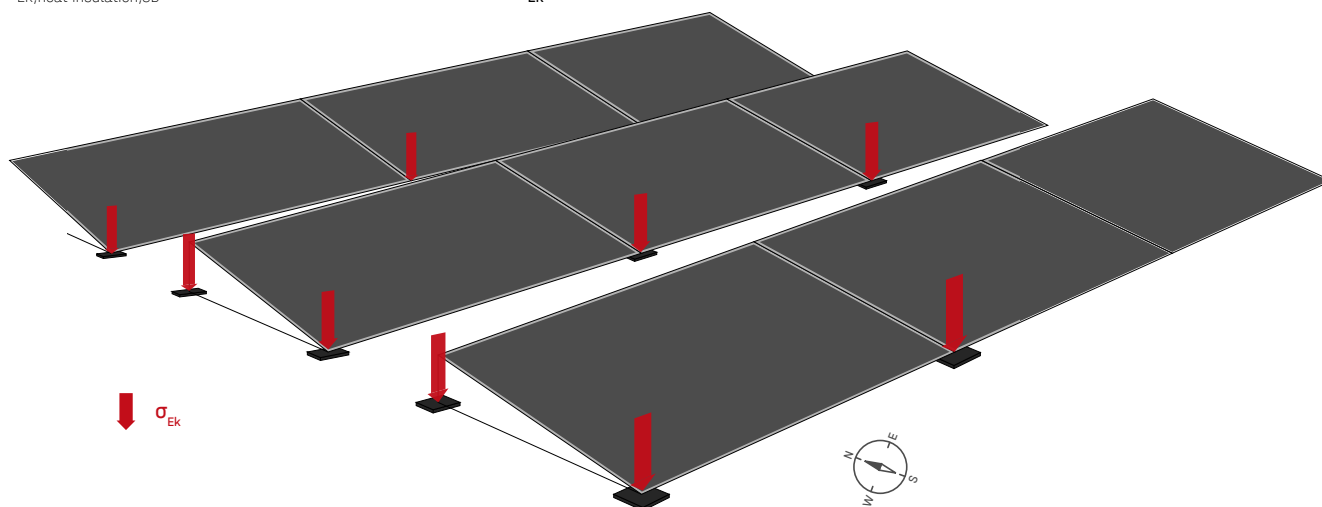
$$\sigma_{Ek, \text{heat insulation}, S6_{10}} = 13.486 \text{ Pa}$$

$$\sigma_{Ek, \text{heat insulation}, SD} = 9.099 \text{ Pa}$$

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

$$\sigma_{Ek, \text{heat insulation}, S6_{10}} \quad \max \sigma_{Ek} = 34.413 \text{ Pa}$$

$$\sigma_{Ek, \text{heat insulation}, SD} \quad \max \sigma_{Ek} = 30.026 \text{ Pa}$$



Informe de análisis estructural | Tejado 1

Cargas HV

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

Información general

Número total de módulos	40	
Área de tejado cubierto con módulos	A	= ca. 108,84 m ²
Carga neta	$g_{k, \text{System incl. ballast}}$	= 0,19 kN/m ²

Coeficientes aerodinámicos

	$C_{p, \text{Pressure}}$	= 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	= 1,02
Factor altura del edificio		= 1,00

Presión horizontal

$$W_{k, F, x} = 0,006 \text{ kN/m}^2$$

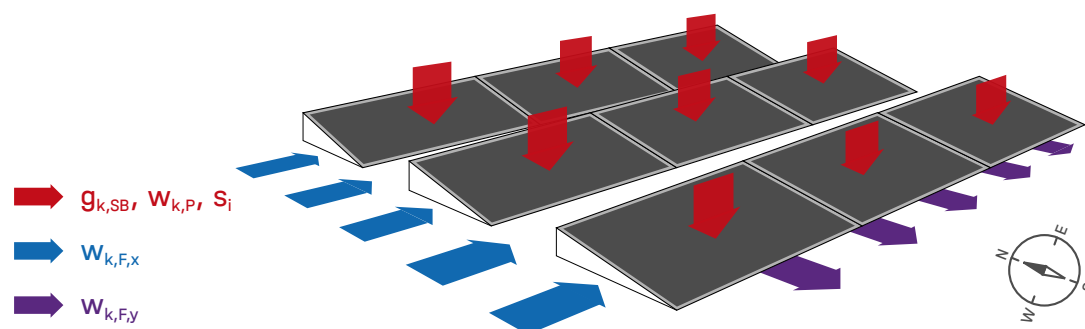
$$W_{k, F, y} = -0,013 \text{ kN/m}^2$$

Presión vertical

$$g_{k, \text{System incl. ballast}} = 0,19 \text{ kN/m}^2$$

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

$$S_i - \text{según EN 1991-1-3}$$



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.

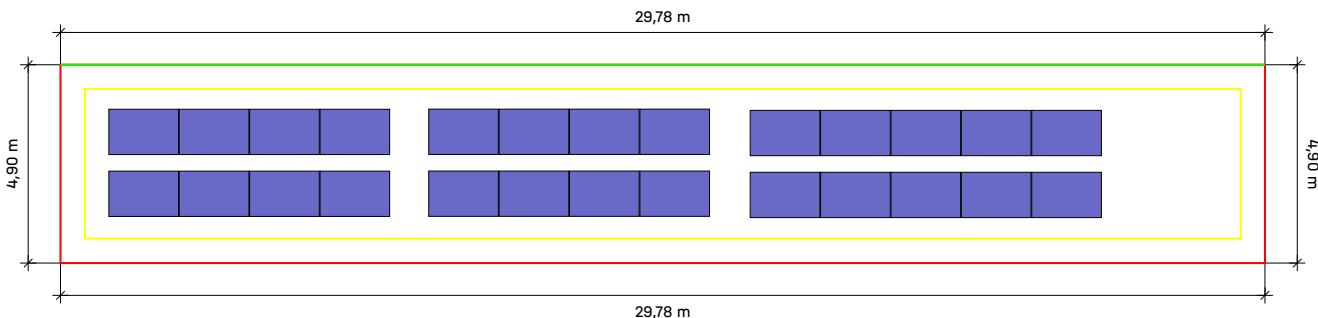


Tejados | Tejado 1 | Lista de artículos

Posición	No. de artículo	Descripción del artículo	Cantidad	Peso
1	2004096	S-Dome 6.10 Base Set L	46	86,5 kg
2	2004125	Dome 6.10 Peak	46	13,8 kg
3	2004123	Dome 6 Connector 195 Set	29	6,3 kg
4	2003249	S-Dome 6.10 Windbreaker short	40	72,0 kg
5	2002937	Thread-forming metal screw 6×25	92	0,6 kg
6	2002870	K2 Solar Cable Manager	40	0,1 kg
7	2002609	DomeClamp Black MC Set 30-50	68	3,9 kg
8	2002610	DomeClamp Black EC Set 30-50	24	1,6 kg
9	2002300	Dome SpeedPorter	92	7,0 kg
Total				191,8 kg

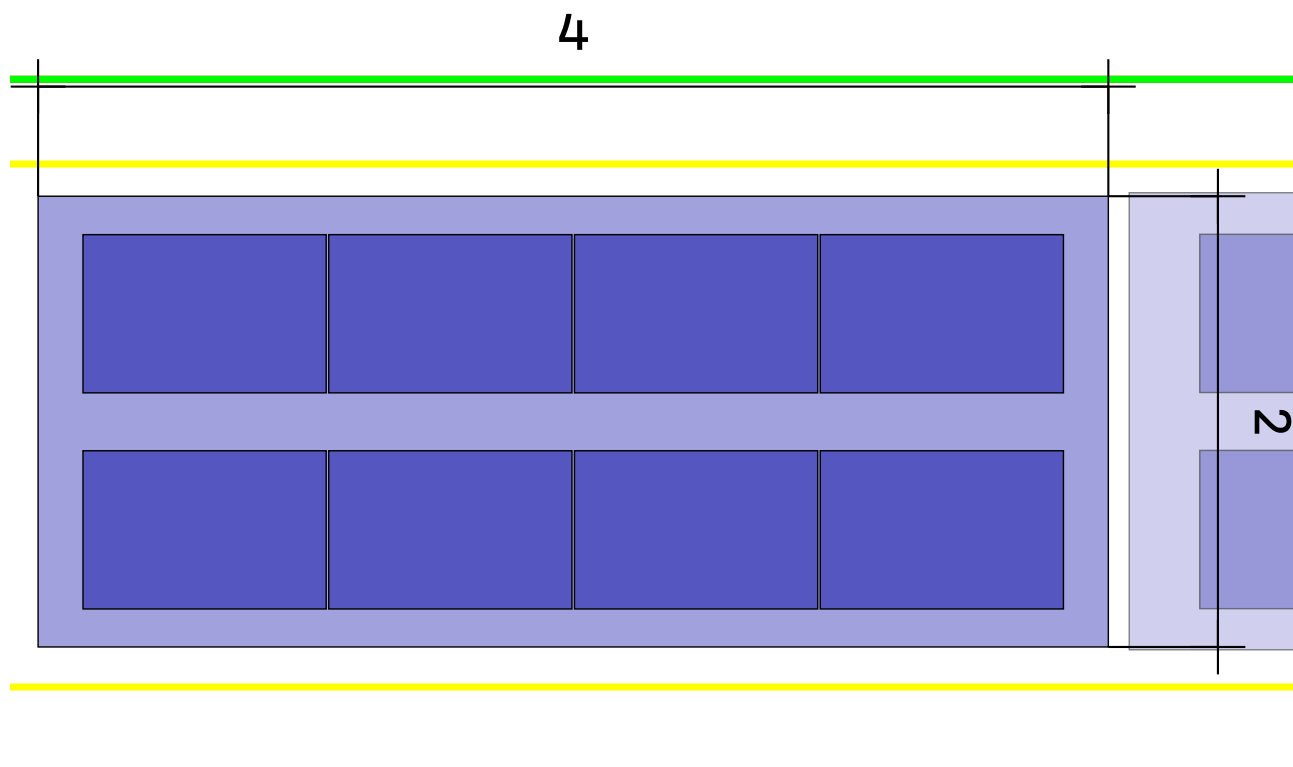


Tejados | Tejado 2



Tejado	Sistema	Módulo	Altura	Número de piezas	Rendimiento global
Tejado 2  Plana	S-Dome 6.10 Xpress	AC-420TFM/108BB (AXIblackperfect FXXL 1722×1134×30mm) 1.722×1.134×30 mm 420 Wp	5,00 m	26	10.92 kWp

Tejados | Tejado 2 | Campo de módulos 1



Tejado ② Campo de módulos ①

Sistema de montaje

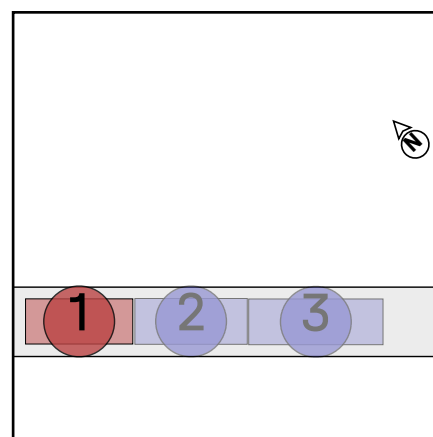
[S-Dome 6.10 Xpress](#)

Módulo

8(3.36 kWp) x
AC-420TFM/108BB
(AXIblackperfect FXXL
1722×1134×30mm)

Distancia entre filas
service corridor

1,53 m
0,41 m





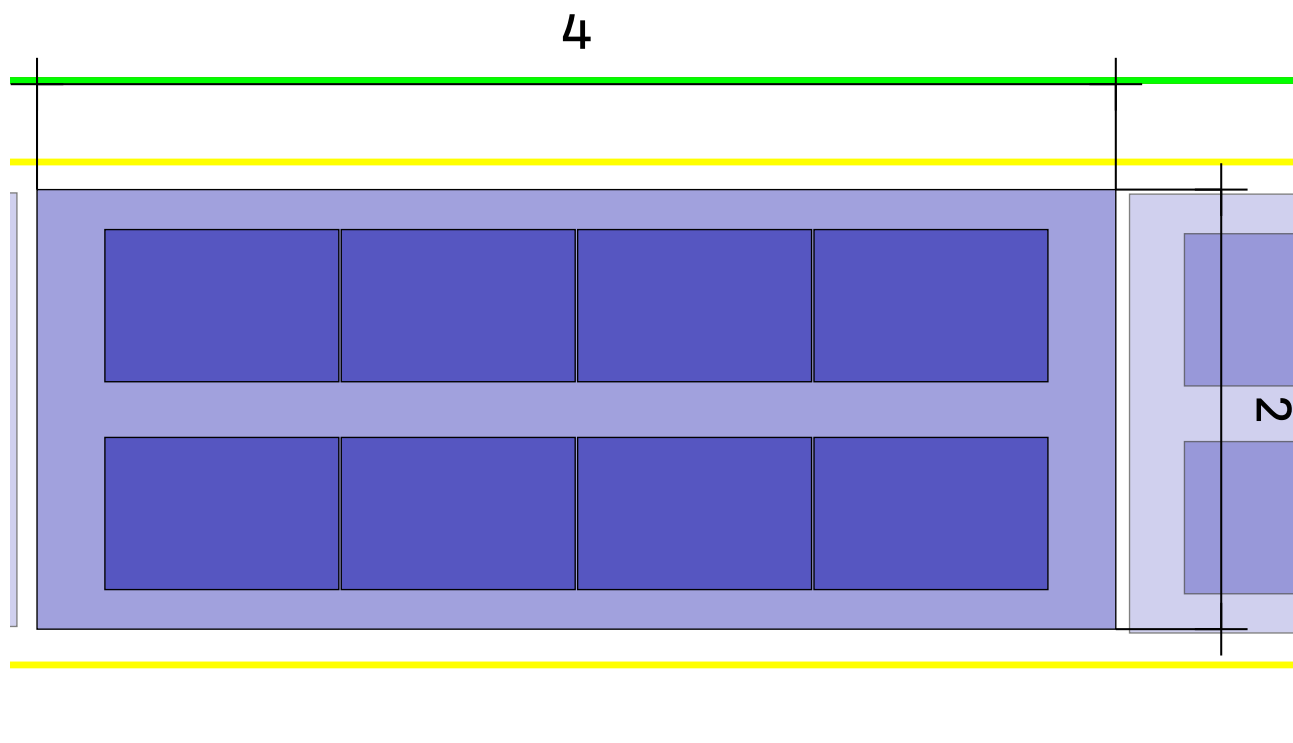
Leyenda



Distancia entre filas [m]

25 Lastre: x piedras cada uno 20,0 kg

Tejados | Tejado 2 | Campo de módulos 2



Tejado ② Campo de módulos ②

Sistema de montaje

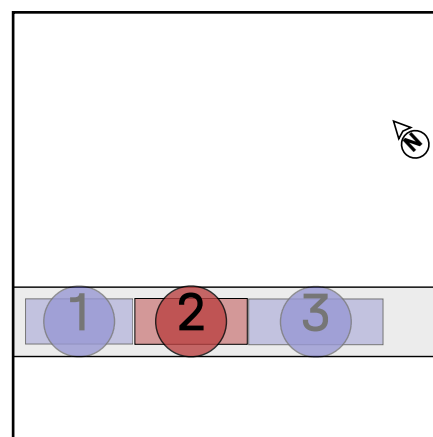
[S-Dome 6.10 Xpress](#)

Módulo

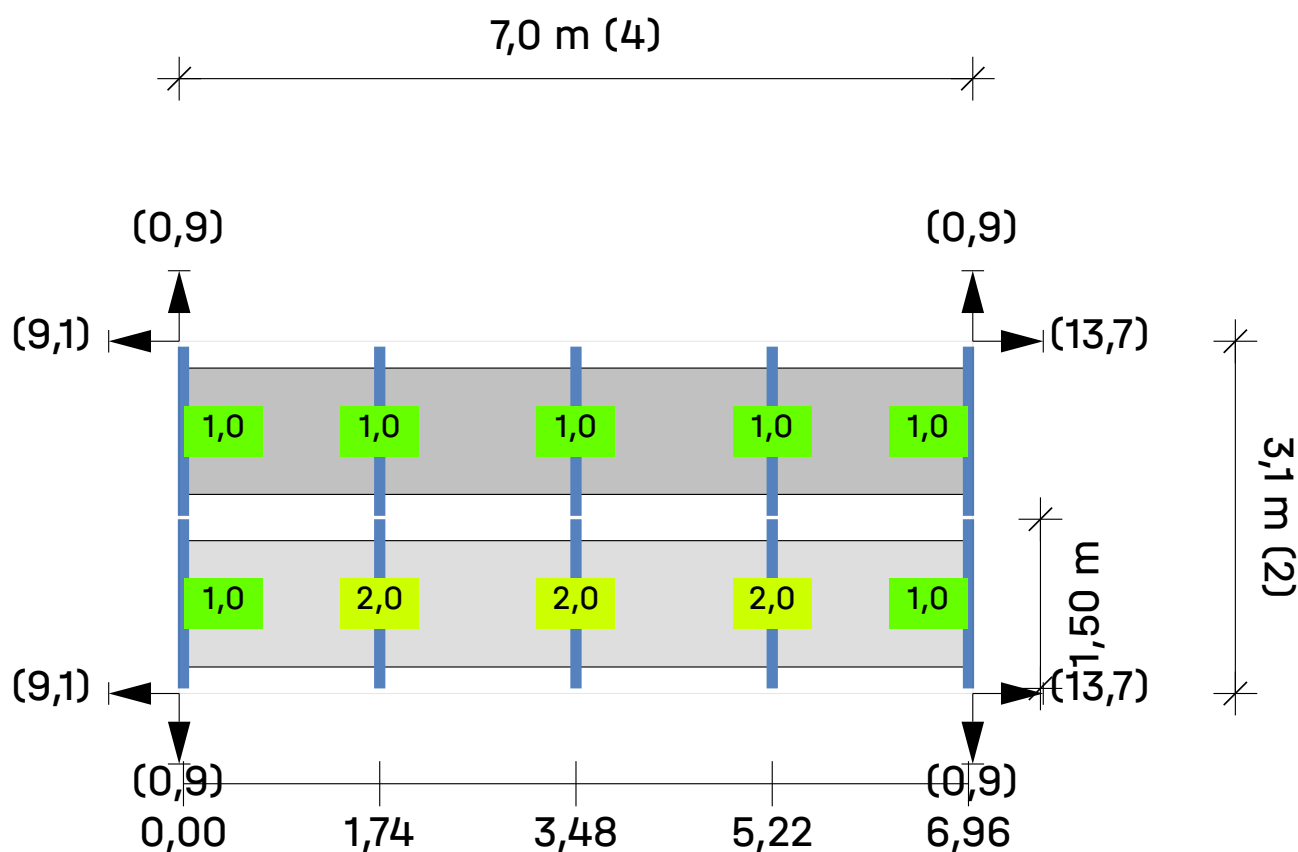
8(3.36 kWp) x
AC-420TFM/108BB
(AXIblackperfect FXXL
1722×1134×30mm)

Distancia entre filas
service corridor

1,53 m
0,41 m



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



Tejado ② Campo de módulos ② Campo de módulos 2

Módulos $4 \times 2 = 8$

Leyenda

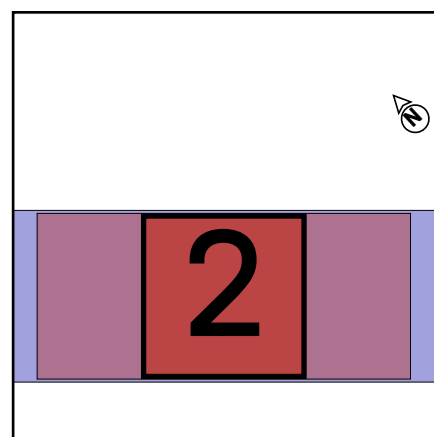
— Carril de montaje

— Distancia entre filas [m]

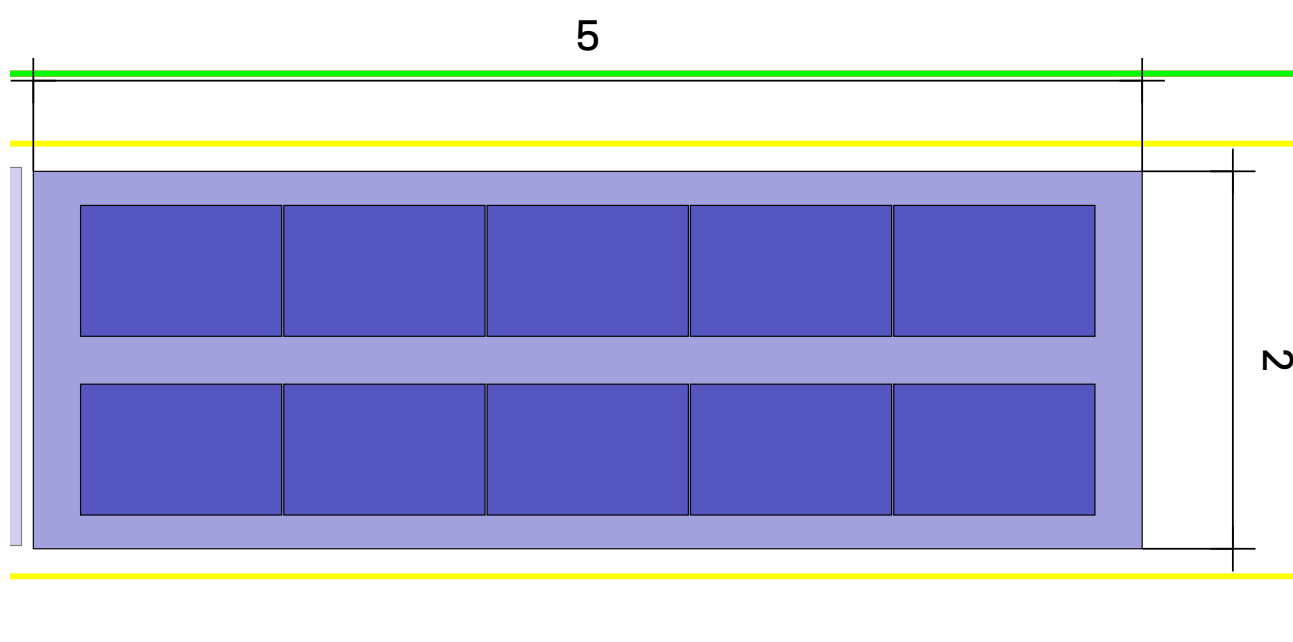
—> Distancia al borde del techo [m]

25 Lastre: x piedras cada uno 20,0 kg

— Lastre de portero



Tejados | Tejado 2 | Campo de módulos 3



Tejado ② Campo de módulos ③

Sistema de montaje

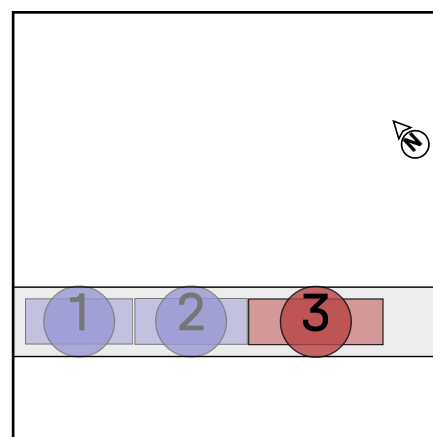
[S-Dome 6.10 Xpress](#)

Módulo

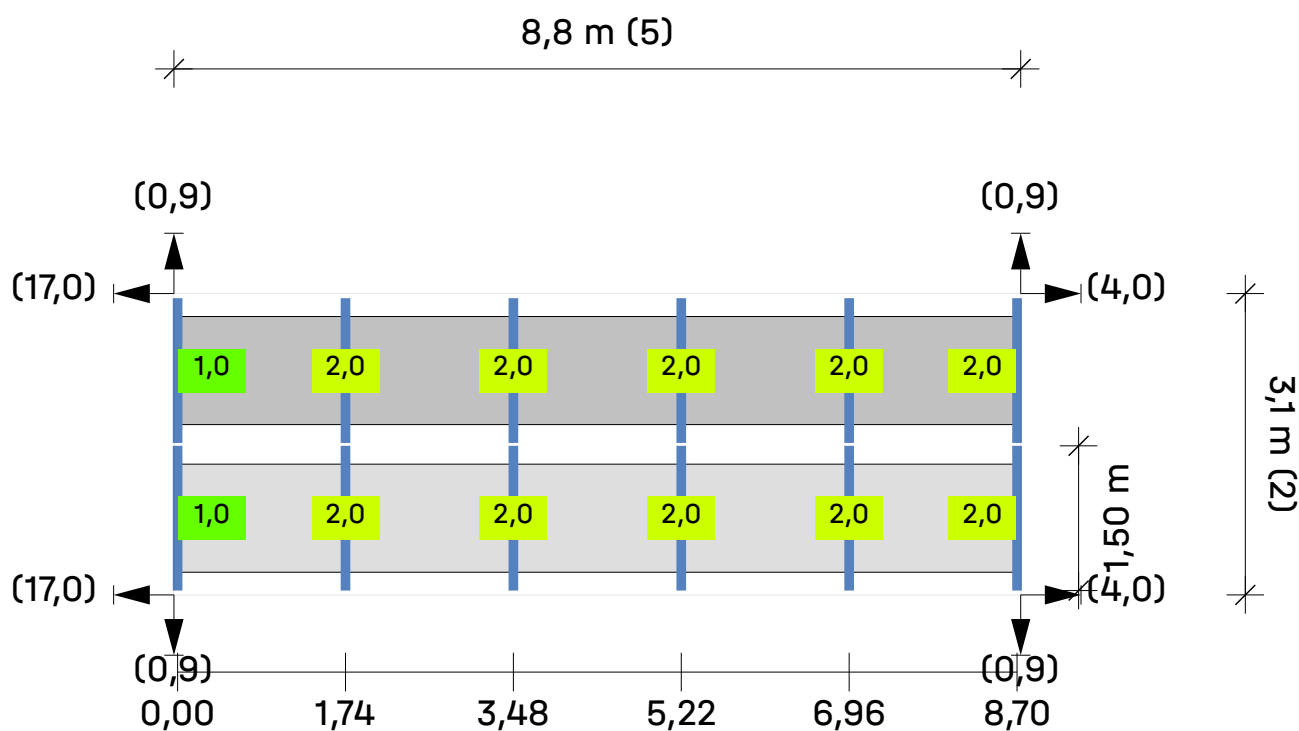
10(4.2 kWp) x
AC-420TFM/108BB
(AXIblackperfect FXXL
1722×1134×30mm)

Distancia entre filas
service corridor

1,53 m
0,41 m



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



Tejado ② Campo de módulos ③ Campo de módulos 3

Módulos 5 x 2 = 10

Leyenda

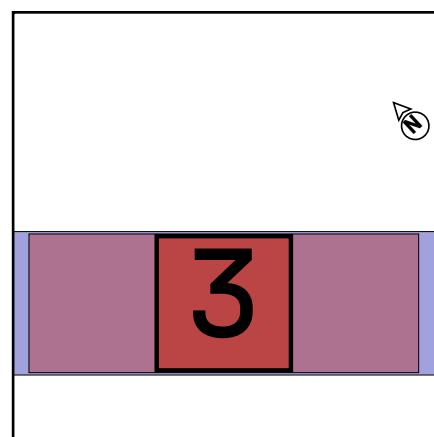
— Carril de montaje

— Distancia entre filas [m]

→ Distancia al borde del techo [m]

25 Lastre: x piedras cada uno 20,0 kg

— Lastre de portero



Resultados | Tejado 2

Tejado	Sistema	Módulo	Altura	Número de piezas	Rendimiento global
Tejado 2  Plana	S-Dome 6.10 Xpress	AC-420TFM/108BB (AXIblackperfect FXXL 1722×1134×30mm) 1.722×1.134×30 mm 420 Wp	5,00 m	26	10.92 kWp

Módulo

Nombre	AC-420TFM/108BB (AXIblackperfect FXXL 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 Black MC Set 30-50
Pletina final	DomeClamp Black EC Set 30-50

Capacidad de contrapeso

Peso del bloque utilizado	20,00 kg
Speed Porter	40,0 kg
Porter	108,0 kg

Verificación de uso del sistema

Tipo	Presión	Succión
Verificación de uso del sistema	46,88%	32,63%
Cargas en los módulos (Verificación de seguridad estructural)	1,47 kN/m ²	-0,90 kN/m ²
Cargas en los módulos (Verificación de idoneidad de uso)	1,10 kN/m ²	-0,63 kN/m ²



Resultados | Tejado 2

Cargas específicas

Campo de módulos	Número de módulos	Contrapeso [kg]	Peso neto [kg]	Área de bloque de módulo [m²] (incluido corredor de servicio)	Carga neta [kN/ m²]	Carga muerta (superficie del techo) [kN/m²]
Bloquear 1	8	420,0	627,20	21,97	0,28	
Bloquear 2	8	260,0	467,20	21,97	0,21	
Bloquear 3	10	440,0	699,00	27,41	0,25	
Total	26	1.120,0	1.793,40			0,12

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.
- La estructura fue verificada estáticamente de acuerdo con el Eurocódigo 9: Diseño de estructuras de aluminio (prEN 1999-1-1:2021) y ofrece suficiente capacidad de carga y estabilidad para las cargas especificadas en el capítulo 'Acciones máximas sobre los componentes'.
- El factor de ajuste para la carga de viento con respecto al período de vida útil, f_W , es según DIN EN 1991-1-4/ NA, NDP para 4,2 (2P) nota 5, tabla 3
- El factor de ajuste para la carga de nieve con respecto al período de vida útil, f_S , es según DIN EN 1991-1-3/anexo D, tabla 4
- Todos los valores de resistencia de los componentes se determinan en una oficina de ingeniería estática externa.
- 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	21204 - Escola Vic Centre
Sistema de montaje	S-Dome 6.10 Xpress

Información sobre la ubicación

Dirección	Casa Caritat, Carrer de Sant Pere, Parc Jaume Balmes, 9, 08500 Vic, Barcelona, España
Elevación de terreno	482,00 m

Información del techo

Altura de edificio	5,00 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
Altura de descarga	0,001 m
Coeficiente 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	CC1
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, 50	$q_{p,50} = 0,673 \text{ kN/m}^2$
Factor de ajuste de la vida útil	$f_w = 1,000$
Presión de velocidad, 25	$q_{p,25} = 0,620 \text{ kN/m}^2$

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	$s_k = 0,682 \text{ kN/m}^2$
Coeficiente de forma para nieve	$\mu_i = 0,800$
Factor de inclinación del tejado	$d_i = 1,000$
Carga de nieve en el tejado, 50	$s_{i,50} = 0,546 \text{ kN/m}^2$
Factor de ajuste de la vida útil	$f_s = 1,000$
Carga de nieve en el tejado, 25	$s_{i,25} = 0,507 \text{ kN/m}^2$

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

Coeficiente parcial de seguridad para carga permanente desfavorable (STR)	$\gamma_{G,sup} = 1,35$
Coeficiente parcial de seguridad para carga permanente favorable (STR)	$\gamma_{G,inf} = 1,00$
Coeficiente parcial de seguridad para carga permanente desestabilizadora (EQU)	$\gamma_{G,dst} = 1,10$
Coeficiente parcial de seguridad para carga permanente estabilizadora (EQU)	$\gamma_{G,stab} = 0,90$
Coeficiente parcial de seguridad para n cargas variables	$\gamma_Q = 1,50$
Coeficiente de combinación para viento	$\psi_{0,w} = 0,60$
Coeficiente de combinación para viento (otras acciones variables)	$\psi_{1,w} = 0,20$
Coeficiente de combinación para nieve	$\psi_{0,s} = 0,50$
Factor de importancia permanente	$\kappa_{Fl,G} = 0,90$
Factor de importancia variable	$\kappa_{Fl,Q} = 0,85$
Peso muerto característico	G_k
Carga de nieve característica en el techo	$S_{i,n}$
Carga de viento característica	W_k

Combinación de caso de carga 01 $LCC\ 01_{uls} = \gamma_{G,sup} * \kappa_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{Fl,Q} * S_{i,n}$



Informe de análisis estructural | Tejado 2

Combinación de caso de carga 02	$LCC\ 02_{uls} = \gamma_{G,sup} * K_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * K_{Fl,Q} * W_{k,Pressure}$
Combinación de caso de carga 03	$LCC\ 03_{uls} = \gamma_{G,sup} * K_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * K_{Fl,Q} * (W_{k,Pressure} + \psi_{0,S} * S_{i,n})$
Combinación de caso de carga 04	$LCC\ 04_{uls} = \gamma_{G,sup} * K_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * K_{Fl,Q} * (S_{i,n} + \psi_{0,W} * W_{k,Pressure})$
Combinación de caso de carga 06	$LCC\ 06_{uls} = \gamma_{G,inf} * G_k + \gamma_Q * K_{Fl,Q} * W_{k,Suction}$

Posición de seguridad

Verificación de elevación	$LCC\ up = \gamma_{G,stab} * G_k + \gamma_Q * K_{Fl,Q} * W_{k,n,Uplift}$
Verificación del desplazamiento	$LCC\ displ = \gamma_{G,stab} * G_k + \gamma_Q * K_{Fl,Q} * W_{k,n,Displacement}$

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

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	$G_{ballast\ required} = 46,4\text{ kg}$

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	$G_{ballast\ required} = 13,6\text{ kg}$



Informe de análisis estructural | Tejado 2

Combinaciones de carga

	$\sigma_{Ek,heat\ insulation,S6_{10}}[Pa]$	$\sigma_{Ek,heat\ insulation,SD}[Pa]$
Combinación de caso de carga 00	20.341	9.099
Combinación de caso de carga 01	38.728	27.487
Combinación de caso de carga 02	24.572	13.331
Combinación de caso de carga 03	33.766	22.525
Combinación de caso de carga 04	41.267	30.026

Efectos de cargas muertas (sistema fotovoltaico + balasto)

 $\sigma_{Ek,heat\ insulation,S6_{10}}$

$$\sigma_{Ek} = 20.341\text{ Pa}$$

 $\sigma_{Ek,heat\ insulation,SD}$

$$\sigma_{Ek} = 9.099\text{ Pa}$$

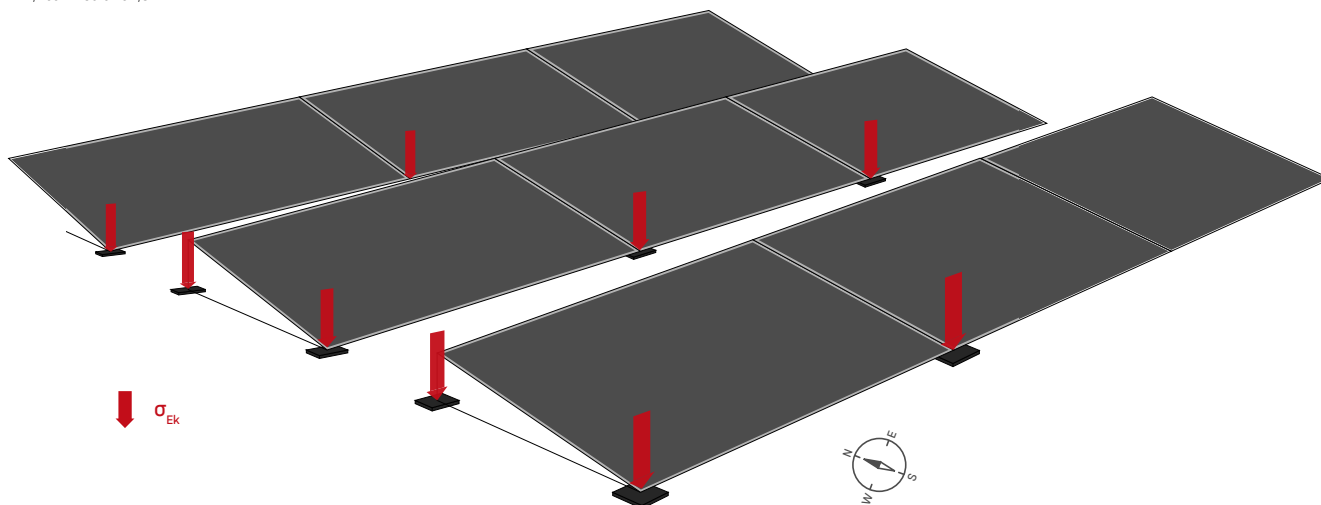
Acciones máximas (suma de cargas muertas y las acciones variables máximas de viento y nieve)

 $\sigma_{Ek,heat\ insulation,S6_{10}}$

$$\max \sigma_{Ek} = 41.267\text{ Pa}$$

 $\sigma_{Ek,heat\ insulation,SD}$

$$\max \sigma_{Ek} = 30.026\text{ Pa}$$



Informe de análisis estructural | Tejado 2

Cargas HV

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

Información general

Número total de módulos	26	
Área de tejado cubierto con módulos	A	= ca. 71,36 m ²
Carga neta	$g_{k, \text{System incl. ballast}}$	= 0,25 kN/m ²

Coeficientes aerodinámicos

	$C_{p, \text{Pressure}}$	= según EN 1991-1-4
	$C_{F, x, \text{average}}$	= 0,01
	$C_{F, y, \text{averaged}}$	= -0,03
Corrección de la distancia al borde	$k_{s, xy}$	= 1,00
Pretil- coeficiente de corrección	k_p	= 1,02
Factor altura del edificio		= 1,00

Presión horizontal

$$W_{k, F, x} = 0,006 \text{ kN/m}^2$$

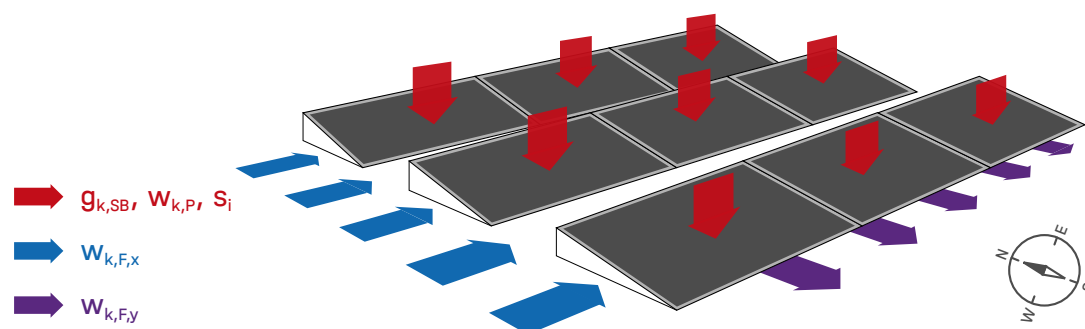
$$W_{k, F, y} = -0,017 \text{ kN/m}^2$$

Presión vertical

$$g_{k, \text{System incl. ballast}} = 0,25 \text{ kN/m}^2$$

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

$$S_i - \text{según EN 1991-1-3}$$



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.

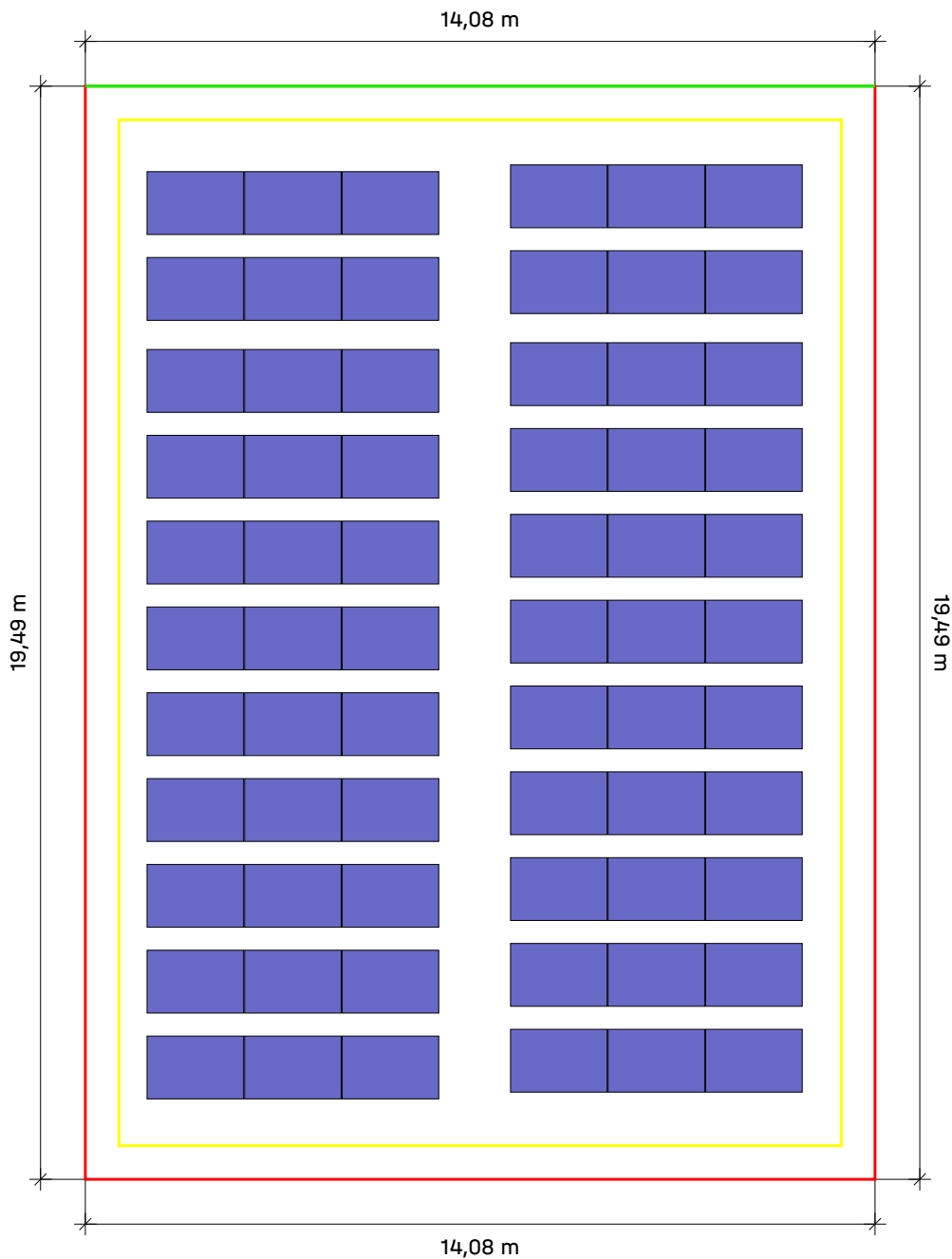


Tejados | Tejado 2 | Lista de artículos

Posición	No. de artículo	Descripción del artículo	Cantidad	Peso
1	2004096	S-Dome 6.10 Base Set L	32	60,2 kg
2	2004125	Dome 6.10 Peak	32	9,6 kg
3	2004123	Dome 6 Connector 195 Set	16	3,5 kg
4	2003249	S-Dome 6.10 Windbreaker short	26	46,8 kg
5	2002937	Thread-forming metal screw 6×25	64	0,4 kg
6	2002870	K2 Solar Cable Manager	26	0,1 kg
7	2002609	DomeClamp Black MC Set 30-50	40	2,3 kg
8	2002610	DomeClamp Black EC Set 30-50	24	1,6 kg
9	2002300	Dome SpeedPorter	66	5,0 kg
Total				129,5 kg

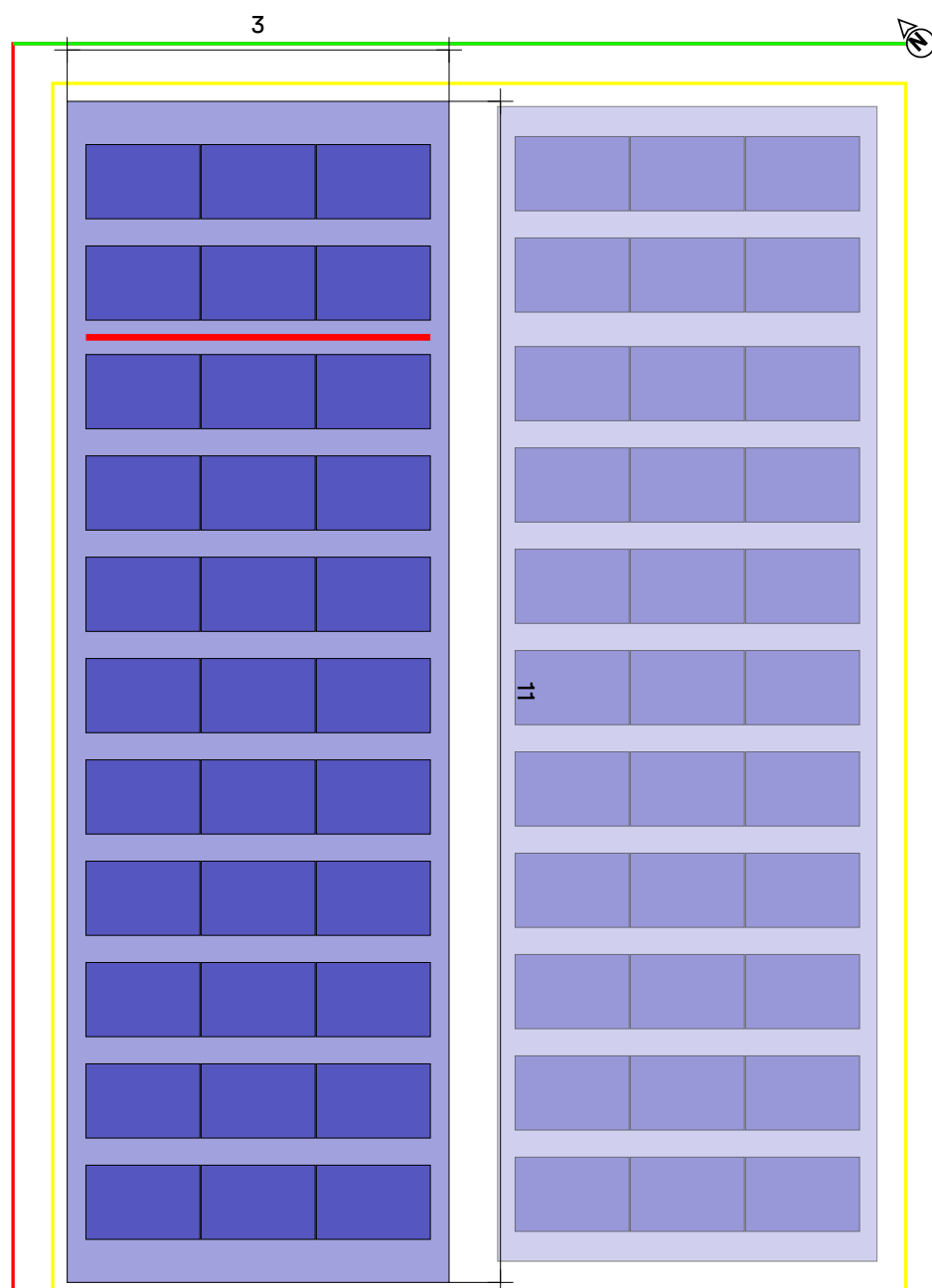


Tejados | Tejado 3



Tejado	Sistema	Módulo	Altura	Número de piezas	Rendimiento global
Tejado 3  Plana	S-Dome 6.10 Xpress	AC-420TFM/108BB (AXIblackperfect FXXL 1722×1134×30mm) 1.722×1.134×30 mm 420 Wp	8,00 m	66	27.72 kWp

Tejados | Tejado 3 | Campo de módulos 1



Tejado ③ Campo de módulos ①

Sistema de montaje

Módulo

[S-Dome 6.10 Xpress](#)

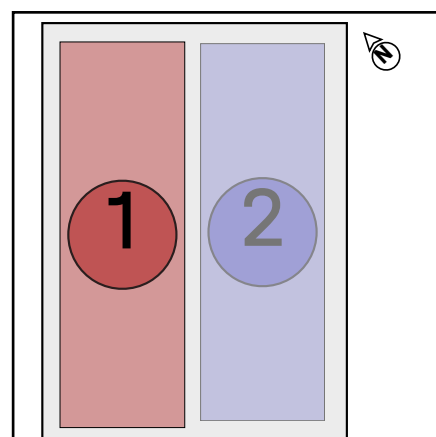
33(13.86 kWp) x
AC-420TFM/108BB
(AXIblackperfect FXXL
1722×1134×30mm)

Distancia entre filas

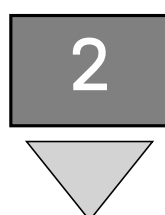
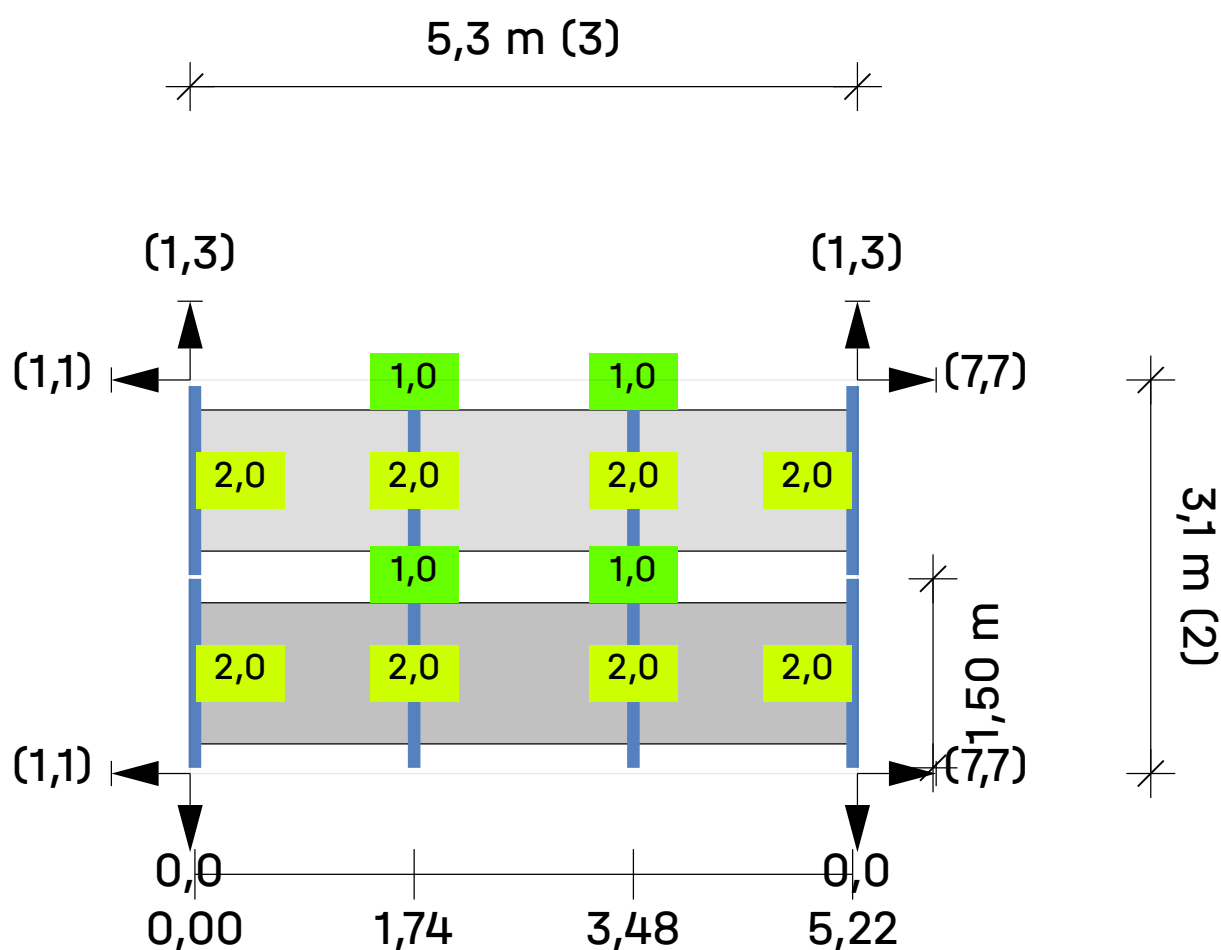
1,53 m

service corridor

0,41 m



Tejados | Tejado 3 | Campo de módulos 1 | Bloques de



Tejado ③ Campo de módulos

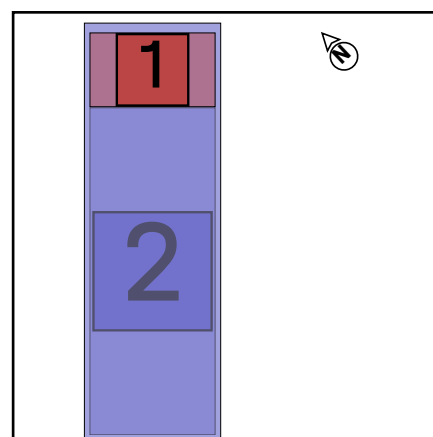
① Campo de módulos

1

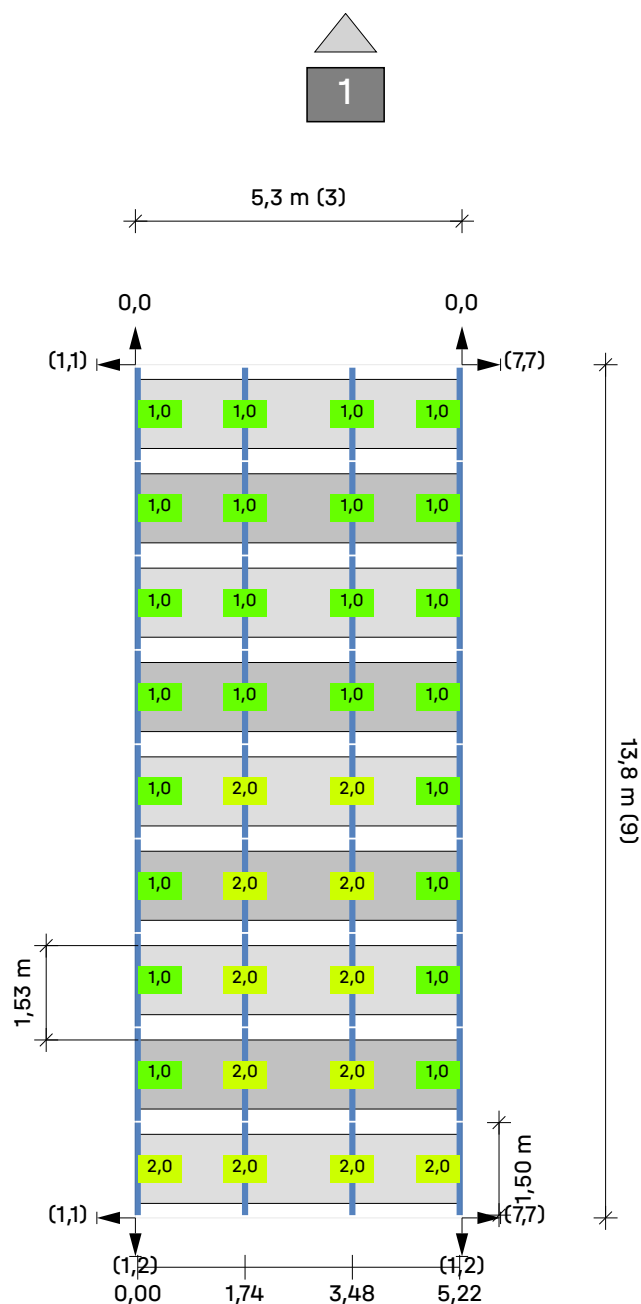
Módulos $3 \times 2 = 6$

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: x piedras cada uno 20,0 kg
- Lastre de portero



Tejados | Tejado 3 | Campo de módulos 1 | Bloques de



Tejado ③ Campo de módulos

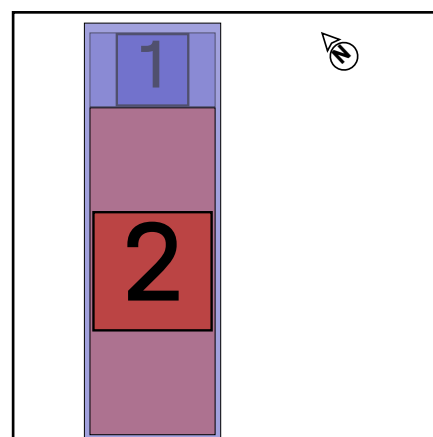
① Campo de módulos

2

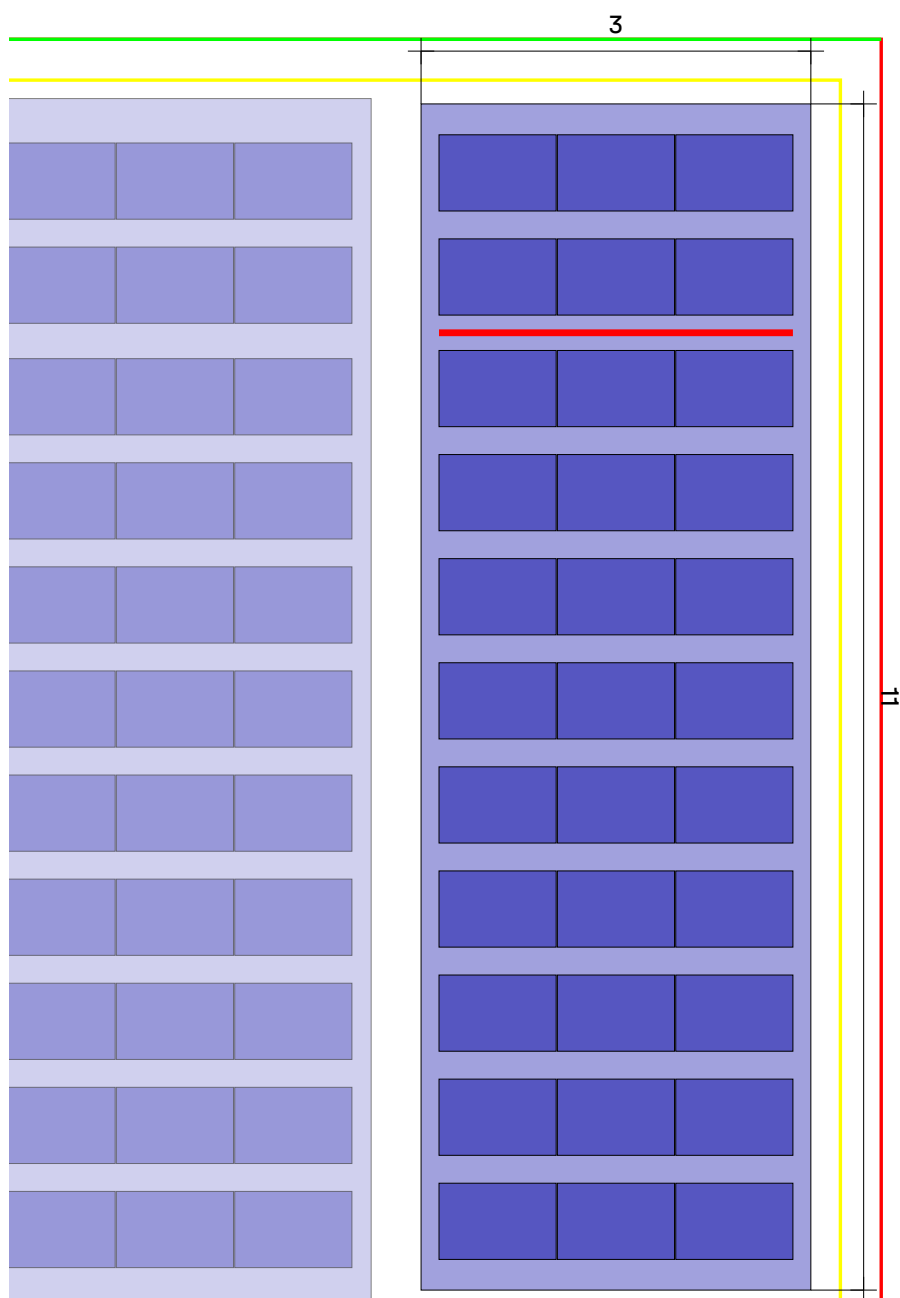
Módulos $3 \times 9 = 27$

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: x piedras cada uno 20,0 kg
- Lastre de portero



Tejados | Tejado 3 | Campo de módulos 2



Tejado ③ Campo de módulos ②

Sistema de montaje

Módulo

Distancia entre filas

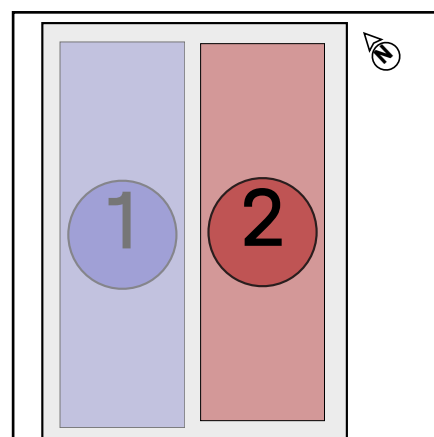
service corridor

[S-Dome 6.10 Xpress](#)

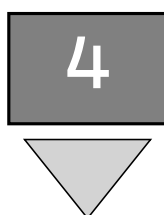
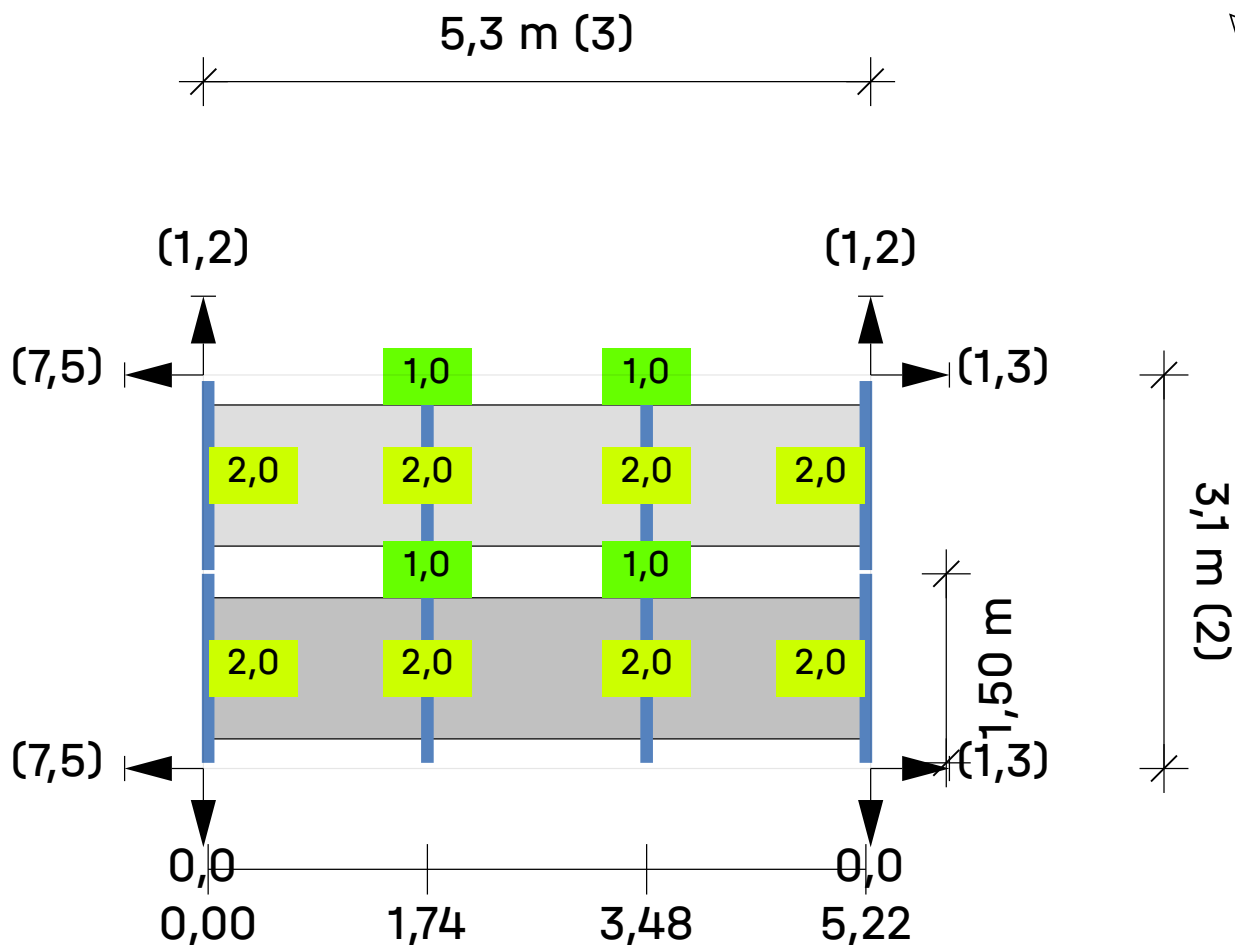
33(13.86 kWp) x
AC-420TFM/108BB
(AXIblackperfect FXXL
1722×1134×30mm)

1,53 m

0,41 m



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



Tejado ③ Campo de módulos

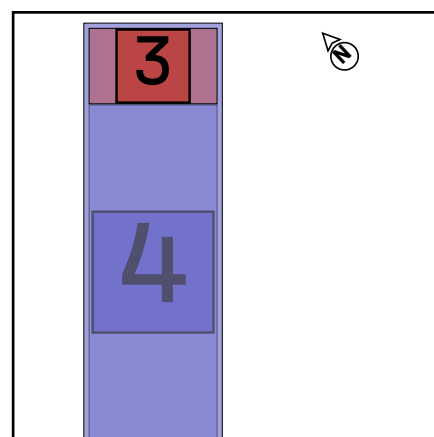
② Campo de módulos

3

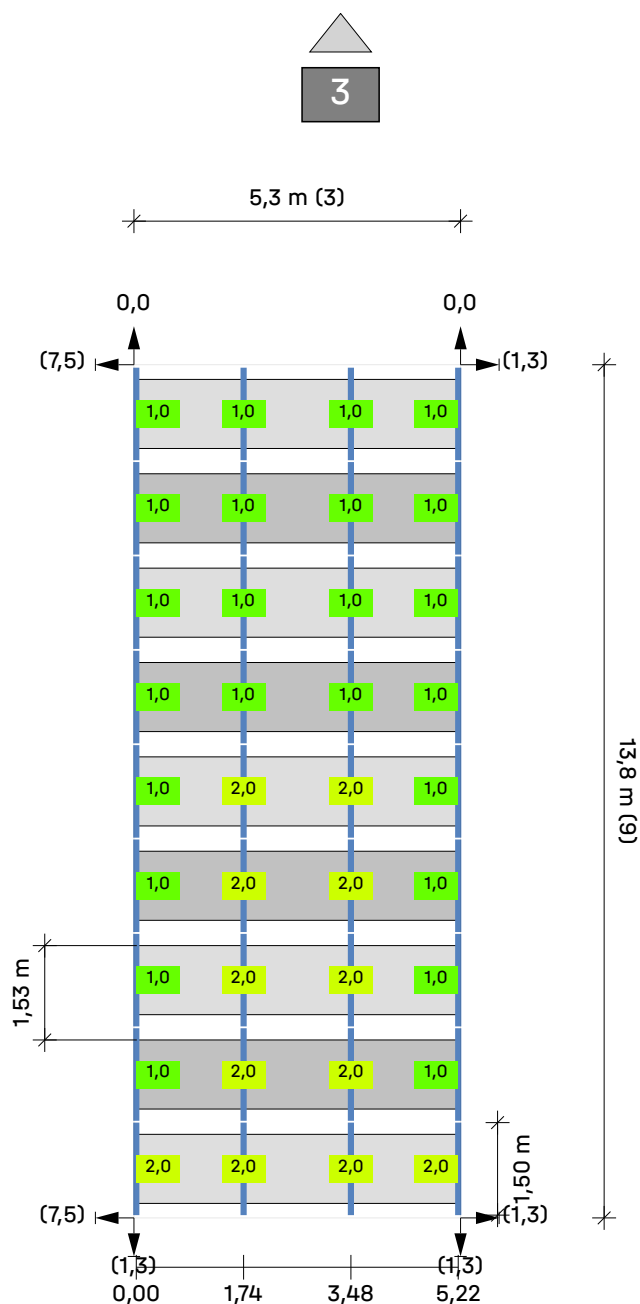
Módulos $3 \times 2 = 6$

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]
- 25 Lastre: x piedras cada uno 20,0 kg
- Lastre de portero



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

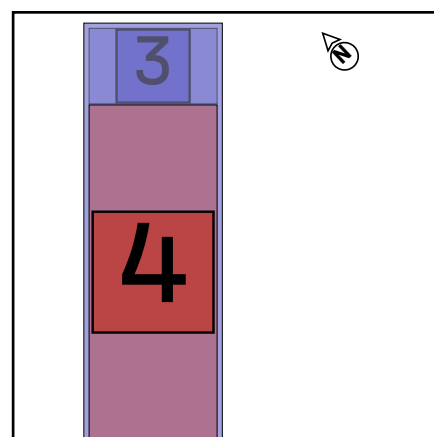


Tejado ③ Campo de módulos ② Campo de módulos 4

Módulos $3 \times 9 = 27$

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: x piedras cada uno 20,0 kg
- Lastre de portero



Resultados | Tejado 3

Tejado	Sistema	Módulo	Altura	Número de piezas	Rendimiento global
Tejado 3  Plana	S-Dome 6.10 Xpress	AC-420TFM/108BB (AXIblackperfect FXXL 1722×1134×30mm) 1.722×1.134×30 mm 420 Wp	8,00 m	66	27.72 kWp

Módulo

Nombre	AC-420TFM/108BB (AXIblackperfect FXXL 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 Black MC Set 30-50
Pletina final	DomeClamp Black EC Set 30-50

Capacidad de contrapeso

Peso del bloque utilizado	20,00 kg
Speed Porter	40,0 kg
Porter	108,0 kg

Verificación de uso del sistema

Tipo	Presión	Succión
Verificación de uso del sistema	46,88%	40,69%
Cargas en los módulos (Verificación de seguridad estructural)	1,69 kN/m ²	-1,13 kN/m ²
Cargas en los módulos (Verificación de idoneidad de uso)	1,27 kN/m ²	-0,80 kN/m ²



Resultados | Tejado 3

Cargas específicas

Campo de módulos	Número de módulos	Contrapeso [kg]	Peso neto [kg]	Área de bloque de módulo [m²] (incluido corredor de servicio)	Carga neta [kN/ m²]	Carga muerta (superficie del techo) [kN/m²]
Bloquear 1	6	400,0	555,40	16,54	0,33	
Bloquear 2	27	960,0	1.659,30	73,26	0,22	
Bloquear 3	6	400,0	555,40	16,54	0,33	
Bloquear 4	27	960,0	1.659,30	73,26	0,22	
Total	66	2.720,0	4.429,40			0,16



Resultados | Tejado 3

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.
- La estructura fue verificada estáticamente de acuerdo con el Eurocódigo 9: Diseño de estructuras de aluminio (prEN 1999-1-1:2021) y ofrece suficiente capacidad de carga y estabilidad para las cargas especificadas en el capítulo 'Acciones máximas sobre los componentes'.
- El factor de ajuste para la carga de viento con respecto al período de vida útil, f_W , es según DIN EN 1991-1-4/ NA, NDP para 4,2 (2P) nota 5, tabla 3
- El factor de ajuste para la carga de nieve con respecto al período de vida útil, f_S , es según DIN EN 1991-1-3/anexo D, tabla 4
- Todos los valores de resistencia de los componentes se determinan en una oficina de ingeniería estática externa.
- 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 3

Información general

Nombre	21204 - Escola Vic Centre
Sistema de montaje	S-Dome 6.10 Xpress

Información sobre la ubicación

Dirección	Casa Caritat, Carrer de Sant Pere, Parc Jaume Balmes, 9, 08500 Vic, Barcelona, España
Elevación de terreno	482,00 m

Información del techo

Altura de edificio	8,00 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
Altura de descarga	0,001 m
Coeficiente 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	CC1
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, 50	$q_{p,50} = 0,823 \text{ kN/m}^2$
Factor de ajuste de la vida útil	$f_w = 1,000$
Presión de velocidad, 25	$q_{p,25} = 0,758 \text{ kN/m}^2$

Informe de análisis estructural | Tejado 3

Carga de nieve

Zona de carga de nieve	2
Entorno	Terreno ordinario
Rejilla de nieve	No
Carga de nieve en suelo	$s_k = 0,682 \text{ kN/m}^2$
Coeficiente de forma para nieve	$\mu_i = 0,800$
Factor de inclinación del tejado	$d_i = 1,000$
Carga de nieve en el tejado, 50	$s_{i,50} = 0,546 \text{ kN/m}^2$
Factor de ajuste de la vida útil	$f_s = 1,000$
Carga de nieve en el tejado, 25	$s_{i,25} = 0,507 \text{ kN/m}^2$

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

Coeficiente parcial de seguridad para carga permanente desfavorable (STR)	$\gamma_{G,sup} = 1,35$
Coeficiente parcial de seguridad para carga permanente favorable (STR)	$\gamma_{G,inf} = 1,00$
Coeficiente parcial de seguridad para carga permanente desestabilizadora (EQU)	$\gamma_{G,dst} = 1,10$
Coeficiente parcial de seguridad para carga permanente estabilizadora (EQU)	$\gamma_{G,stb} = 0,90$
Coeficiente parcial de seguridad para n cargas variables	$\gamma_Q = 1,50$
Coeficiente de combinación para viento	$\psi_{0,w} = 0,60$
Coeficiente de combinación para viento (otras acciones variables)	$\psi_{1,w} = 0,20$
Coeficiente de combinación para nieve	$\psi_{0,s} = 0,50$
Factor de importancia permanente	$\kappa_{Fl,G} = 0,90$
Factor de importancia variable	$\kappa_{Fl,Q} = 0,85$
Peso muerto característico	G_k
Carga de nieve característica en el techo	$S_{i,n}$
Carga de viento característica	W_k

Combinación de caso de carga 01 $LCC\ 01_{uls} = \gamma_{G,sup} * \kappa_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{Fl,Q} * S_{i,n}$



Informe de análisis estructural | Tejado 3

Combinación de caso de carga 02	$LCC\ 02_{uls} = \gamma_{G,sup} * K_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * K_{Fl,Q} * W_{k,Pressure}$
Combinación de caso de carga 03	$LCC\ 03_{uls} = \gamma_{G,sup} * K_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * K_{Fl,Q} * (W_{k,Pressure} + \psi_{0,S} * S_{i,n})$
Combinación de caso de carga 04	$LCC\ 04_{uls} = \gamma_{G,sup} * K_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * K_{Fl,Q} * (S_{i,n} + \psi_{0,W} * W_{k,Pressure})$
Combinación de caso de carga 06	$LCC\ 06_{uls} = \gamma_{G,inf} * G_k + \gamma_Q * K_{Fl,Q} * W_{k,Suction}$

Posición de seguridad

Verificación de elevación	$LCC\ up = \gamma_{G,stab} * G_k + \gamma_Q * K_{Fl,Q} * W_{k,n,Uplift}$
Verificación del desplazamiento	$LCC\ displ = \gamma_{G,stab} * G_k + \gamma_Q * K_{Fl,Q} * W_{k,n,Displacement}$

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

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	$G_{ballast\ required} = 46,4\text{ kg}$

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	$G_{ballast\ required} = 13,6\text{ kg}$

Informe de análisis estructural | Tejado 3

Combinaciones de carga

	$\sigma_{Ek,heat\ insulation,S6_{10}}[Pa]$	$\sigma_{Ek,heat\ insulation,SD}[Pa]$
Combinación de caso de carga 00	20.341	9.099
Combinación de caso de carga 01	38.728	27.487
Combinación de caso de carga 02	25.516	14.274
Combinación de caso de carga 03	34.709	23.468
Combinación de caso de carga 04	41.833	30.592

Efectos de cargas muertas (sistema fotovoltaico + balasto)

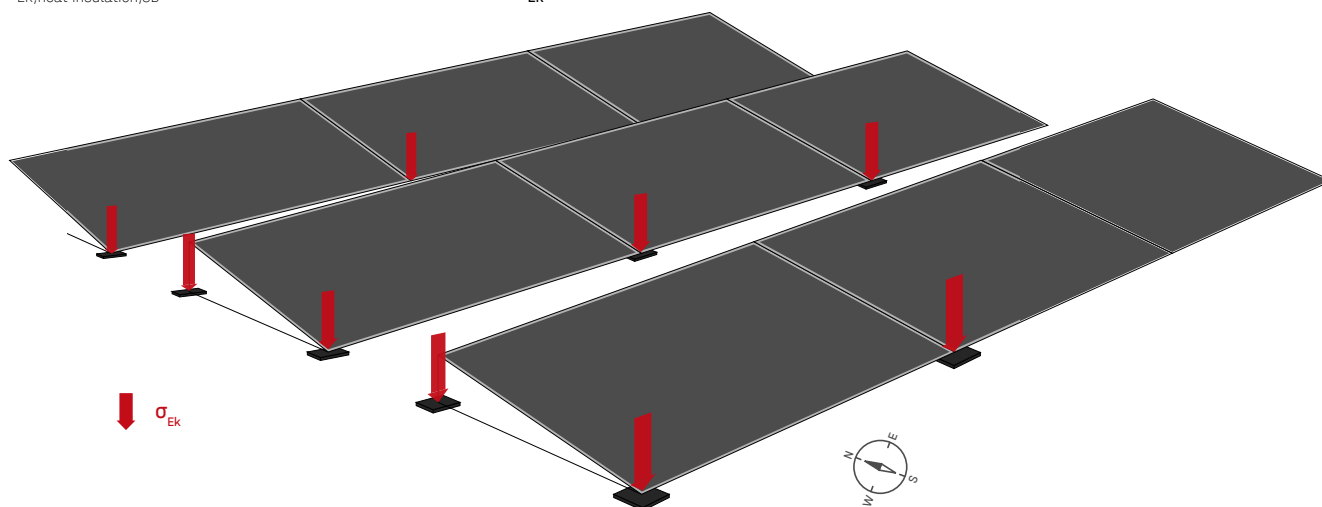
$$\sigma_{Ek,heat\ insulation,S6_{10}} \quad \sigma_{Ek} = 20.341 \text{ Pa}$$

$$\sigma_{Ek,heat\ insulation,SD} \quad \sigma_{Ek} = 9.099 \text{ Pa}$$

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

$$\sigma_{Ek,heat\ insulation,S6_{10}} \quad \max \sigma_{Ek} = 41.833 \text{ Pa}$$

$$\sigma_{Ek,heat\ insulation,SD} \quad \max \sigma_{Ek} = 30.592 \text{ Pa}$$



Informe de análisis estructural | Tejado 3

Cargas HV

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

Información general

Número total de módulos	66	
Área de tejado cubierto con módulos	A	= ca. 179,60 m ²
Carga neta	$g_{k, \text{System incl. ballast}}$	= 0,24 kN/m ²

Coeficientes aerodinámicos

	$C_{p, \text{Pressure}}$	= 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

$$W_{k, F, x} = 0,007 \text{ kN/m}^2$$

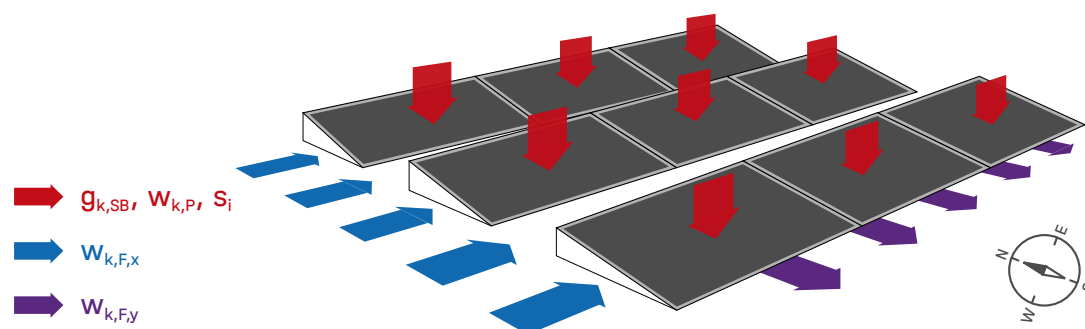
$$W_{k, F, y} = -0,016 \text{ kN/m}^2$$

Presión vertical

$$g_{k, \text{System incl. ballast}} = 0,24 \text{ kN/m}^2$$

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

$$S_i - \text{según EN 1991-1-3}$$



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.

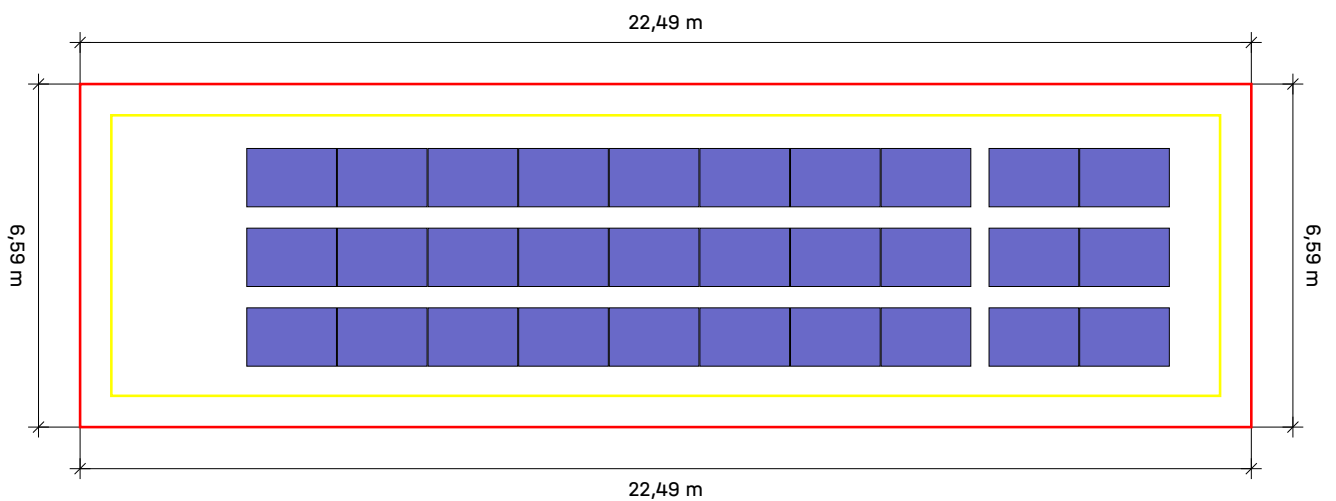


Tejados | Tejado 3 | Lista de artículos

Posición	No. de artículo	Descripción del artículo	Cantidad	Peso
1	2004096	S-Dome 6.10 Base Set L	88	165,4 kg
2	2004125	Dome 6.10 Peak	88	26,4 kg
3	2004123	Dome 6 Connector 195 Set	72	15,6 kg
4	2003249	S-Dome 6.10 Windbreaker short	66	118,8 kg
5	2002937	Thread-forming metal screw 6×25	176	1,2 kg
6	2002870	K2 Solar Cable Manager	66	0,2 kg
7	2002609	DomeClamp Black MC Set 30-50	88	5,1 kg
8	2002610	DomeClamp Black EC Set 30-50	88	5,8 kg
9	2002300	Dome SpeedPorter	192	14,6 kg
Total				353,1 kg

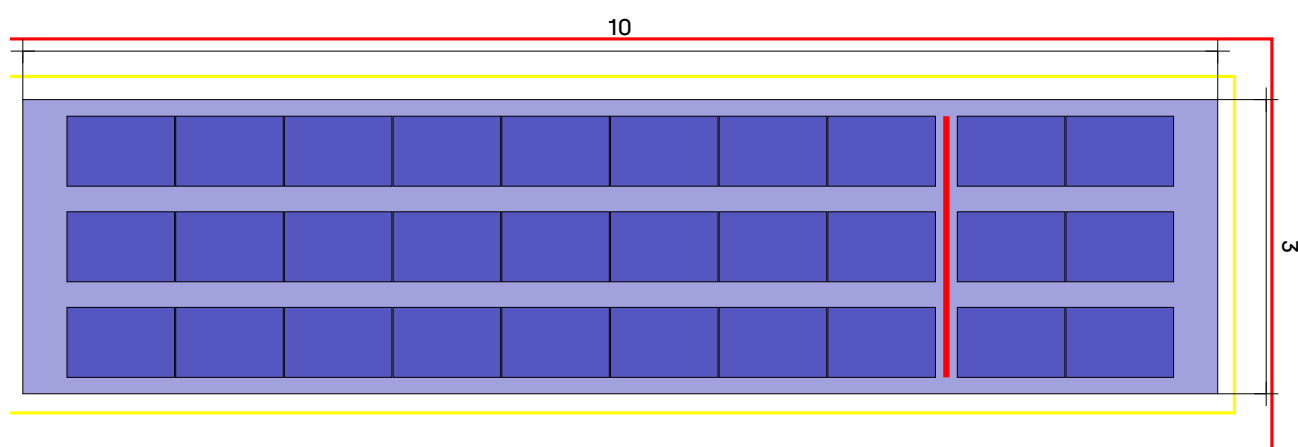


Tejados | Tejado 4



Tejado	Sistema	Módulo	Altura	Número de piezas	Rendimiento global
Tejado 4  Plana	S-Dome 6.10 Xpress	AC-420TFM/108BB (AXIblackperfect FXXL 1722×1134×30mm) 1.722×1.134×30 mm 420 Wp	5,00 m	30	12.6 kWp

Tejados | Tejado 4 | Campo de módulos 1



Tejado ④ Campo de módulos ①

Sistema de montaje

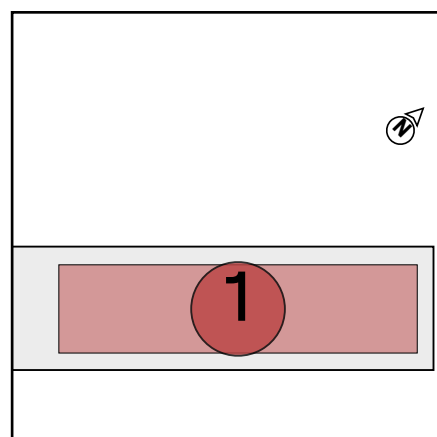
[S-Dome 6.10 Xpress](#)

Módulo

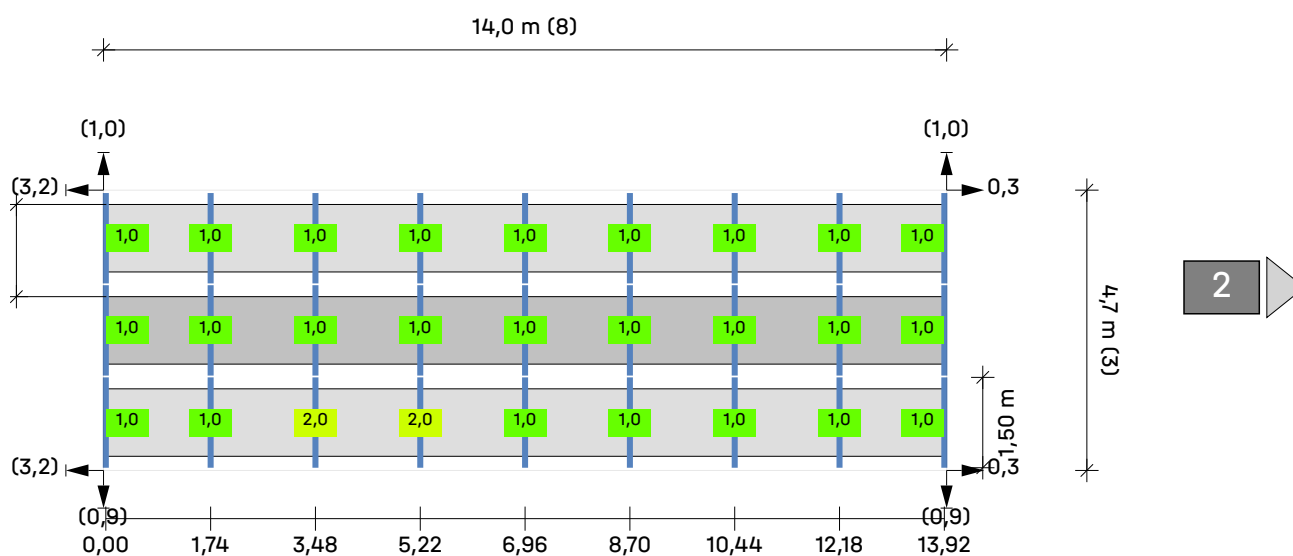
30(12.6 kWp) x
AC-420TFM/108BB
(AXIblackperfect FXXL
1722×1134×30mm)

Distancia entre filas
service corridor

1,53 m
0,41 m



Tejados | Tejado 4 | Campo de módulos 1 | Bloques de

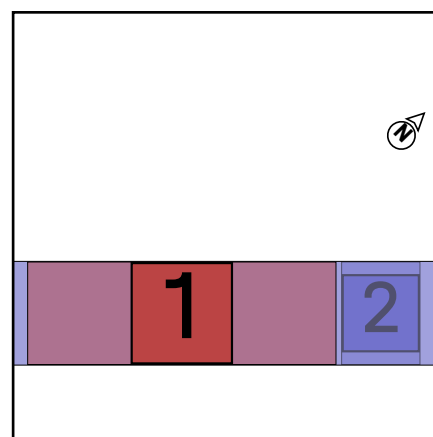


Tejado ④ Campo de módulos ① Campo de módulos 1

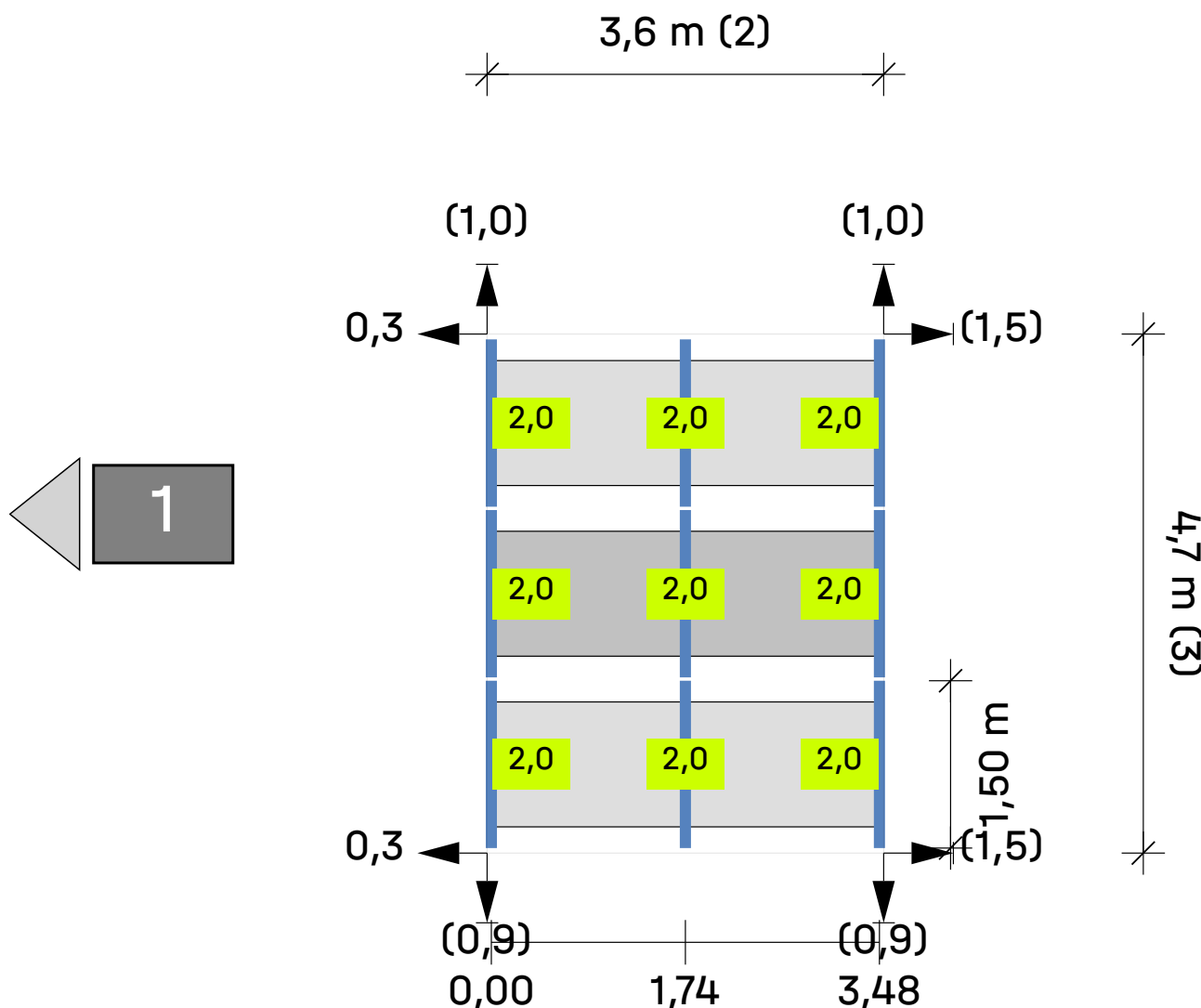
Módulos $8 \times 3 = 24$

Leyenda

- ◀ 1 Indicador de bloque siguiente
- Carril de montaje
- Distance entre filas [m]
- Distance al borde del techo [m]
- Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]
- 25 Lastre: x piedras cada uno 20,0 kg
- Lastre de portero



Tejados | Tejado 4 | Campo de módulos 1 | Bloques de

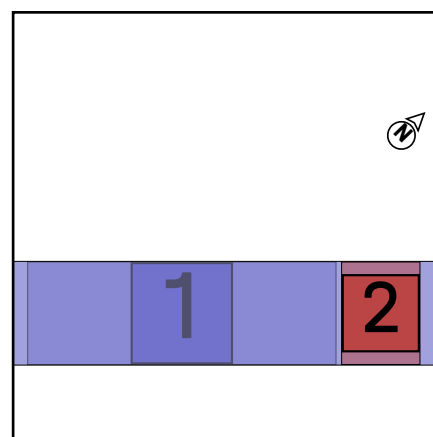


Tejado ④ Campo de módulos ① Campo de módulos 2

Módulos 2 x 3 = 6

Leyenda

- ◀■ Indicador de bloque siguiente
- Carril de montaje
- Distancia entre filas [m]
- Dist. al borde del techo [m]
- Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]
- 25 Lastre: x piedras cada uno 20,0 kg
- Lastre de portero





Resultados | Tejado 4

Tejado	Sistema	Módulo	Altura	Número de piezas	Rendimiento global
Tejado 4  Plana	S-Dome 6.10 Xpress	AC-420TFM/108BB (AXIblackperfect FXXL 1722×1134×30mm) 1.722×1.134×30 mm 420 Wp	5,00 m	30	12.6 kWp

Módulo

Nombre	AC-420TFM/108BB (AXIblackperfect FXXL 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 Black MC Set 30-50
Pletina final	DomeClamp Black EC Set 30-50

Capacidad de contrapeso

Peso del bloque utilizado	20,00 kg
Speed Porter	40,0 kg
Porter	108,0 kg

Verificación de uso del sistema

Tipo	Presión	Succión
Verificación de uso del sistema	31,25%	32,63%
Cargas en los módulos (Verificación de seguridad estructural)	1,47 kN/m ²	-0,90 kN/m ²
Cargas en los módulos (Verificación de idoneidad de uso)	1,10 kN/m ²	-0,63 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	24	580,0	1.201,60	65,12	0,18	
Bloquear 2	6	360,0	515,40	16,55	0,31	
Total	30	940,0	1.717,00			0,11

Resultados | Tejado 4

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.
- La estructura fue verificada estáticamente de acuerdo con el Eurocódigo 9: Diseño de estructuras de aluminio (prEN 1999-1-1:2021) y ofrece suficiente capacidad de carga y estabilidad para las cargas especificadas en el capítulo 'Acciones máximas sobre los componentes'.
- El factor de ajuste para la carga de viento con respecto al período de vida útil, f_W , es según DIN EN 1991-1-4/ NA, NDP para 4,2 (2P) nota 5, tabla 3
- El factor de ajuste para la carga de nieve con respecto al período de vida útil, f_S , es según DIN EN 1991-1-3/anexo D, tabla 4
- Todos los valores de resistencia de los componentes se determinan en una oficina de ingeniería estática externa.
- 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 4

Información general

Nombre	21204 - Escola Vic Centre
Sistema de montaje	S-Dome 6.10 Xpress

Información sobre la ubicación

Dirección	Casa Caritat, Carrer de Sant Pere, Parc Jaume Balmes, 9, 08500 Vic, Barcelona, España
Elevación de terreno	482,00 m

Información del techo

Altura de edificio	5,00 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
Altura de descarga	0,001 m
Coeficiente 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	CC1
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, 50	$q_{p,50} = 0,673 \text{ kN/m}^2$
Factor de ajuste de la vida útil	$f_w = 1,000$
Presión de velocidad, 25	$q_{p,25} = 0,620 \text{ kN/m}^2$

Informe de análisis estructural | Tejado 4

Carga de nieve

Zona de carga de nieve	2
Entorno	Terreno ordinario
Rejilla de nieve	No
Carga de nieve en suelo	$s_k = 0,682 \text{ kN/m}^2$
Coeficiente de forma para nieve	$\mu_i = 0,800$
Factor de inclinación del tejado	$d_i = 1,000$
Carga de nieve en el tejado, 50	$s_{i,50} = 0,546 \text{ kN/m}^2$
Factor de ajuste de la vida útil	$f_s = 1,000$
Carga de nieve en el tejado, 25	$s_{i,25} = 0,507 \text{ kN/m}^2$

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

Coeficiente parcial de seguridad para carga permanente desfavorable (STR)	$\gamma_{G,sup} = 1,35$
Coeficiente parcial de seguridad para carga permanente favorable (STR)	$\gamma_{G,inf} = 1,00$
Coeficiente parcial de seguridad para carga permanente desestabilizadora (EQU)	$\gamma_{G,dst} = 1,10$
Coeficiente parcial de seguridad para carga permanente estabilizadora (EQU)	$\gamma_{G,stb} = 0,90$
Coeficiente parcial de seguridad para n cargas variables	$\gamma_Q = 1,50$
Coeficiente de combinación para viento	$\psi_{0,w} = 0,60$
Coeficiente de combinación para viento (otras acciones variables)	$\psi_{1,w} = 0,20$
Coeficiente de combinación para nieve	$\psi_{0,s} = 0,50$
Factor de importancia permanente	$\kappa_{Fl,G} = 0,90$
Factor de importancia variable	$\kappa_{Fl,Q} = 0,85$
Peso muerto característico	G_k
Carga de nieve característica en el techo	$S_{i,n}$
Carga de viento característica	W_k

Combinación de caso de carga 01 $LCC\ 01_{uls} = \gamma_{G,sup} * \kappa_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{Fl,Q} * S_{i,n}$



Informe de análisis estructural | Tejado 4

Combinación de caso de carga 02	$LCC\ 02_{uls} = \gamma_{G,sup} * K_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * K_{Fl,Q} * W_{k,Pressure}$
Combinación de caso de carga 03	$LCC\ 03_{uls} = \gamma_{G,sup} * K_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * K_{Fl,Q} * (W_{k,Pressure} + \psi_{0,S} * S_{i,n})$
Combinación de caso de carga 04	$LCC\ 04_{uls} = \gamma_{G,sup} * K_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * K_{Fl,Q} * (S_{i,n} + \psi_{0,W} * W_{k,Pressure})$
Combinación de caso de carga 06	$LCC\ 06_{uls} = \gamma_{G,inf} * G_k + \gamma_Q * K_{Fl,Q} * W_{k,Suction}$

Posición de seguridad

Verificación de elevación	$LCC\ up = \gamma_{G,stab} * G_k + \gamma_Q * K_{Fl,Q} * W_{k,n,Uplift}$
Verificación del desplazamiento	$LCC\ displ = \gamma_{G,stab} * G_k + \gamma_Q * K_{Fl,Q} * W_{k,n,Displacement}$

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

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	$G_{ballast\ required} = 26,4\text{ kg}$

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	$G_{ballast\ required} = 13,6\text{ kg}$



Informe de análisis estructural | Tejado 4

Combinaciones de carga

	$\sigma_{Ek, \text{heat insulation}, S6_{10}} [\text{Pa}]$	$\sigma_{Ek, \text{heat insulation}, SD} [\text{Pa}]$
Combinación de caso de carga 00	13.486	9.099
Combinación de caso de carga 01	31.874	27.487
Combinación de caso de carga 02	17.718	13.331
Combinación de caso de carga 03	26.912	22.525
Combinación de caso de carga 04	34.413	30.026

Efectos de cargas muertas (sistema fotovoltaico + balasto)

 $\sigma_{Ek, \text{heat insulation}, S6_{10}}$

$$\sigma_{Ek} = 13.486 \text{ Pa}$$

 $\sigma_{Ek, \text{heat insulation}, SD}$

$$\sigma_{Ek} = 9.099 \text{ Pa}$$

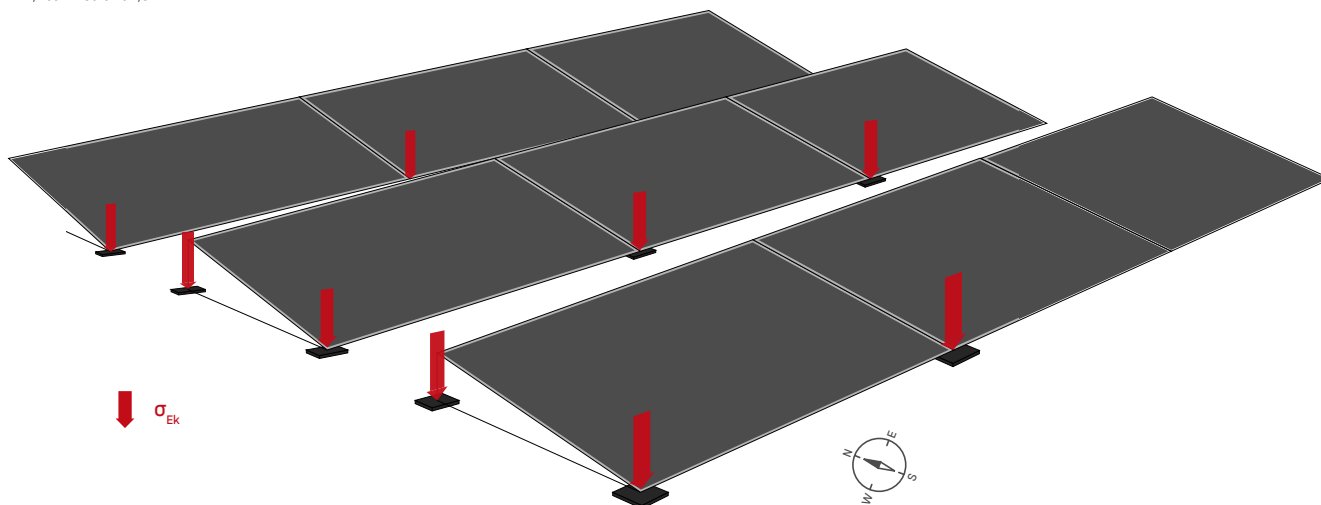
Acciones máximas (suma de cargas muertas y las acciones variables máximas de viento y nieve)

 $\sigma_{Ek, \text{heat insulation}, S6_{10}}$

$$\max \sigma_{Ek} = 34.413 \text{ Pa}$$

 $\sigma_{Ek, \text{heat insulation}, SD}$

$$\max \sigma_{Ek} = 30.026 \text{ Pa}$$



Informe de análisis estructural | Tejado 4

Cargas HV

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

Información general

Número total de módulos	30	
Área de tejado cubierto con módulos	A	= ca. 81,67 m ²
Carga neta	$g_{k, \text{System incl. ballast}}$	= 0,21 kN/m ²

Coeficientes aerodinámicos

	$C_{p, \text{Pressure}}$	= según EN 1991-1-4
	$C_{F, x, \text{average}}$	= 0,01
	$C_{F, y, \text{averaged}}$	= -0,03
Corrección de la distancia al borde	$k_{s, xy}$	= 1,00
Pretil- coeficiente de corrección	k_p	= 1,02
Factor altura del edificio		= 1,00

Presión horizontal

$$W_{k, F, x} = 0,006 \text{ kN/m}^2$$

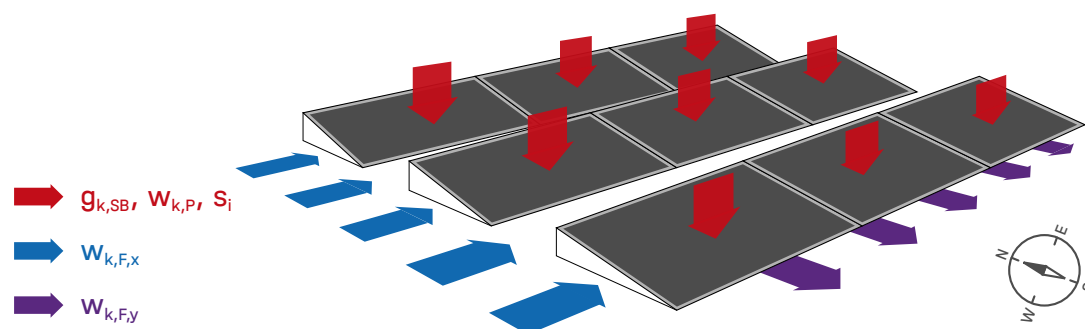
$$W_{k, F, y} = -0,014 \text{ kN/m}^2$$

Presión vertical

$$g_{k, \text{System incl. ballast}} = 0,21 \text{ kN/m}^2$$

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

$$S_i - \text{según EN 1991-1-3}$$



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.

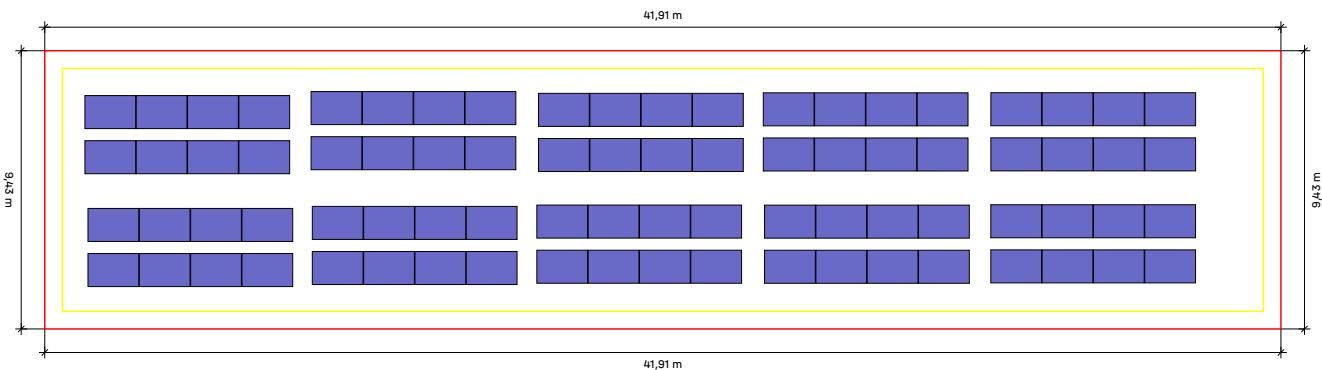


Tejados | Tejado 4 | Lista de artículos

Posición	No. de artículo	Descripción del artículo	Cantidad	Peso
1	2004096	S-Dome 6.10 Base Set L	36	67,7 kg
2	2004125	Dome 6.10 Peak	36	10,8 kg
3	2004123	Dome 6 Connector 195 Set	24	5,2 kg
4	2003249	S-Dome 6.10 Windbreaker short	30	54,0 kg
5	2002937	Thread-forming metal screw 6×25	72	0,5 kg
6	2002870	K2 Solar Cable Manager	30	0,1 kg
7	2002609	DomeClamp Black MC Set 30-50	48	2,8 kg
8	2002610	DomeClamp Black EC Set 30-50	24	1,6 kg
9	2002300	Dome SpeedPorter	72	5,5 kg
Total				148,1 kg

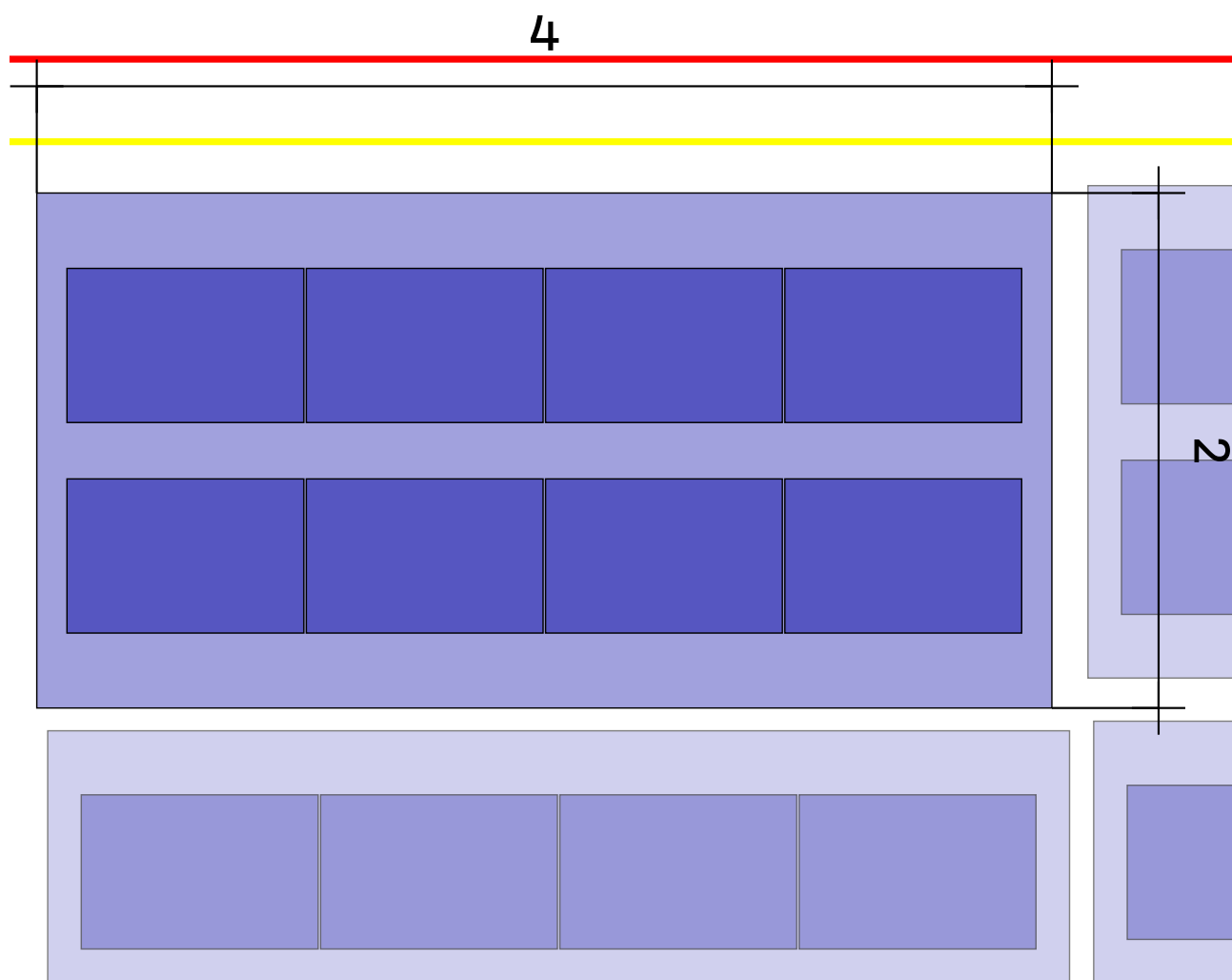


Tejados | Tejado 5



Tejado	Sistema	Módulo	Altura	Número de piezas	Rendimiento global
Tejado 5  Plana	S-Dome 6.10 Xpress	AC-420TFM/108BB (AXIblackperfect FXXL 1722×1134×30mm) 1.722×1.134×30 mm 420 Wp	5,00 m	80	33.6 kWp

Tejados | Tejado 5 | Campo de módulos 1



Tejado ⑤ Campo de módulos ①

Sistema de montaje

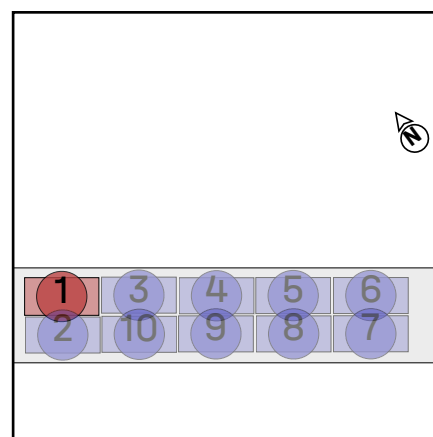
[S-Dome 6.10 Xpress](#)

Módulo

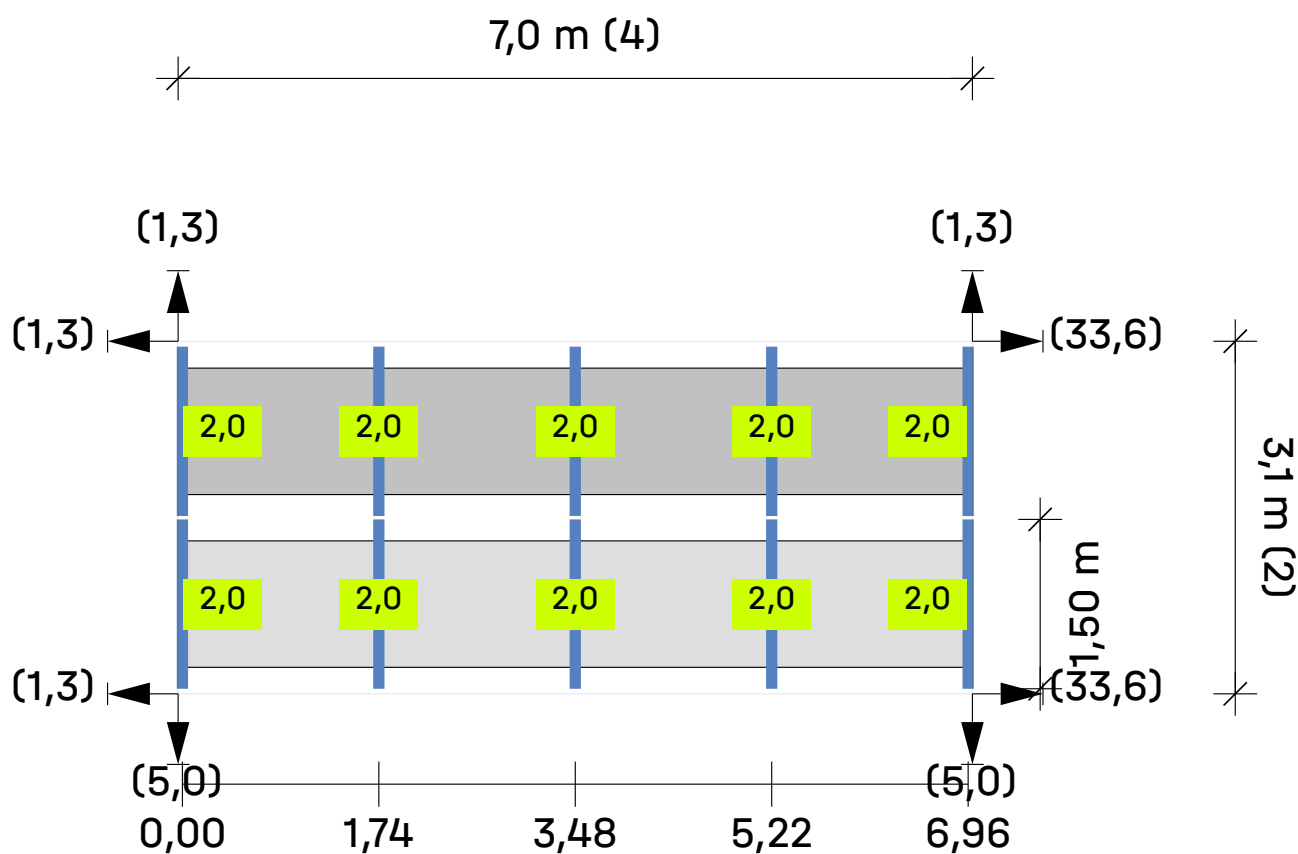
8(3.36 kWp) x
AC-420TFM/108BB
(AXIblackperfect FXXL
1722×1134×30mm)

Distancia entre filas
service corridor

1,53 m
0,41 m



Tejados | Tejado 5 | Campo de módulos 1 | Bloques de

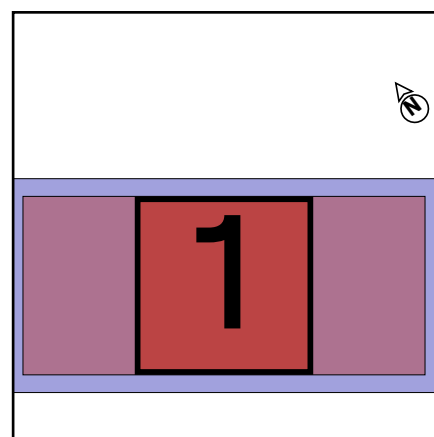


Tejado ⑤ Campo de módulos ① Campo de módulos 1

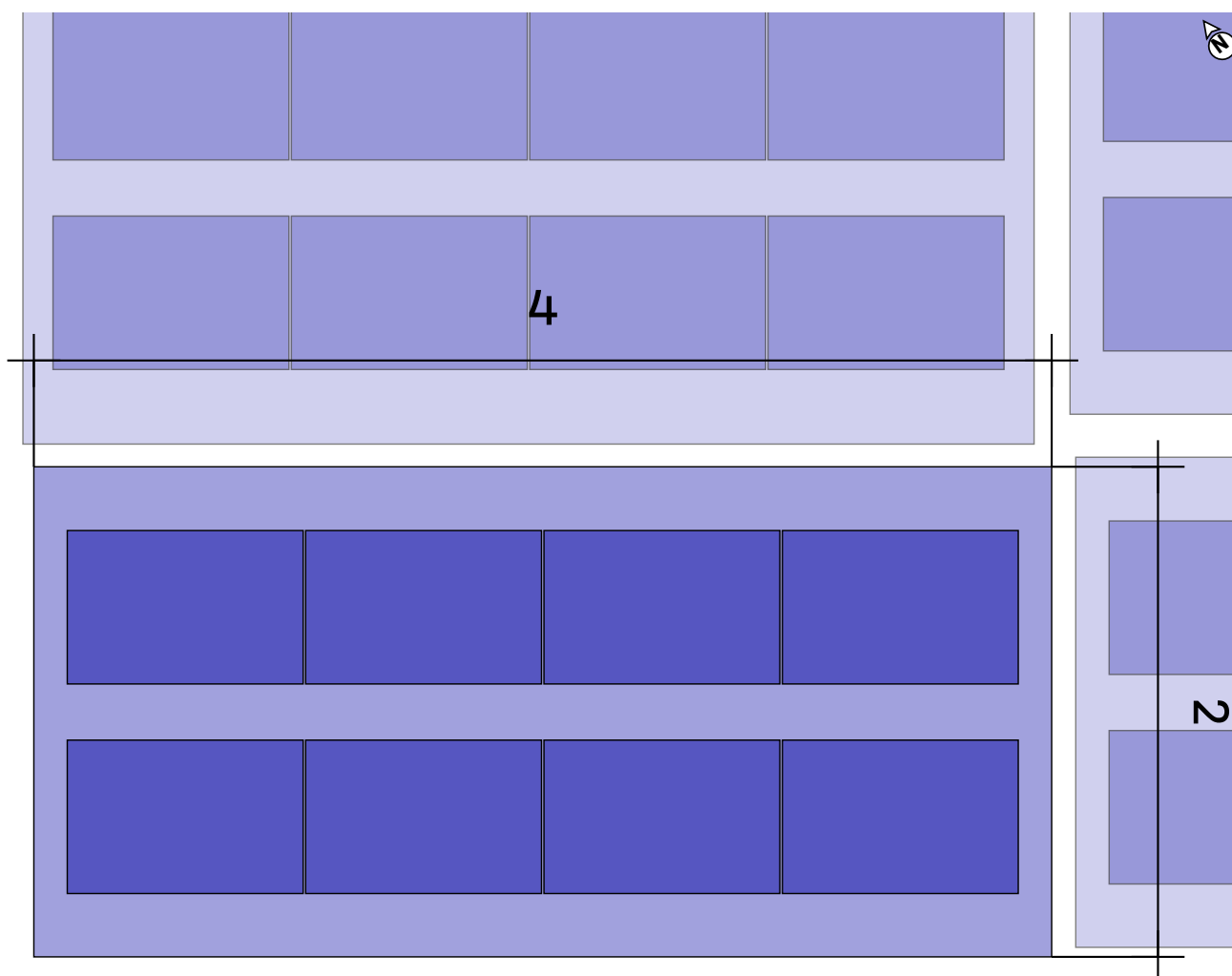
Módulos 4 × 2 = 8

Leyenda

- Carril de montaje
- Distancia entre filas [m]
- Distancia al borde del techo [m]
- 25 Lastre: x piedras cada uno 20,0 kg
- Lastre de portero



Tejados | Tejado 5 | Campo de módulos 2



Tejado ⑤ Campo de módulos ②

Sistema de montaje

[S-Dome 6.10 Xpress](#)

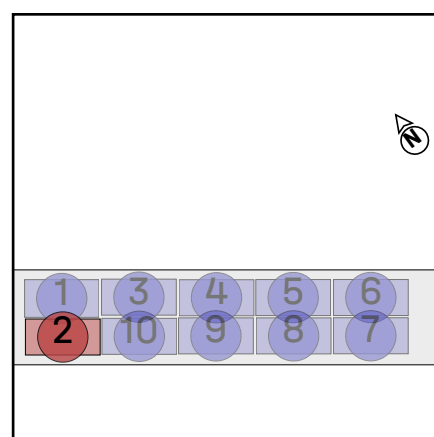
Módulo

8(3.36 kWp) x
AC-420TFM/108BB
(AXIblackperfect FXXL
1722×1134×30mm)

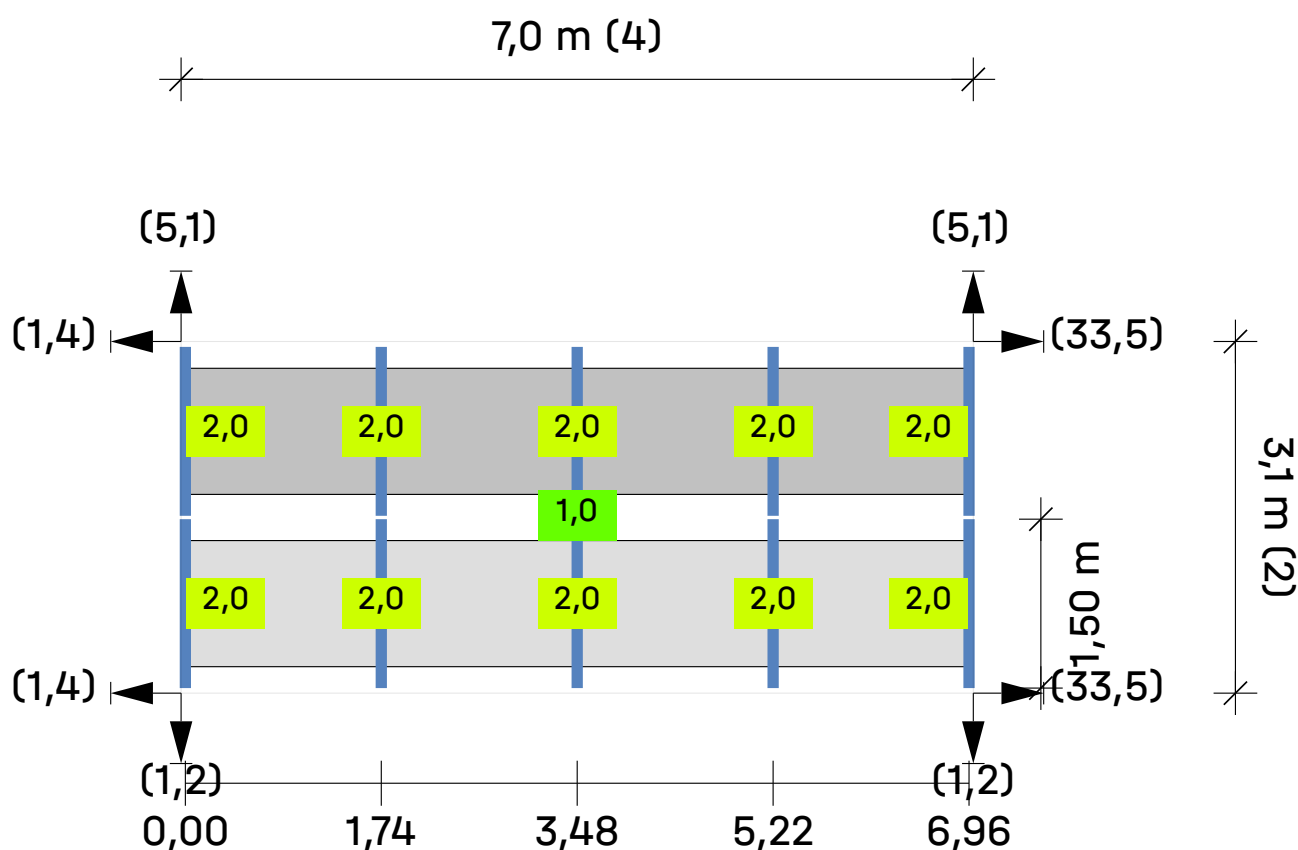
Distancia entre filas
service corridor

1,53 m

0,41 m



Tejados | Tejado 5 | Campo de módulos 2 | Bloques de



Tejado ⑤ Campo de módulos ② Campo de módulos 2

Módulos 4 × 2 = 8

Leyenda

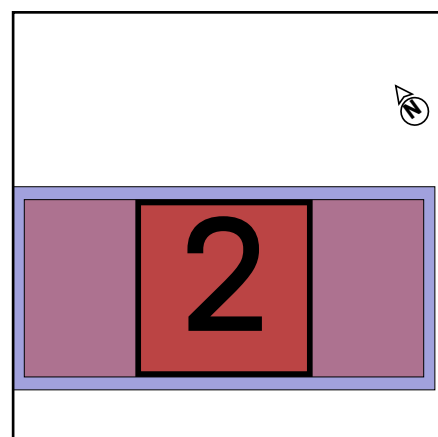
— Carril de montaje

— Distancia entre filas [m]

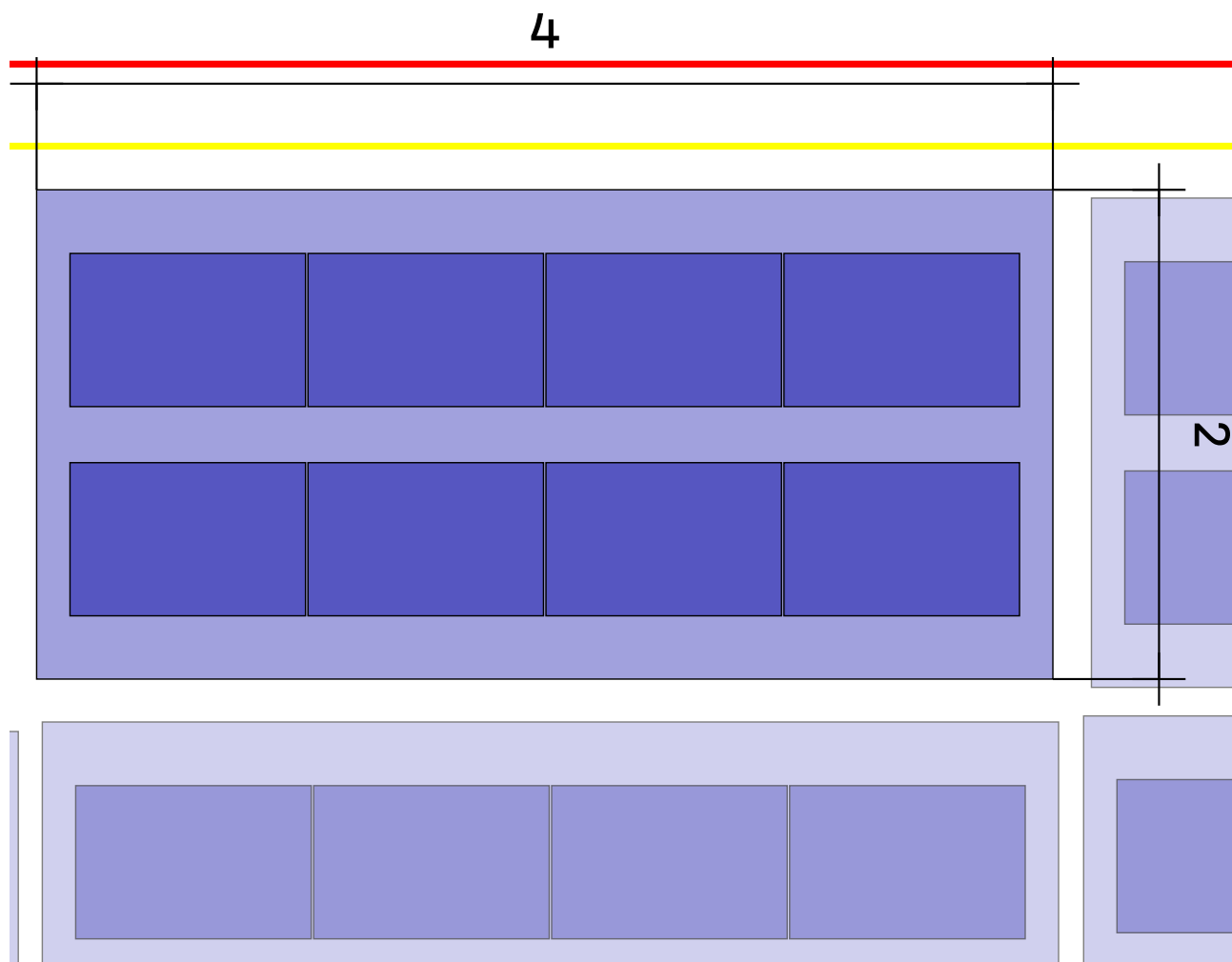
—> Distancia al borde del techo [m]

25 Lastre: x piedras cada uno 20,0 kg

— Lastre de portero



Tejados | Tejado 5 | Campo de módulos 3



Tejado ⑤ Campo de módulos ③

Sistema de montaje

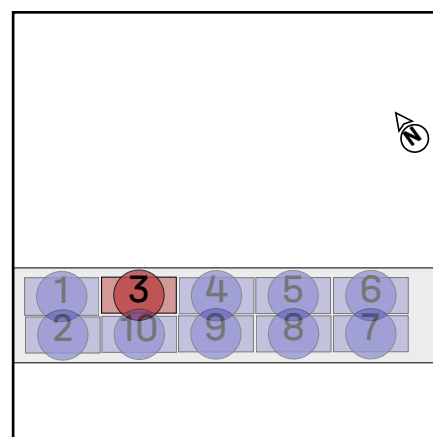
[S-Dome 6.10 Xpress](#)

Módulo

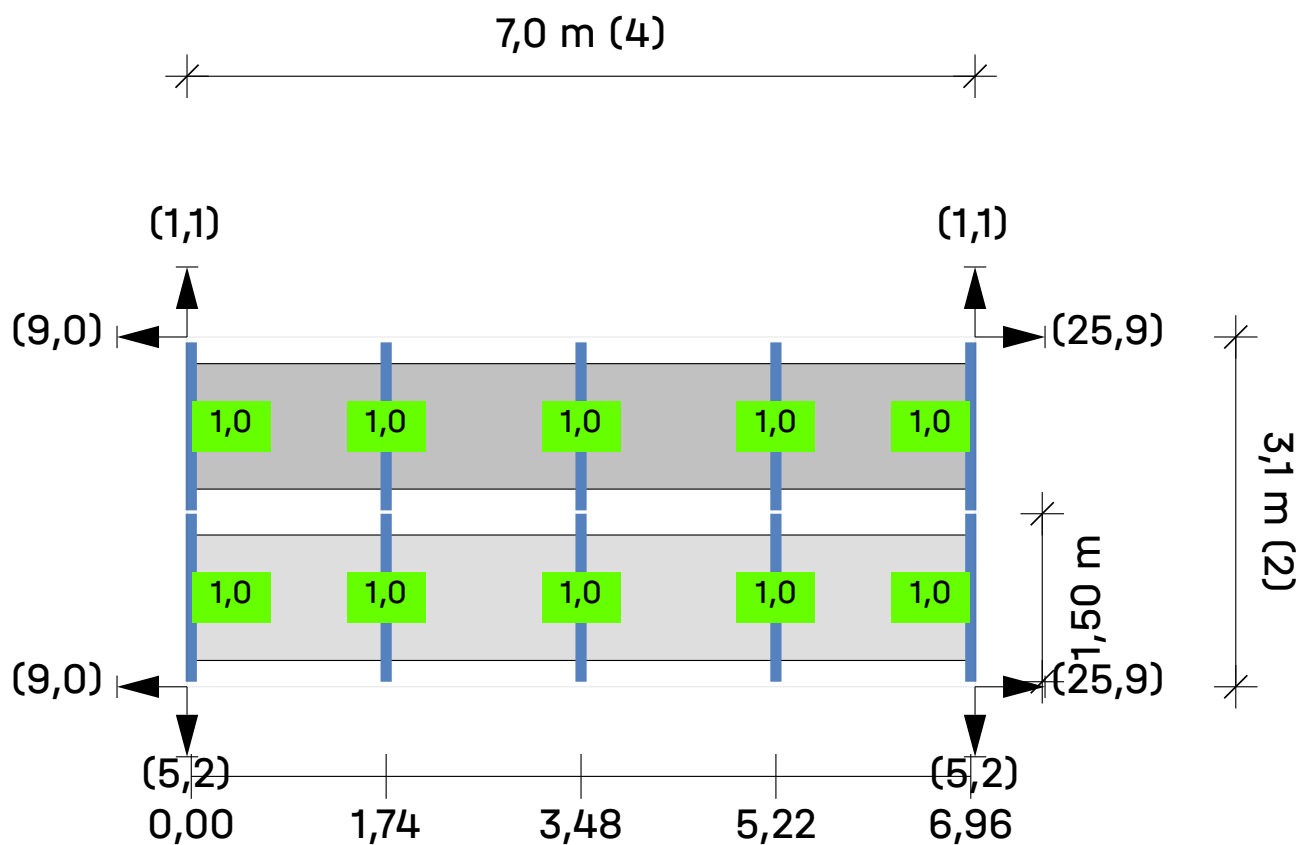
8(3.36 kWp) x
AC-420TFM/108BB
(AXIblackperfect FXXL
1722×1134×30mm)

Distancia entre filas
service corridor

1,53 m
0,41 m



Tejados | Tejado 5 | Campo de módulos 3 | Bloques de



Tejado ⑤ Campo de módulos ③ Campo de módulos 3

Módulos 4 × 2 = 8

Leyenda

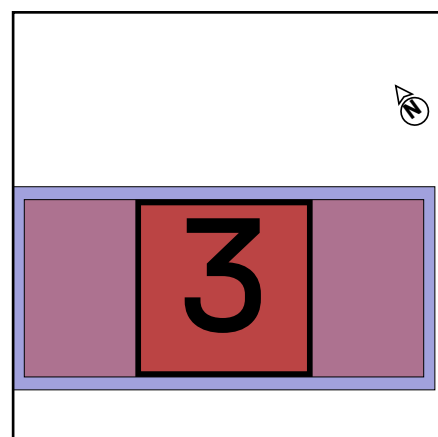
— Carril de montaje

— Distancia entre filas [m]

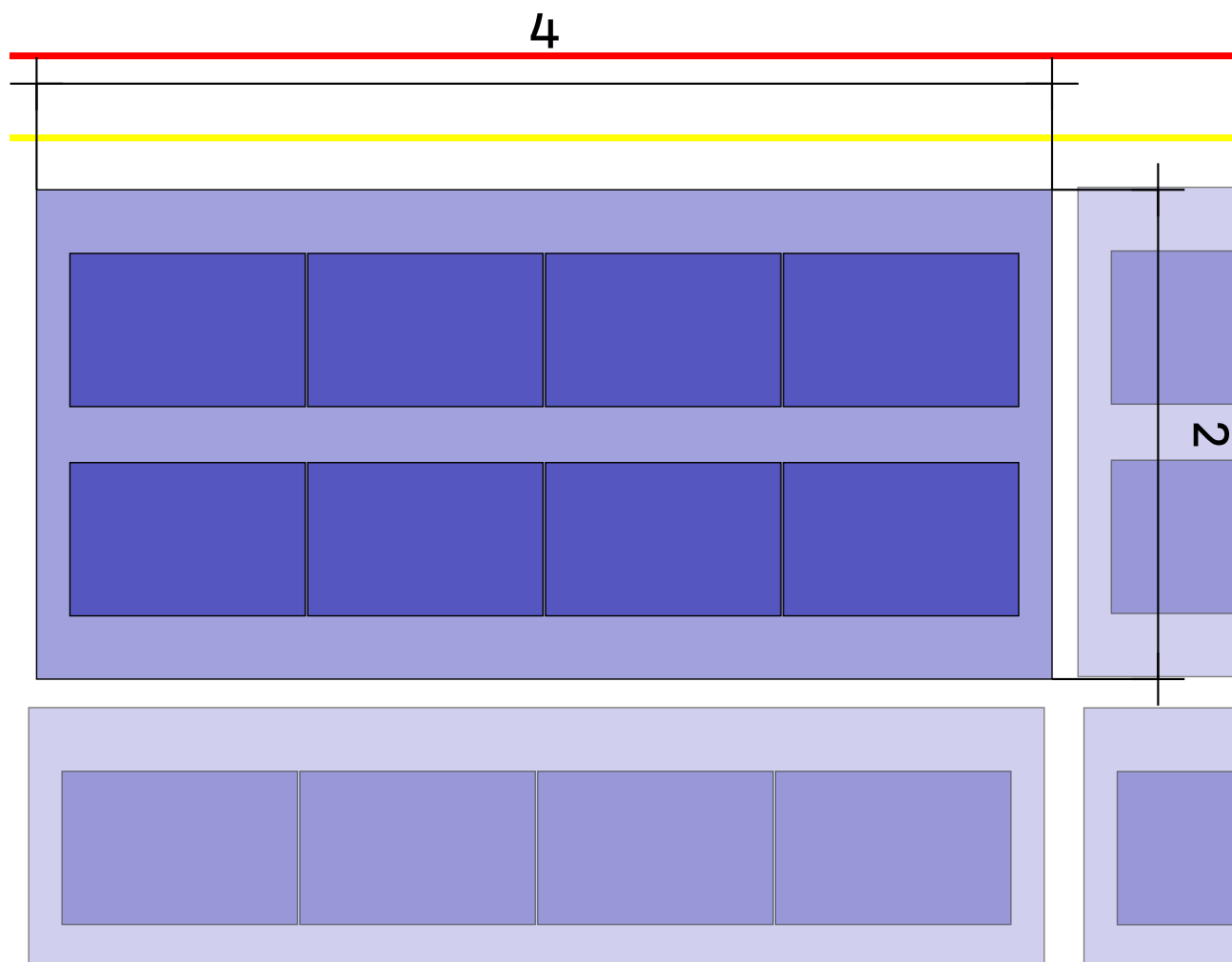
—> Distancia al borde del techo [m]

25 Lastre: x piedras cada uno 20,0 kg

— Lastre de portero



Tejados | Tejado 5 | Campo de módulos 4



Tejado ⑤ Campo de módulos ④

Sistema de montaje

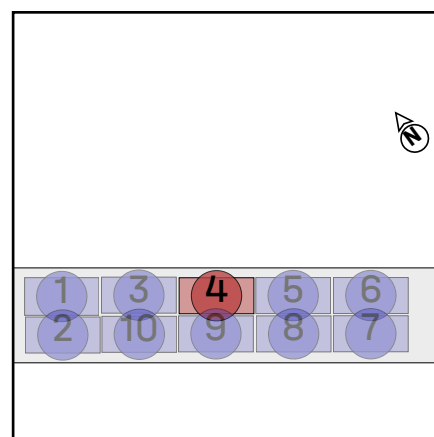
[S-Dome 6.10 Xpress](#)

Módulo

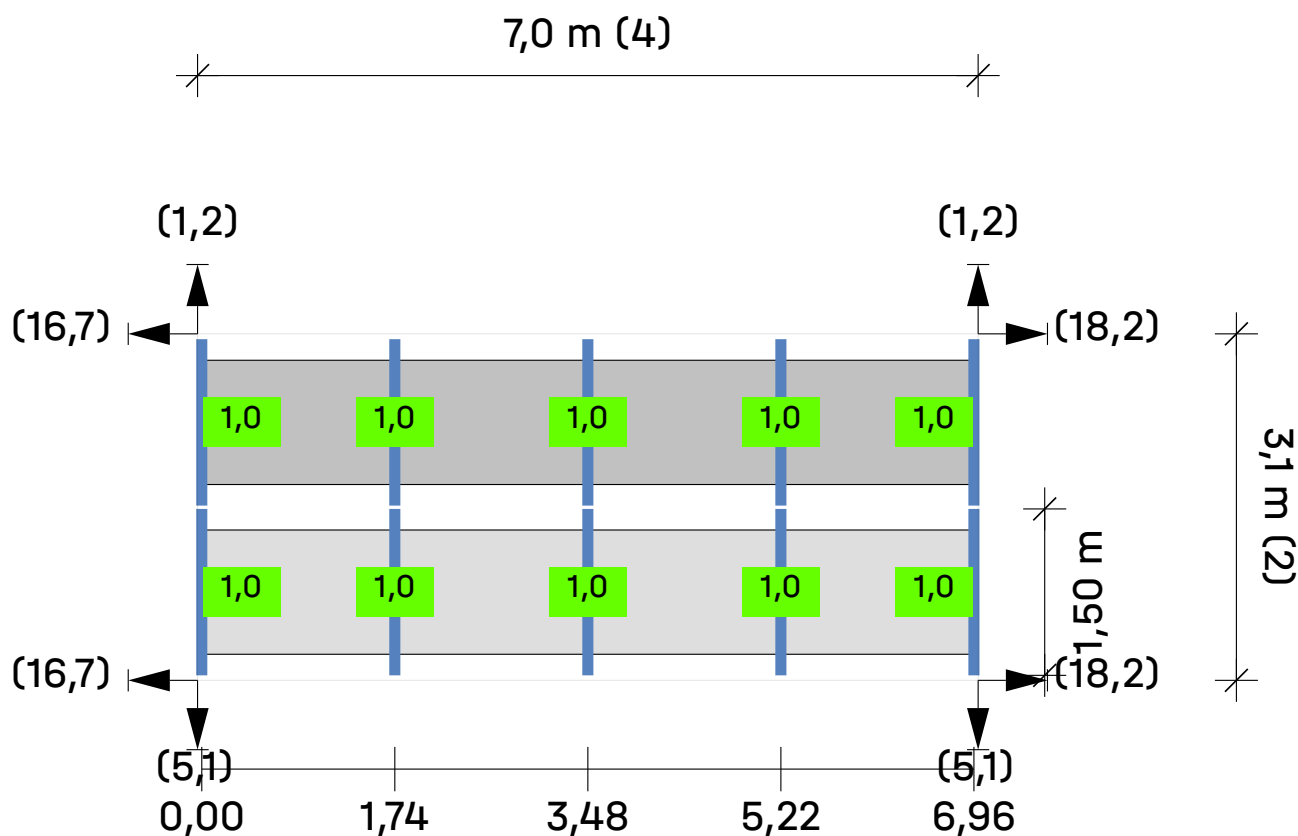
8(3.36 kWp) x
AC-420TFM/108BB
(AXIblackperfect FXXL
1722×1134×30mm)

Distancia entre filas
service corridor

1,53 m
0,41 m



Tejados | Tejado 5 | Campo de módulos 4 | Bloques de

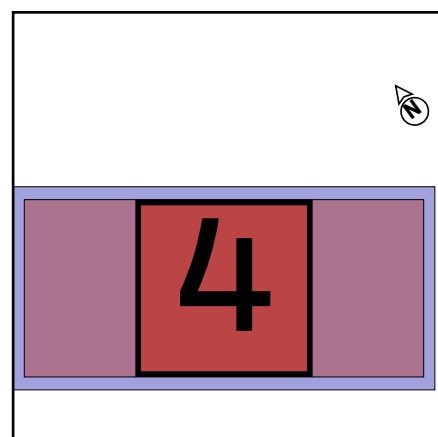


Tejado ⑤ Campo de módulos ④ Campo de módulos 4

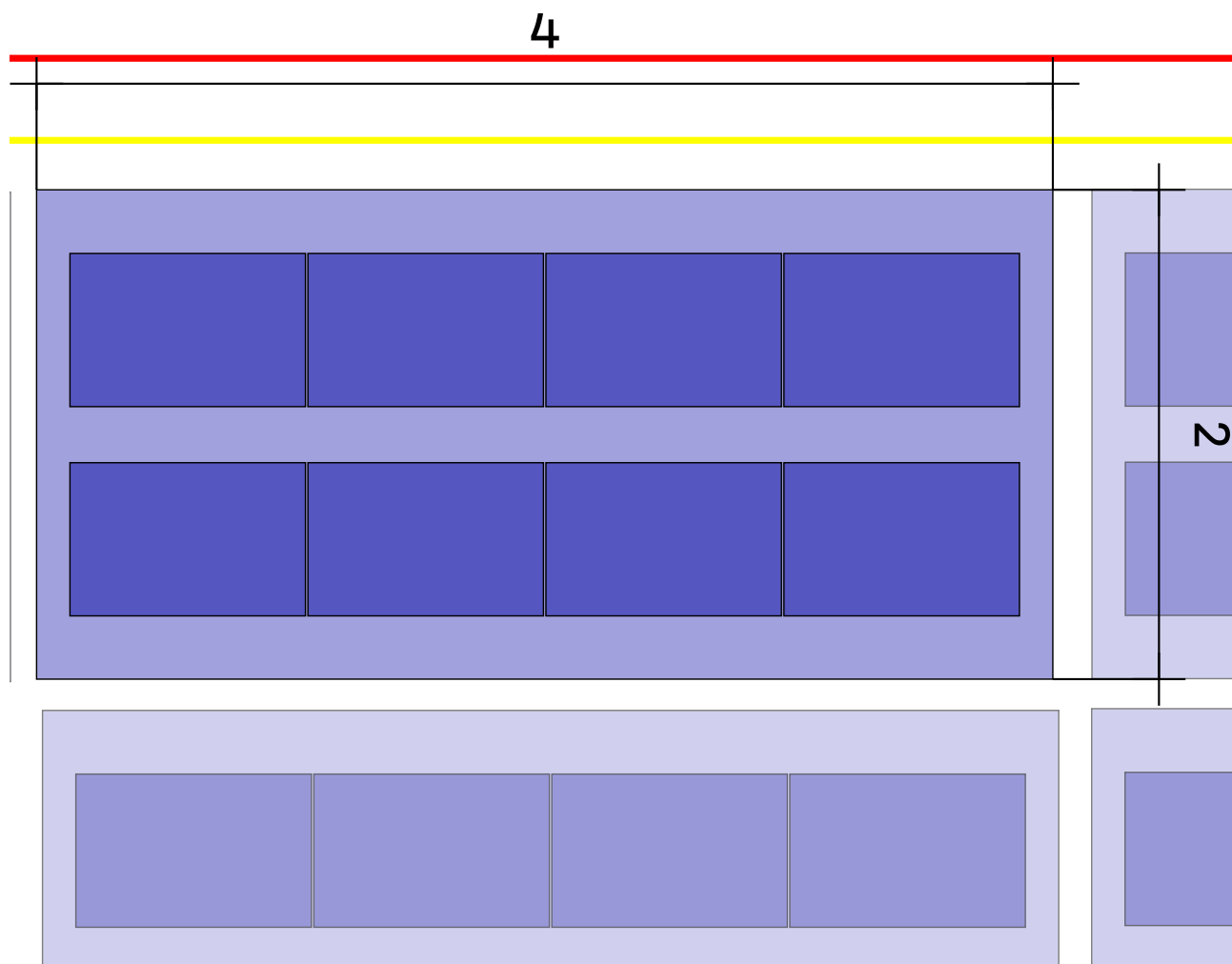
Módulos 4 x 2 = 8

Leyenda

- Carril de montaje
- Distancia entre filas [m]
- > Distancia al borde del techo [m]
- 25 Lastre: x piedras cada uno 20,0 kg
- Lastre de portero



Tejados | Tejado 5 | Campo de módulos 5



Tejado ⑤ Campo de módulos ⑤

Sistema de montaje

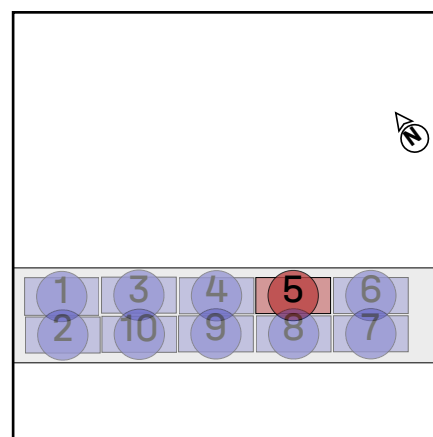
[S-Dome 6.10 Xpress](#)

Módulo

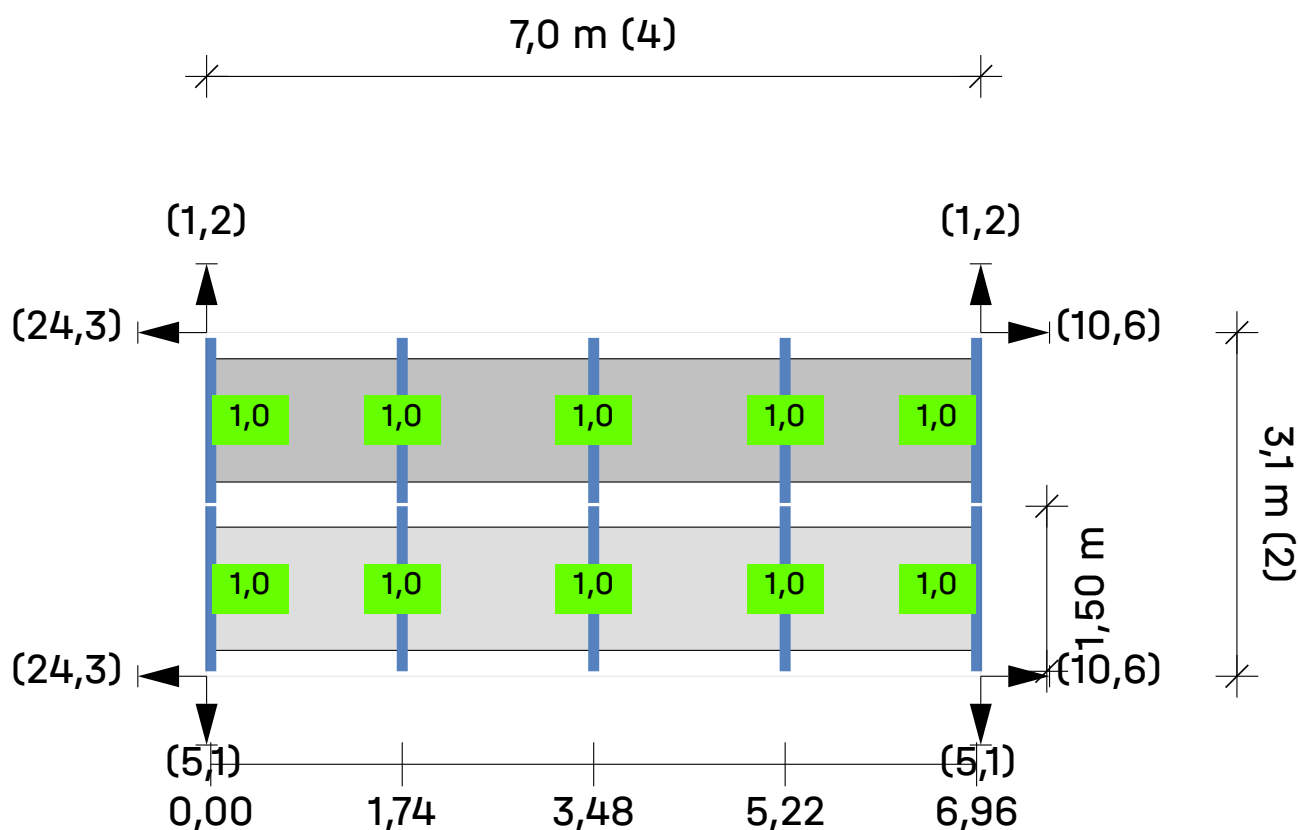
8(3.36 kWp) x
AC-420TFM/108BB
(AXIblackperfect FXXL
1722×1134×30mm)

Distancia entre filas
service corridor

1,53 m
0,41 m



Tejados | Tejado 5 | Campo de módulos 5 | Bloques de

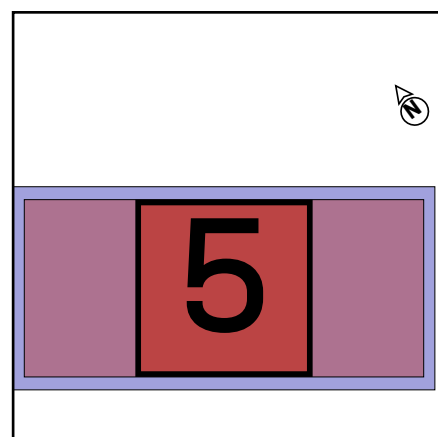


Tejado ⑤ Campo de módulos ⑤ Campo de módulos 5

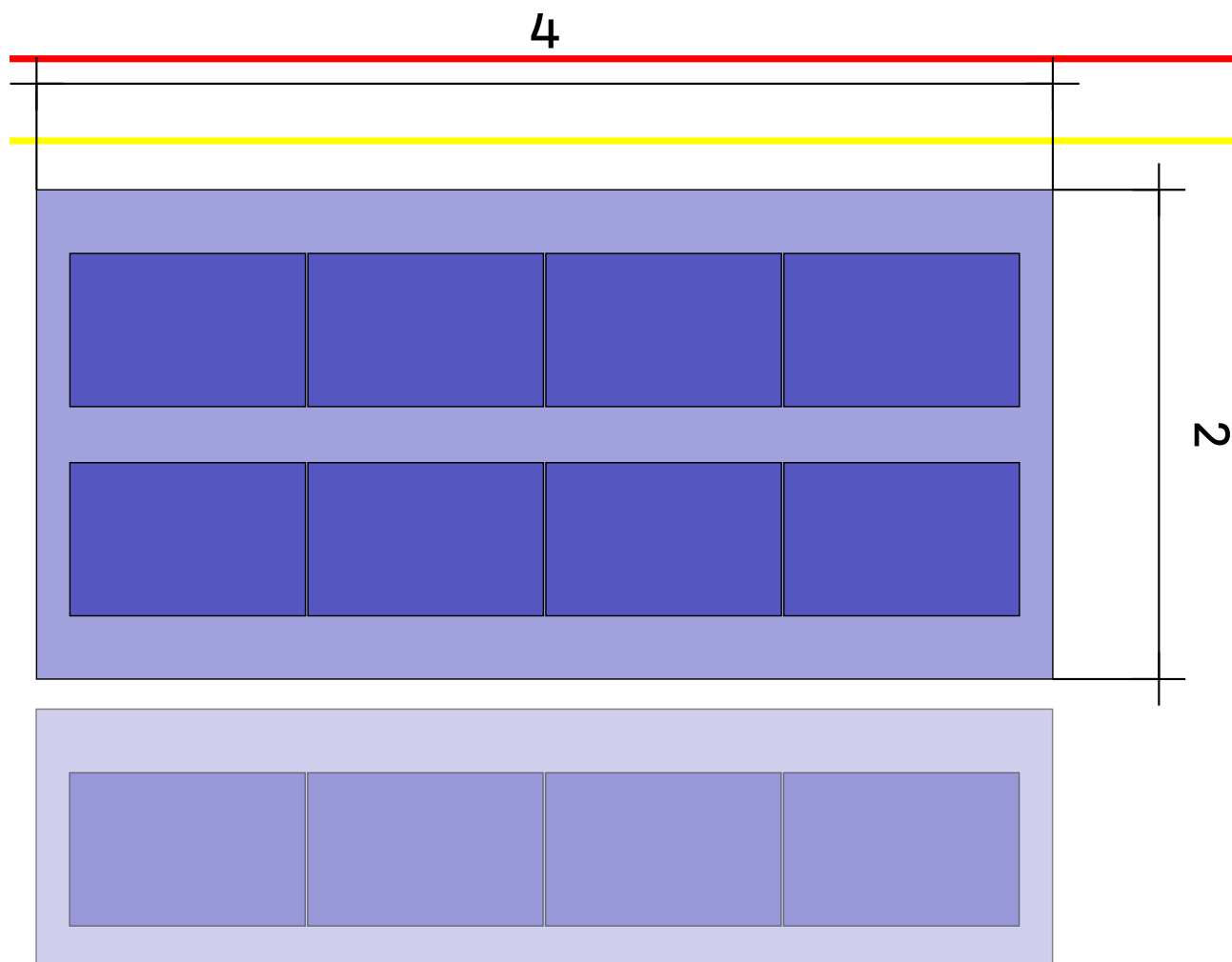
Módulos 4 × 2 = 8

Leyenda

- Carril de montaje
- Distancia entre filas [m]
- Distancia al borde del techo [m]
- 25 Lastre: x piedras cada uno 20,0 kg
- Lastre de portero



Tejados | Tejado 5 | Campo de módulos 6



Tejado ⑤ Campo de módulos ⑥

Sistema de montaje

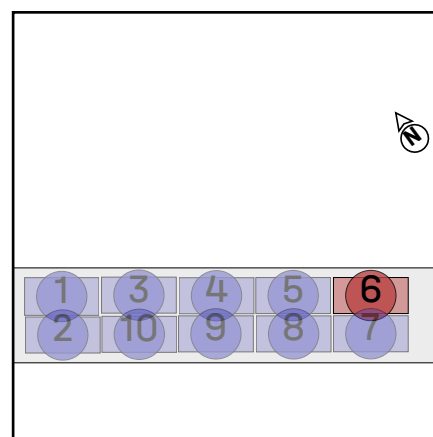
[S-Dome 6.10 Xpress](#)

Módulo

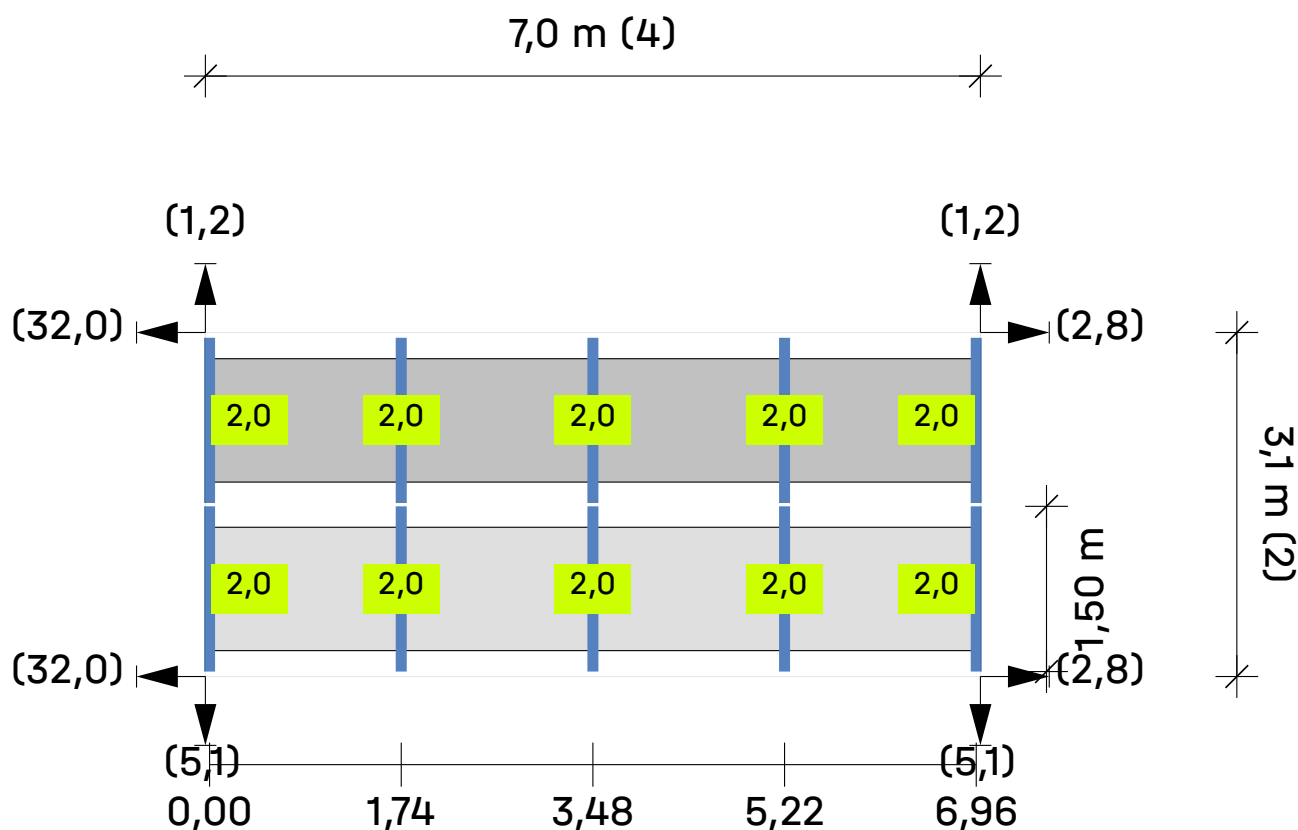
8(3.36 kWp) x
AC-420TFM/108BB
(AXIblackperfect FXXL
1722×1134×30mm)

Distancia entre filas
service corridor

1,53 m
0,41 m



Tejados | Tejado 5 | Campo de módulos 6 | Bloques de

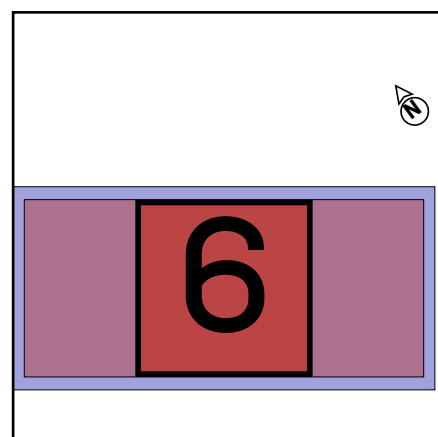


Tejado ⑤ Campo de módulos ⑥ Campo de módulos 6

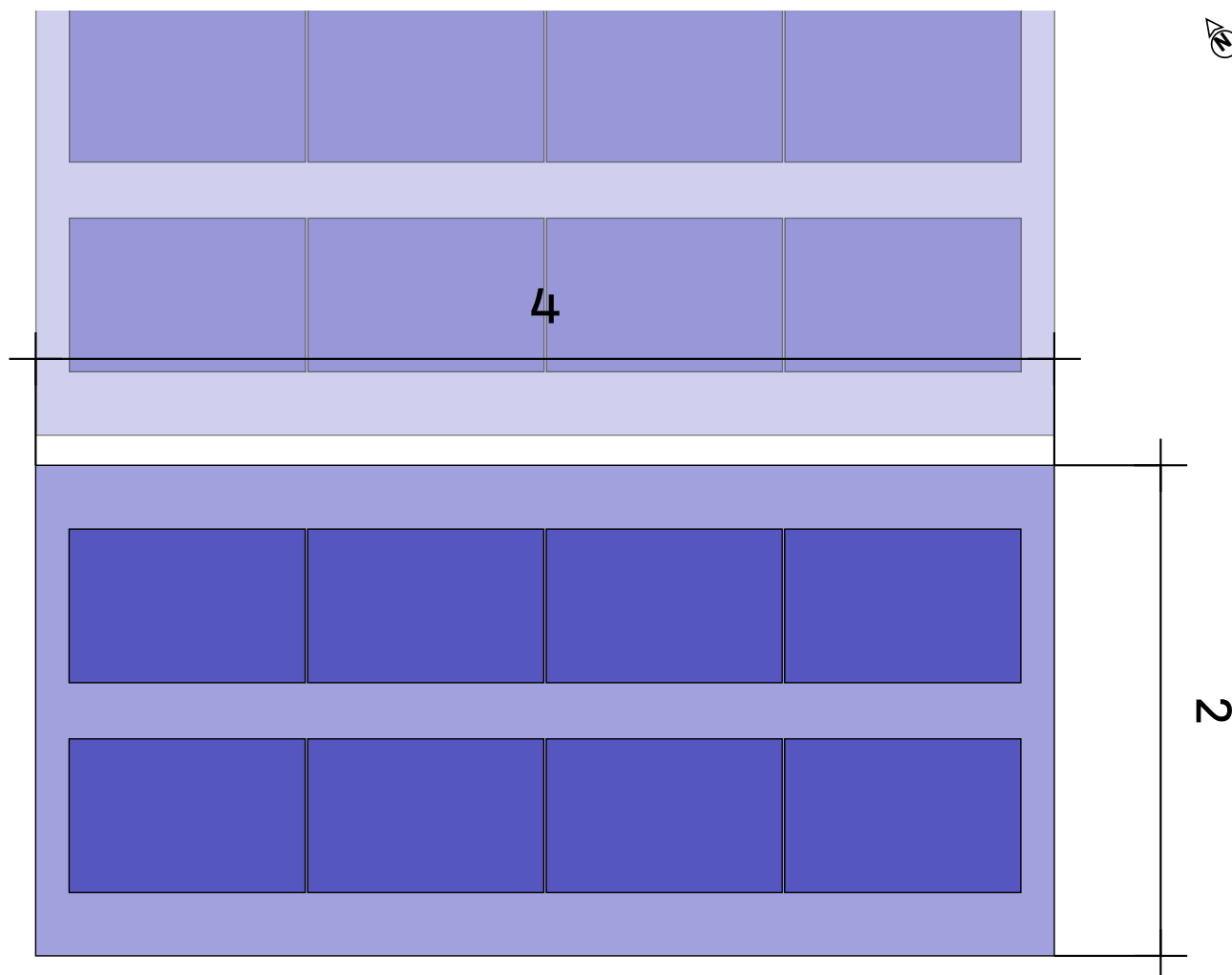
Módulos 4 × 2 = 8

Leyenda

- Carril de montaje
- Distancia entre filas [m]
- Distancia al borde del techo [m]
- 25 Lastre: x piedras cada uno 20,0 kg
- Lastre de portero



Tejados | Tejado 5 | Campo de módulos 7



Tejado ⑤ Campo de módulos ⑦

Sistema de montaje

[S-Dome 6.10 Xpress](#)

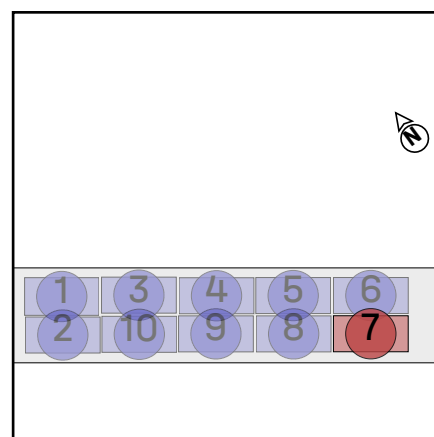
Módulo

8(3.36 kWp) x
AC-420TFM/108BB
(AXIblackperfect FXXL
1722×1134×30mm)

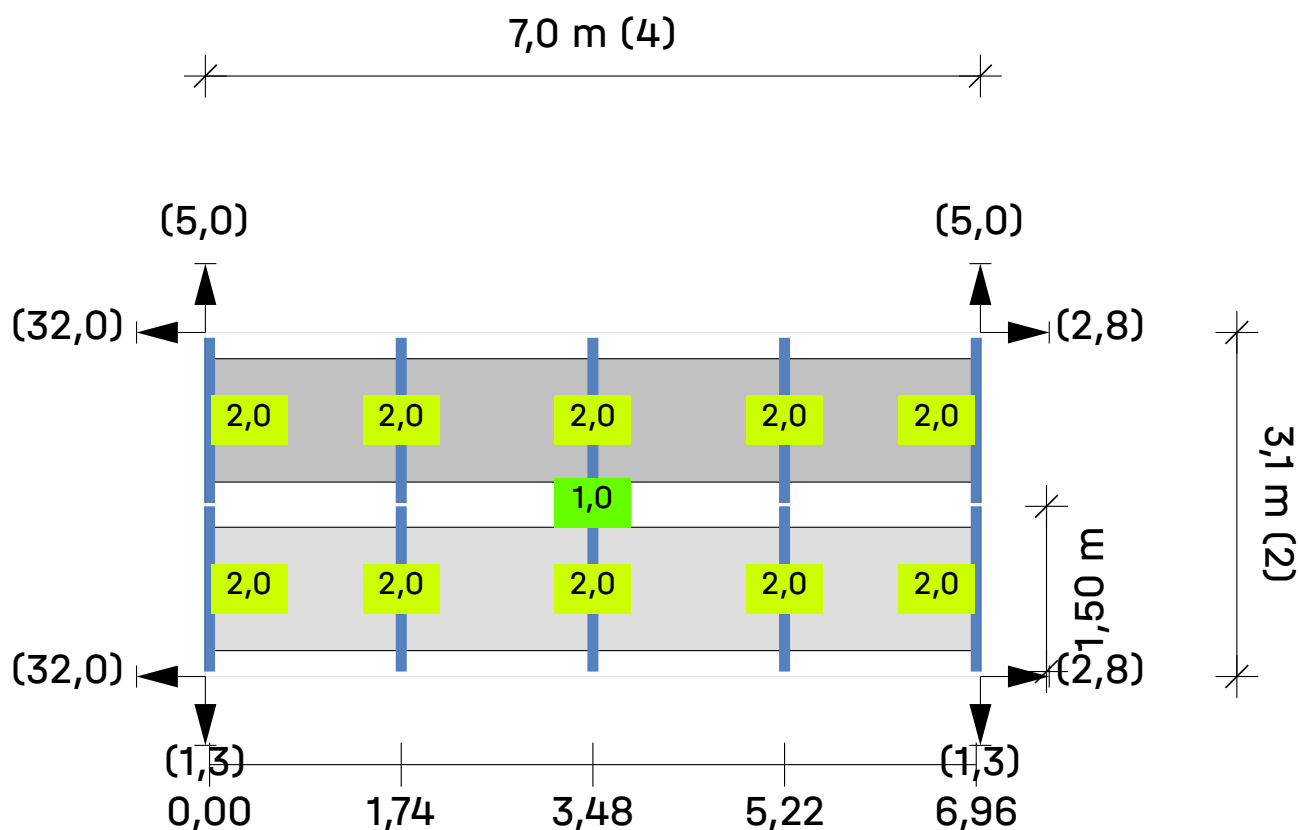
Distancia entre filas
service corridor

1,53 m

0,41 m



Tejados | Tejado 5 | Campo de módulos 7 | Bloques de



Tejado ⑤ Campo de módulos 7 Campo de módulos 7

Módulos 4 × 2 = 8

Leyenda

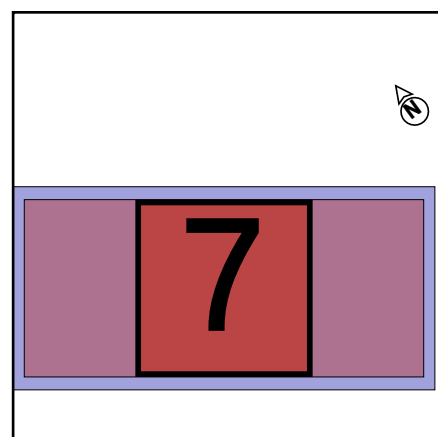
— Carril de montaje

— Distancia entre filas [m]

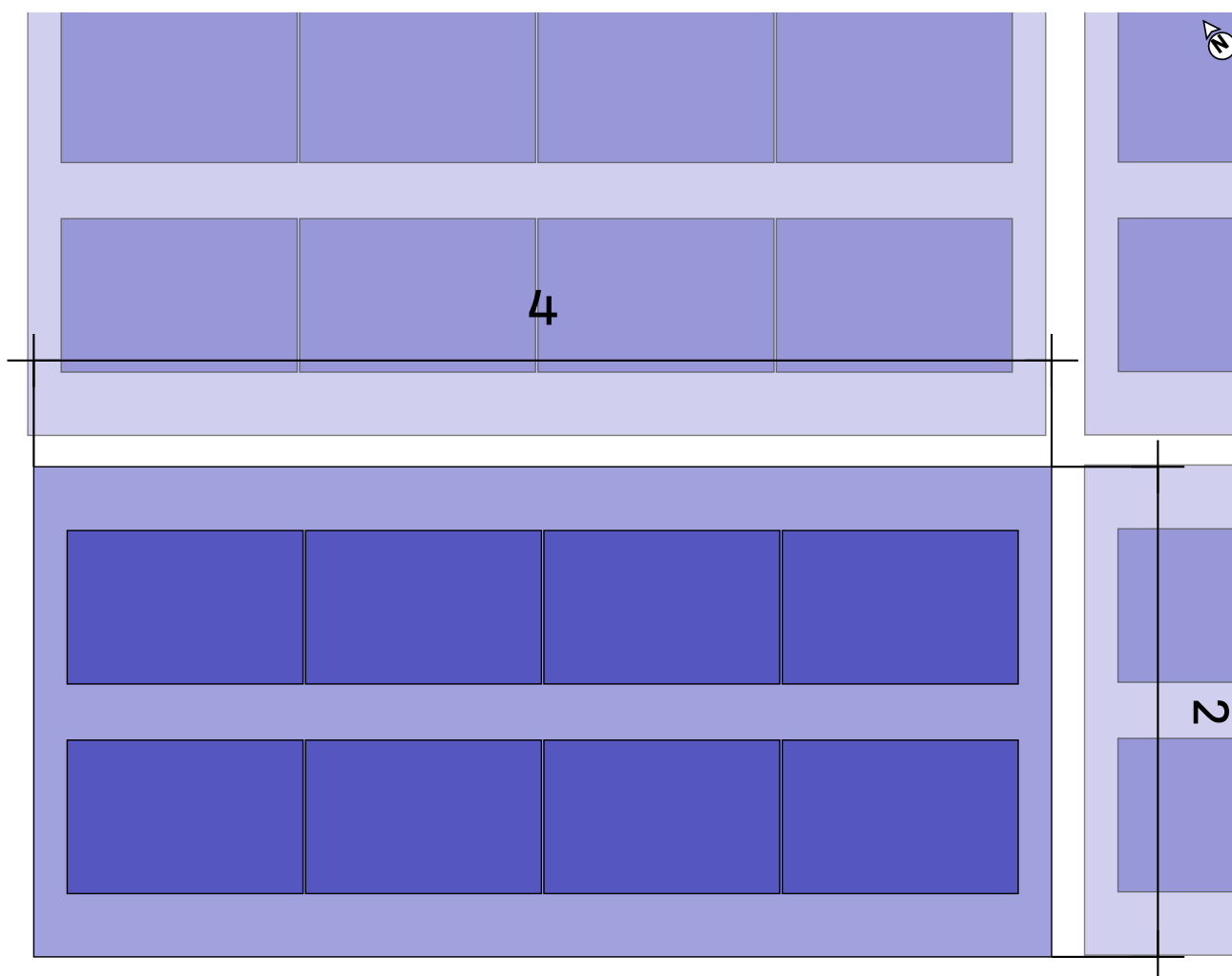
→ Distancia al borde del techo [m]

25 Lastre: x piedras cada uno 20,0 kg

— Lastre de portero



Tejados | Tejado 5 | Campo de módulos 8



Tejado ⑤ Campo de módulos ⑧

Sistema de montaje

[S-Dome 6.10 Xpress](#)

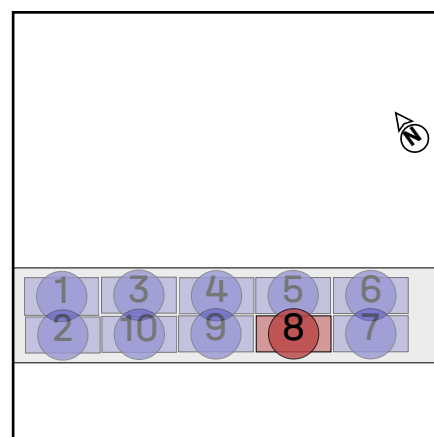
Módulo

8(3.36 kWp) x
AC-420TFM/108BB
(AXIblackperfect FXXL
1722×1134×30mm)

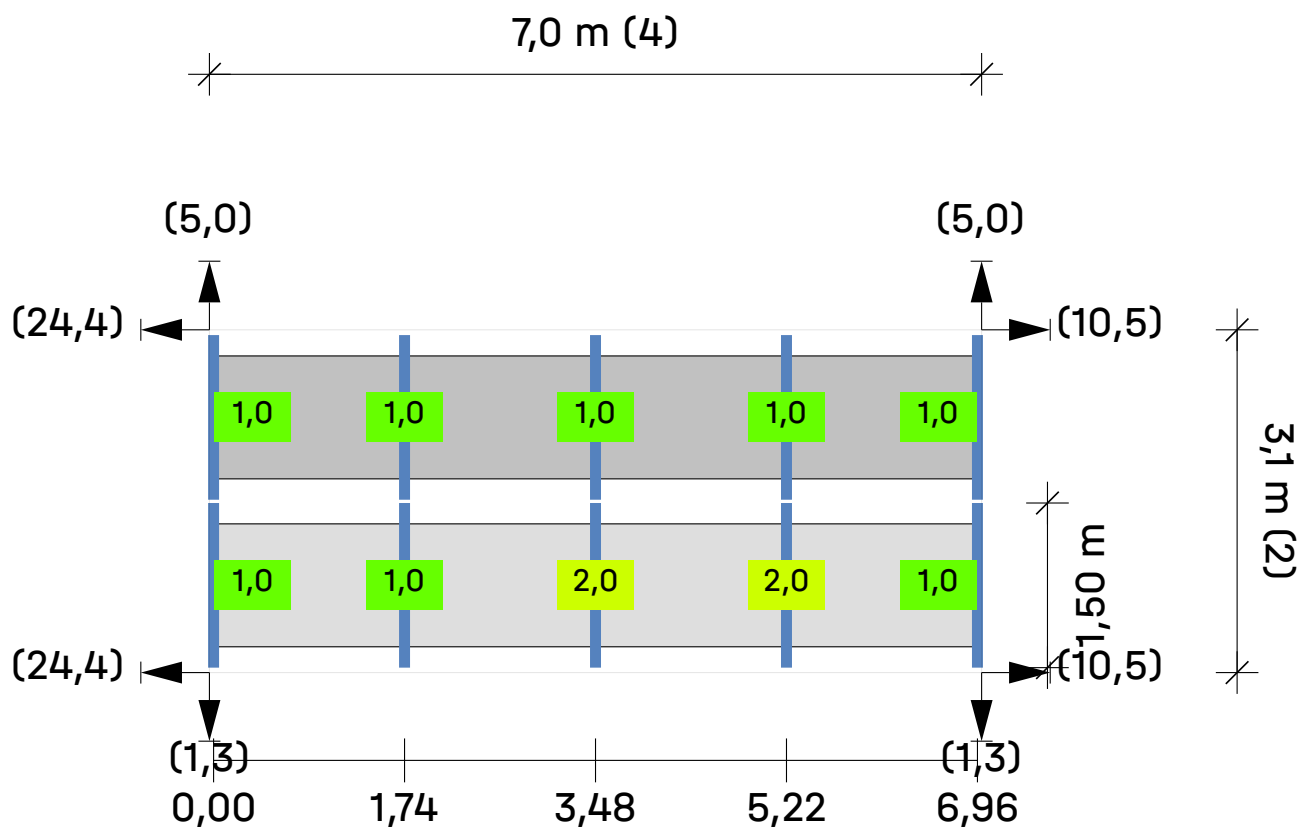
Distancia entre filas
service corridor

1,53 m

0,41 m



Tejados | Tejado 5 | Campo de módulos 8 | Bloques de

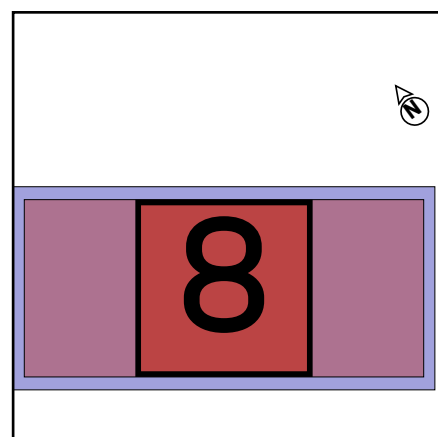


Tejado ⑤ Campo de módulos 8 Campo de módulos 8

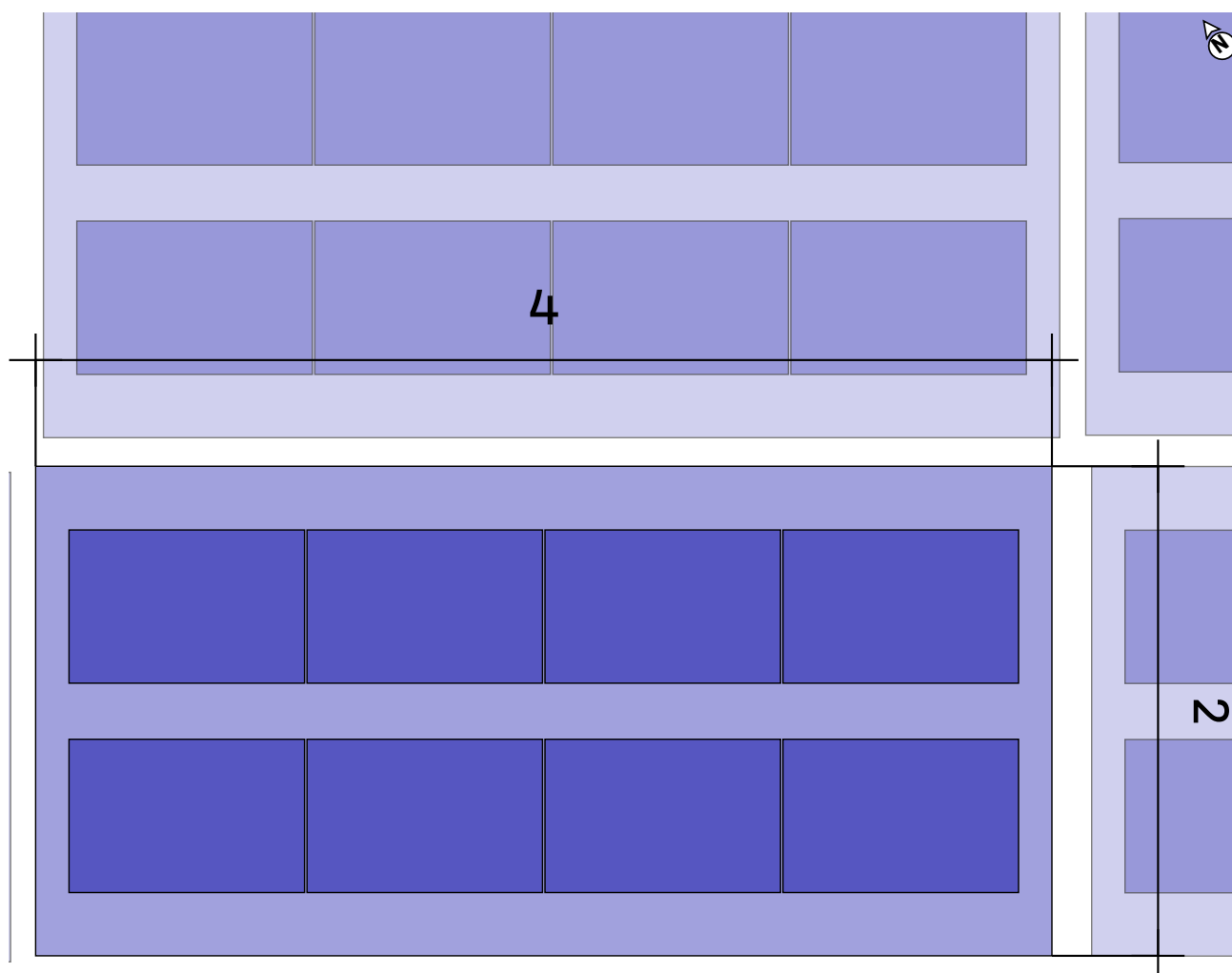
Módulos 4 × 2 = 8

Leyenda

- Carril de montaje
- Distancia entre filas [m]
- Distancia al borde del techo [m]
- 25 Lastre: x piedras cada uno 20,0 kg
- Lastre de portero



Tejados | Tejado 5 | Campo de módulos 9



Tejado ⑤ Campo de módulos ⑨

Sistema de montaje

[S-Dome 6.10 Xpress](#)

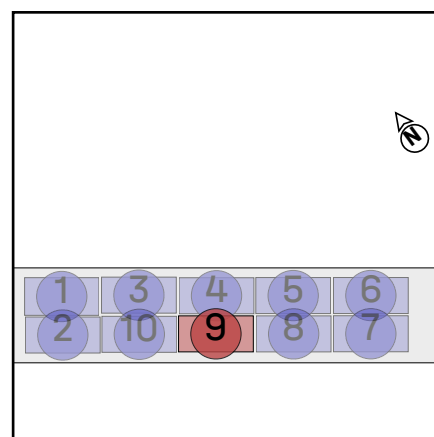
Módulo

8(3.36 kWp) x
AC-420TFM/108BB
(AXIblackperfect FXXL
1722×1134×30mm)

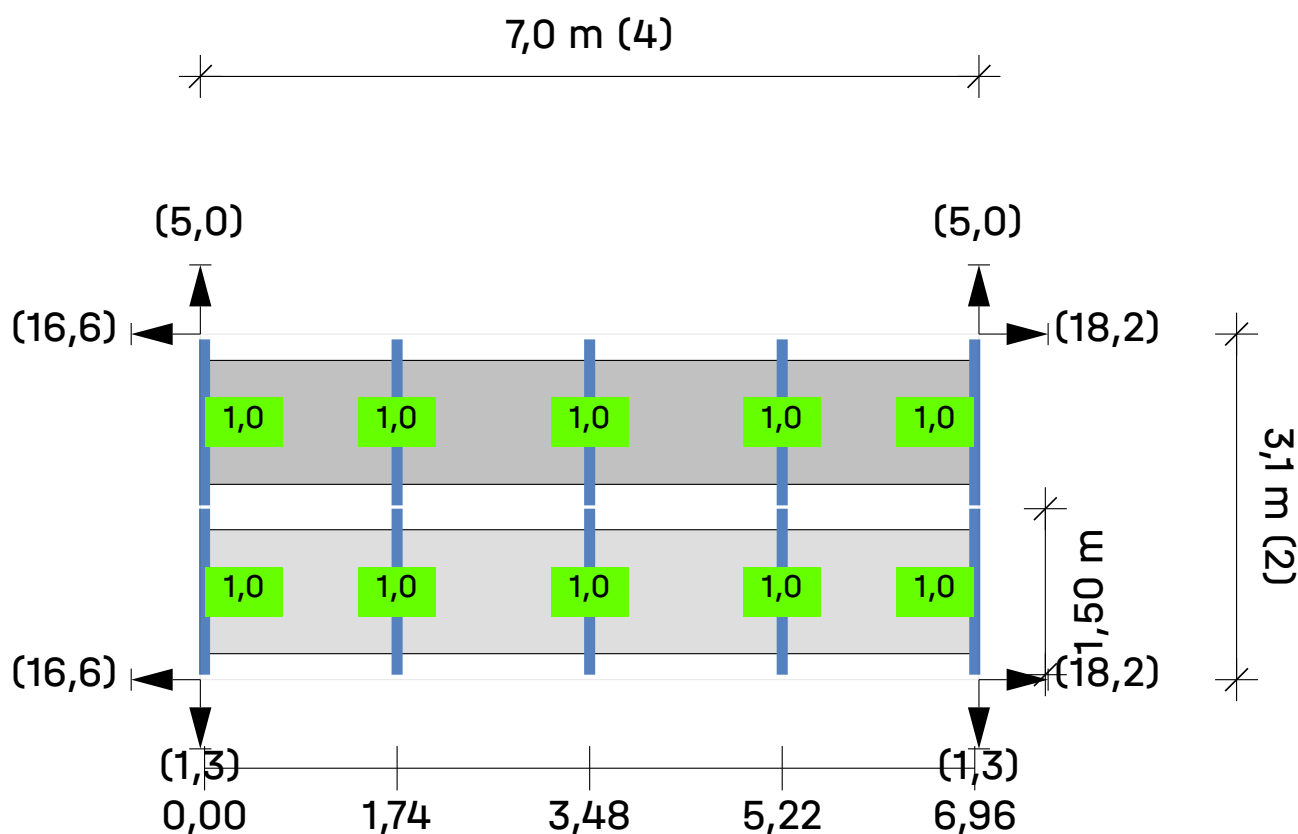
Distancia entre filas
service corridor

1,53 m

0,41 m



Tejados | Tejado 5 | Campo de módulos 9 | Bloques de

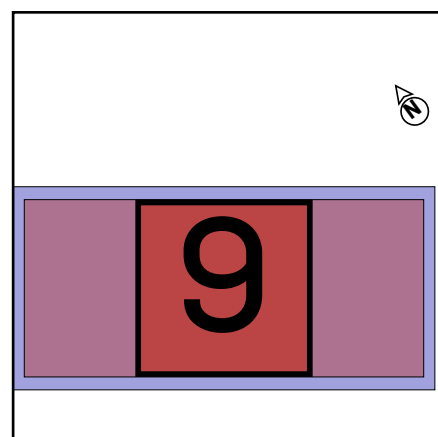


Tejado ⑤ Campo de módulos 9 Campo de módulos 9

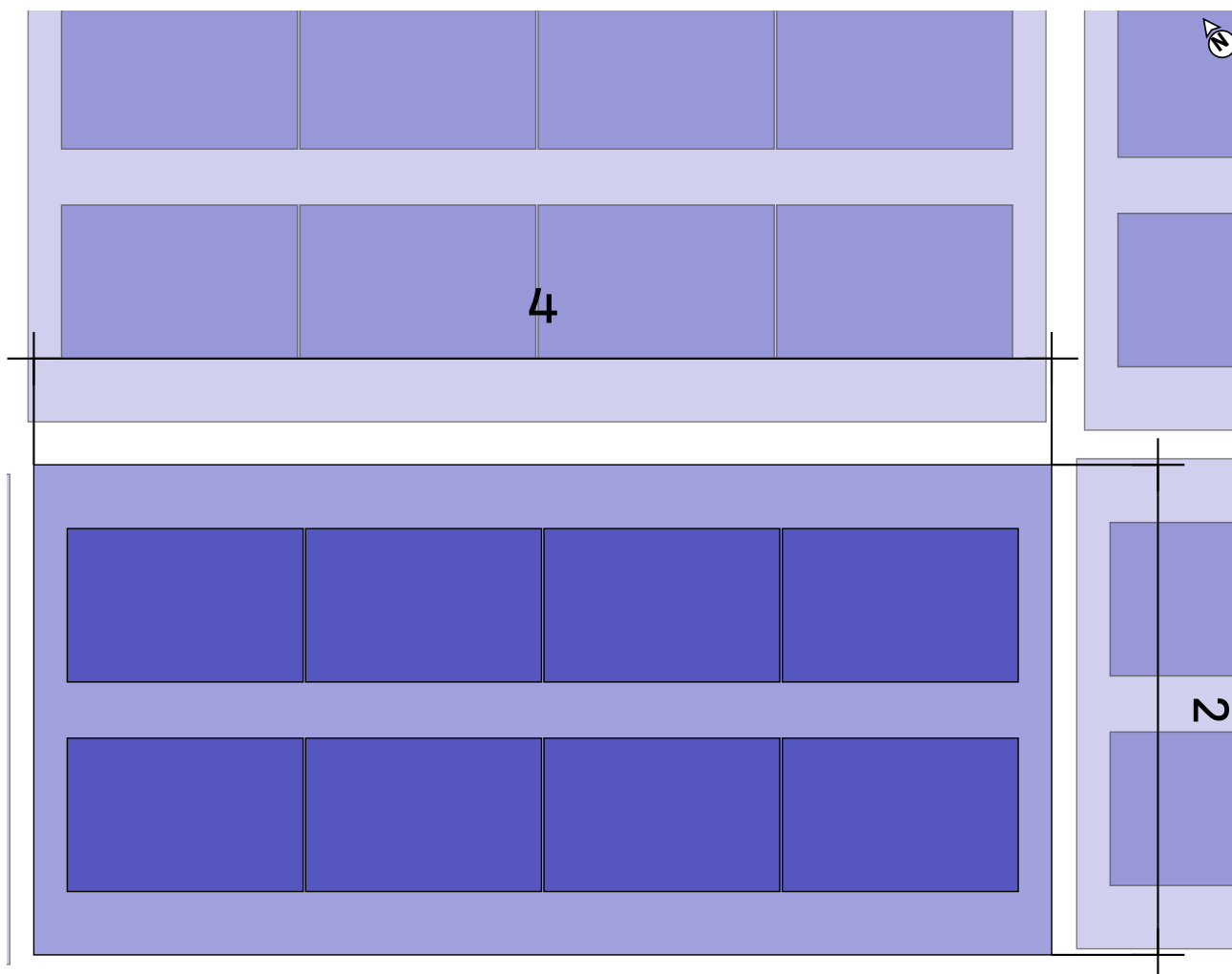
Módulos 4 × 2 = 8

Leyenda

- Carril de montaje
- Distancia entre filas [m]
- > Distancia al borde del techo [m]
- 25 Lastre: x piedras cada uno 20,0 kg
- Lastre de portero



Tejados | Tejado 5 | Campo de módulos 10



Tejado ⑤ Campo de módulos ⑩

Sistema de montaje

[S-Dome 6.10 Xpress](#)

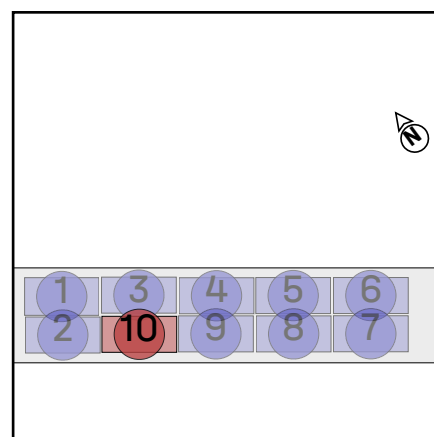
Módulo

8(3.36 kWp) x
AC-420TFM/108BB
(AXIblackperfect FXXL
1722×1134×30mm)

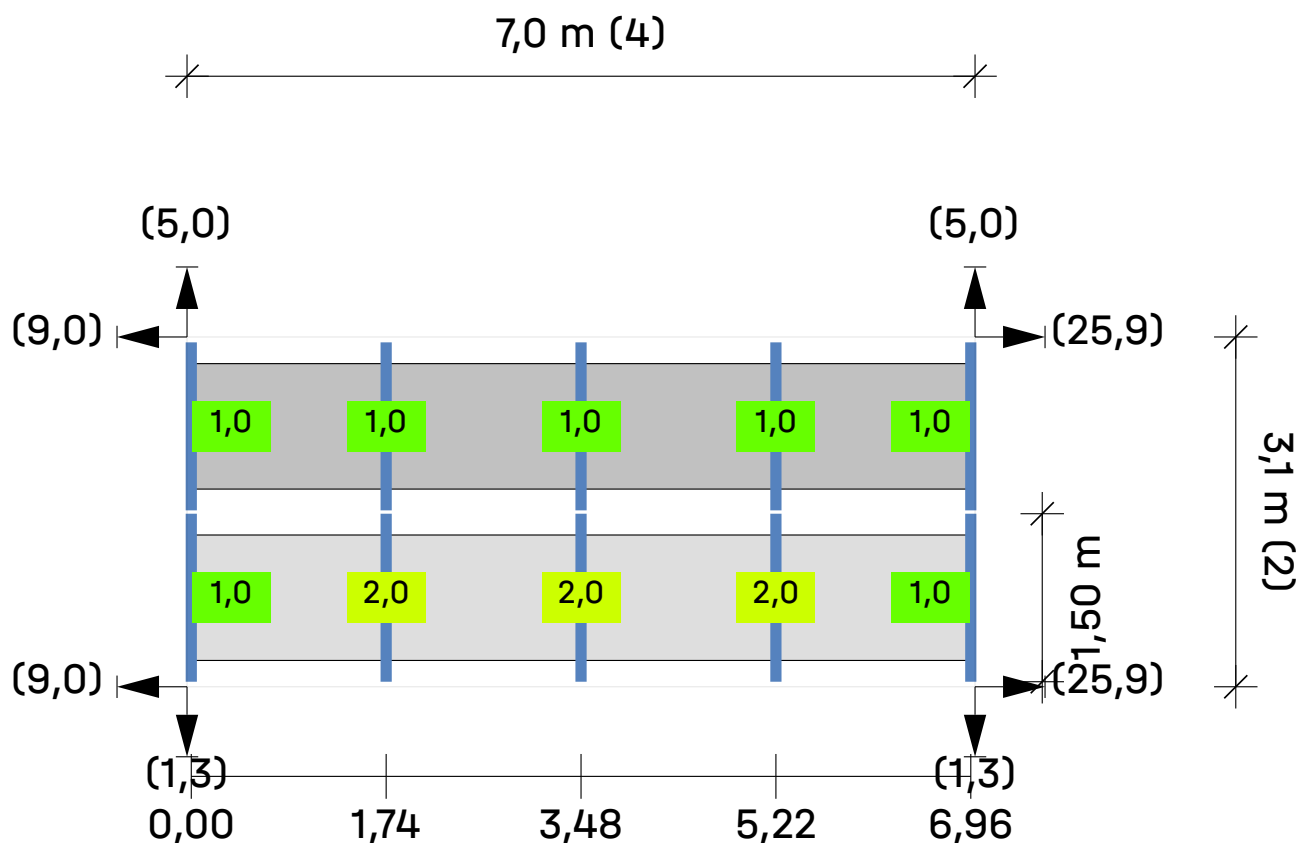
Distancia entre filas
service corridor

1,53 m

0,41 m



Tejados | Tejado 5 | Campo de módulos 10 | Bloques de



Tejado ⑤ Campo de módulos 10 Campo de módulos 10

Módulos 4 × 2 = 8

Leyenda

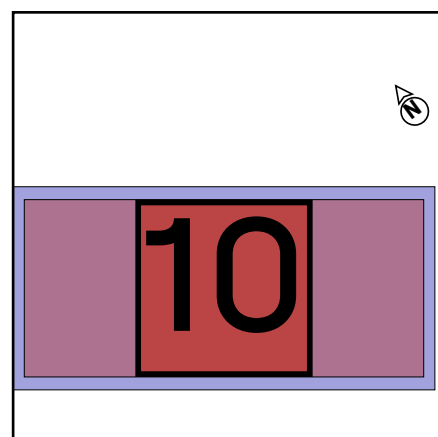
— Carril de montaje

— Distancia entre filas [m]

—> Distancia al borde del techo [m]

25 Lastre: x piedras cada uno 20,0 kg

— Lastre de portero





Resultados | Tejado 5

Tejado	Sistema	Módulo	Altura	Número de piezas	Rendimiento global
Tejado 5  Plana	S-Dome 6.10 Xpress	AC-420TFM/108BB (AXIblackperfect FXXL 1722×1134×30mm) 1.722×1.134×30 mm 420 Wp	5,00 m	80	33.6 kWp

Módulo

Nombre	AC-420TFM/108BB (AXIblackperfect FXXL 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 Black MC Set 30-50
Pletina final	DomeClamp Black EC Set 30-50

Capacidad de contrapeso

Peso del bloque utilizado	20,00 kg
Speed Porter	40,0 kg
Porter	108,0 kg

Verificación de uso del sistema

Tipo	Presión	Succión
Verificación de uso del sistema	46,88%	32,63%
Cargas en los módulos (Verificación de seguridad estructural)	1,47 kN/m ²	-0,90 kN/m ²
Cargas en los módulos (Verificación de idoneidad de uso)	1,10 kN/m ²	-0,63 kN/m ²

Resultados | Tejado 5

Cargas específicas

Campo de módulos	Número de módulos	Contrapeso [kg]	Peso neto [kg]	Área de bloque de módulo [m²] (incluido corredor de servicio)	Carga neta [kN/m²]	Carga muerta (superficie del techo) [kN/m²]
Bloquear 1	8	400,0	607,20	21,97	0,27	
Bloquear 2	8	420,0	627,20	21,97	0,28	
Bloquear 3	8	200,0	407,20	21,97	0,18	
Bloquear 4	8	200,0	407,20	21,97	0,18	
Bloquear 5	8	200,0	407,20	21,97	0,18	
Bloquear 6	8	400,0	607,20	21,97	0,27	
Bloquear 7	8	420,0	627,20	21,97	0,28	
Bloquear 8	8	240,0	447,20	21,97	0,20	
Bloquear 9	8	200,0	407,20	21,97	0,18	
Bloquear 10	8	260,0	467,20	21,97	0,21	
Total	80	2.940,0	5.012,00			0,12

Resultados | Tejado 5

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.
- La estructura fue verificada estáticamente de acuerdo con el Eurocódigo 9: Diseño de estructuras de aluminio (prEN 1999-1-1:2021) y ofrece suficiente capacidad de carga y estabilidad para las cargas especificadas en el capítulo 'Acciones máximas sobre los componentes'.
- El factor de ajuste para la carga de viento con respecto al período de vida útil, f_W , es según DIN EN 1991-1-4/ NA, NDP para 4,2 (2P) nota 5, tabla 3
- El factor de ajuste para la carga de nieve con respecto al período de vida útil, f_S , es según DIN EN 1991-1-3/anexo D, tabla 4
- Todos los valores de resistencia de los componentes se determinan en una oficina de ingeniería estática externa.
- 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 5

Información general

Nombre	21204 - Escola Vic Centre
Sistema de montaje	S-Dome 6.10 Xpress

Información sobre la ubicación

Dirección	Casa Caritat, Carrer de Sant Pere, Parc Jaume Balmes, 9, 08500 Vic, Barcelona, España
Elevación de terreno	482,00 m

Información del techo

Altura de edificio	5,00 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
Altura de descarga	0,001 m
Coeficiente 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	CC1
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, 50	$q_{p,50} = 0,673 \text{ kN/m}^2$
Factor de ajuste de la vida útil	$f_w = 1,000$
Presión de velocidad, 25	$q_{p,25} = 0,620 \text{ kN/m}^2$

Informe de análisis estructural | Tejado 5

Carga de nieve

Zona de carga de nieve	2
Entorno	Terreno ordinario
Rejilla de nieve	No
Carga de nieve en suelo	$s_k = 0,682 \text{ kN/m}^2$
Coeficiente de forma para nieve	$\mu_i = 0,800$
Factor de inclinación del tejado	$d_i = 1,000$
Carga de nieve en el tejado, 50	$s_{i,50} = 0,546 \text{ kN/m}^2$
Factor de ajuste de la vida útil	$f_s = 1,000$
Carga de nieve en el tejado, 25	$s_{i,25} = 0,507 \text{ kN/m}^2$

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

Coeficiente parcial de seguridad para carga permanente desfavorable (STR)	$\gamma_{G,sup} = 1,35$
Coeficiente parcial de seguridad para carga permanente favorable (STR)	$\gamma_{G,inf} = 1,00$
Coeficiente parcial de seguridad para carga permanente desestabilizadora (EQU)	$\gamma_{G,dst} = 1,10$
Coeficiente parcial de seguridad para carga permanente estabilizadora (EQU)	$\gamma_{G,stb} = 0,90$
Coeficiente parcial de seguridad para n cargas variables	$\gamma_Q = 1,50$
Coeficiente de combinación para viento	$\psi_{0,w} = 0,60$
Coeficiente de combinación para viento (otras acciones variables)	$\psi_{1,w} = 0,20$
Coeficiente de combinación para nieve	$\psi_{0,s} = 0,50$
Factor de importancia permanente	$\kappa_{Fl,G} = 0,90$
Factor de importancia variable	$\kappa_{Fl,Q} = 0,85$
Peso muerto característico	G_k
Carga de nieve característica en el techo	$S_{i,n}$
Carga de viento característica	W_k

Combinación de caso de carga 01 $LCC\ 01_{uls} = \gamma_{G,sup} * \kappa_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{Fl,Q} * S_{i,n}$



Informe de análisis estructural | Tejado 5

Combinación de caso de carga 02	$LCC\ 02_{uls} = \gamma_{G,sup} * K_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * K_{Fl,Q} * W_{k,Pressure}$
Combinación de caso de carga 03	$LCC\ 03_{uls} = \gamma_{G,sup} * K_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * K_{Fl,Q} * (W_{k,Pressure} + \psi_{0,S} * S_{i,n})$
Combinación de caso de carga 04	$LCC\ 04_{uls} = \gamma_{G,sup} * K_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * K_{Fl,Q} * (S_{i,n} + \psi_{0,W} * W_{k,Pressure})$
Combinación de caso de carga 06	$LCC\ 06_{uls} = \gamma_{G,inf} * G_k + \gamma_Q * K_{Fl,Q} * W_{k,Suction}$

Posición de seguridad

Verificación de elevación	$LCC\ up = \gamma_{G,stab} * G_k + \gamma_Q * K_{Fl,Q} * W_{k,n,Uplift}$
Verificación del desplazamiento	$LCC\ displ = \gamma_{G,stab} * G_k + \gamma_Q * K_{Fl,Q} * W_{k,n,Displacement}$

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

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	$G_{ballast\ required} = 46,4\text{ kg}$

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	$G_{ballast\ required} = 13,6\text{ kg}$

Informe de análisis estructural | Tejado 5

Combinaciones de carga

	$\sigma_{Ek,heat\ insulation,S6_{10}}[Pa]$	$\sigma_{Ek,heat\ insulation,SD}[Pa]$
Combinación de caso de carga 00	20.341	9.099
Combinación de caso de carga 01	38.728	27.487
Combinación de caso de carga 02	24.572	13.331
Combinación de caso de carga 03	33.766	22.525
Combinación de caso de carga 04	41.267	30.026

Efectos de cargas muertas (sistema fotovoltaico + balasto)

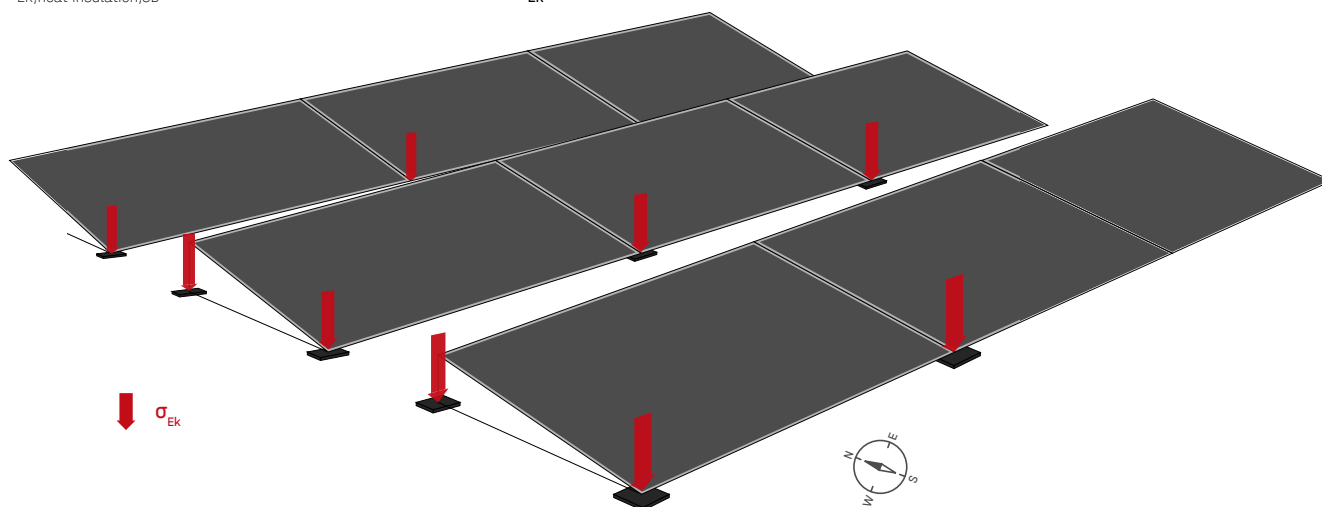
$$\sigma_{Ek,heat\ insulation,S6_{10}} \quad \sigma_{Ek} = 20.341 \text{ Pa}$$

$$\sigma_{Ek,heat\ insulation,SD} \quad \sigma_{Ek} = 9.099 \text{ Pa}$$

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

$$\sigma_{Ek,heat\ insulation,S6_{10}} \quad \max \sigma_{Ek} = 41.267 \text{ Pa}$$

$$\sigma_{Ek,heat\ insulation,SD} \quad \max \sigma_{Ek} = 30.026 \text{ Pa}$$



Informe de análisis estructural | Tejado 5

Cargas HV

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

Información general

Número total de módulos	80	
Área de tejado cubierto con módulos	A	= ca. 219,74 m ²
Carga neta	$g_{k, \text{System incl. ballast}}$	= 0,22 kN/m ²

Coeficientes aerodinámicos

	$C_{p, \text{Pressure}}$	= según EN 1991-1-4
	$C_{F, x, \text{average}}$	= 0,01
	$C_{F, y, \text{averaged}}$	= -0,03
Corrección de la distancia al borde	$k_{s, xy}$	= 1,00
Pretil- coeficiente de corrección	k_p	= 1,02
Factor altura del edificio		= 1,00

Presión horizontal

$$W_{k, F, x} = 0,006 \text{ kN/m}^2$$

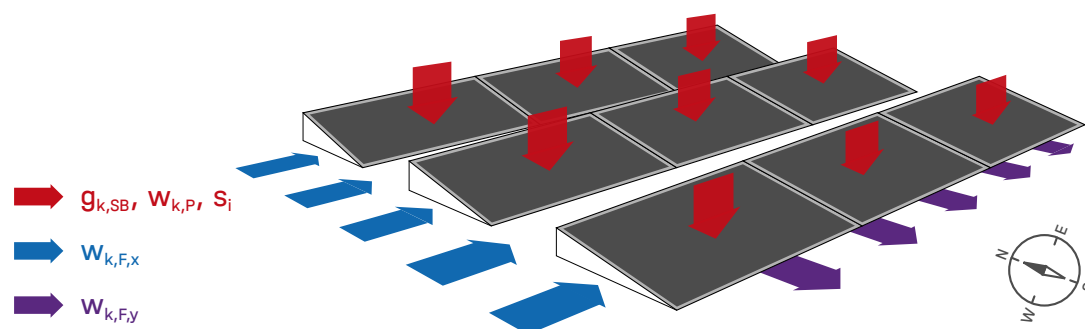
$$W_{k, F, y} = -0,015 \text{ kN/m}^2$$

Presión vertical

$$g_{k, \text{System incl. ballast}} = 0,22 \text{ kN/m}^2$$

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

$$S_i - \text{según EN 1991-1-3}$$



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.

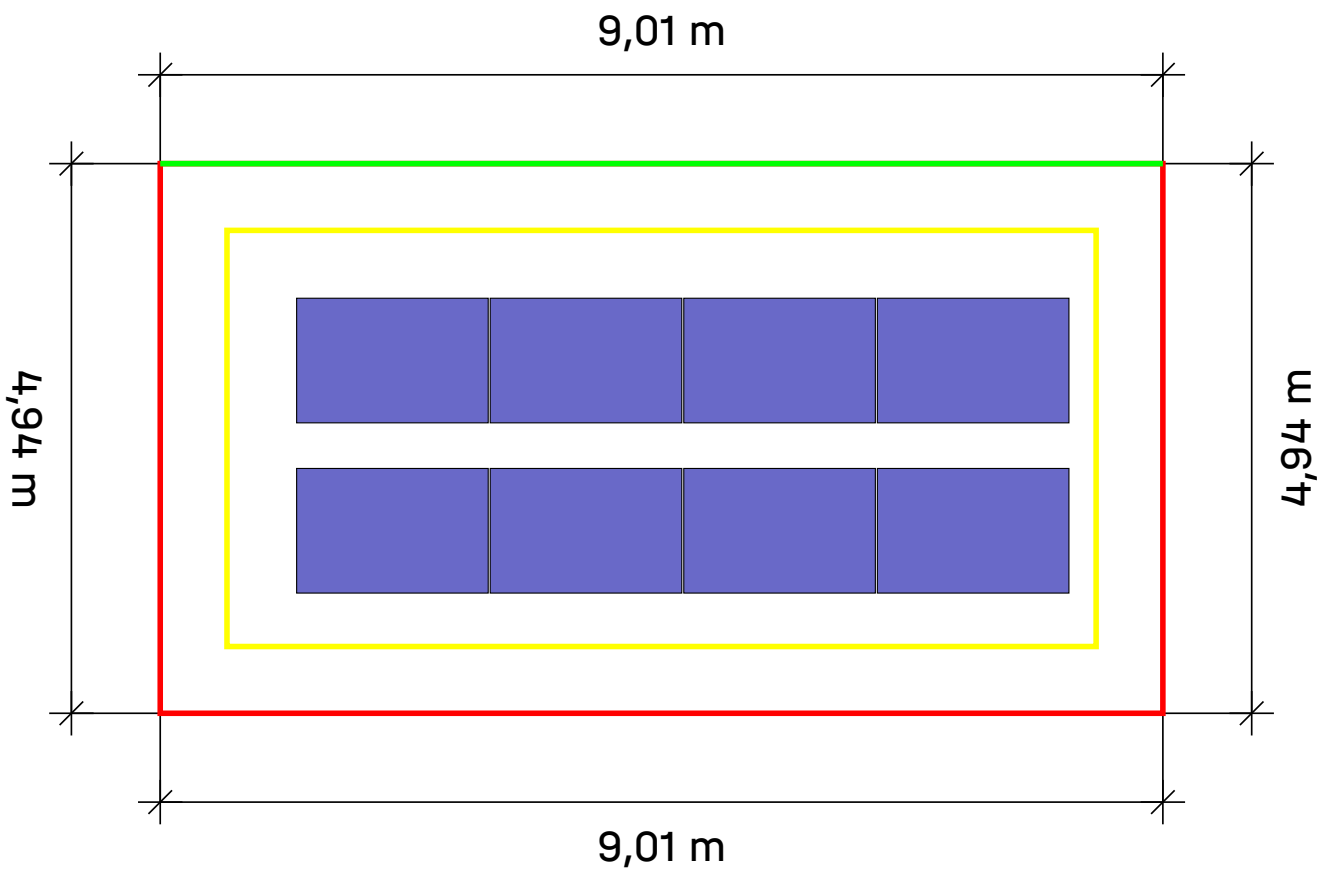


Tejados | Tejado 5 | Lista de artículos

Posición	No. de artículo	Descripción del artículo	Cantidad	Peso
1	2004096	S-Dome 6.10 Base Set L	100	188,0 kg
2	2004125	Dome 6.10 Peak	100	30,0 kg
3	2004123	Dome 6 Connector 195 Set	50	10,8 kg
4	2003249	S-Dome 6.10 Windbreaker short	80	144,0 kg
5	2002937	Thread-forming metal screw 6×25	200	1,4 kg
6	2002870	K2 Solar Cable Manager	80	0,2 kg
7	2002609	DomeClamp Black MC Set 30-50	120	7,0 kg
8	2002610	DomeClamp Black EC Set 30-50	80	5,3 kg
9	2002300	Dome SpeedPorter	204	15,5 kg
Total				402,1 kg

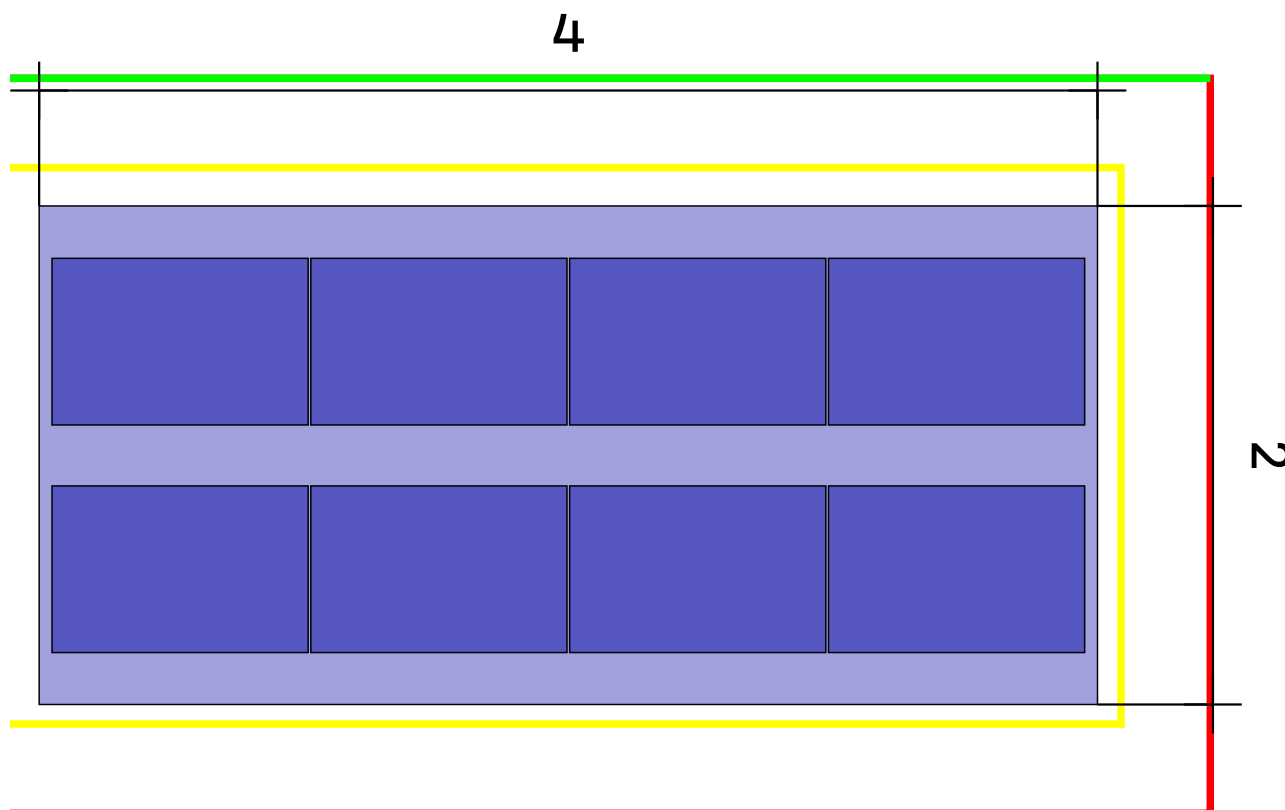


Tejados | Tejado 6



Tejado	Sistema	Módulo	Altura	Número de piezas	Rendimiento global
Tejado 6  Plana	S-Dome 6.10 Xpress	AC-420TFM/108BB (AXIblackperfect FXXL 1722×1134×30mm) 1.722×1.134×30 mm 420 Wp	5,00 m	8	3.36 kWp

Tejados | Tejado 6 | Campo de módulos 1



Tejado ⑥ Campo de módulos ①

Sistema de montaje

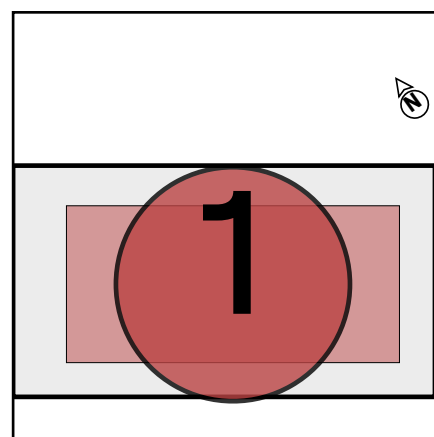
[S-Dome 6.10 Xpress](#)

Módulo

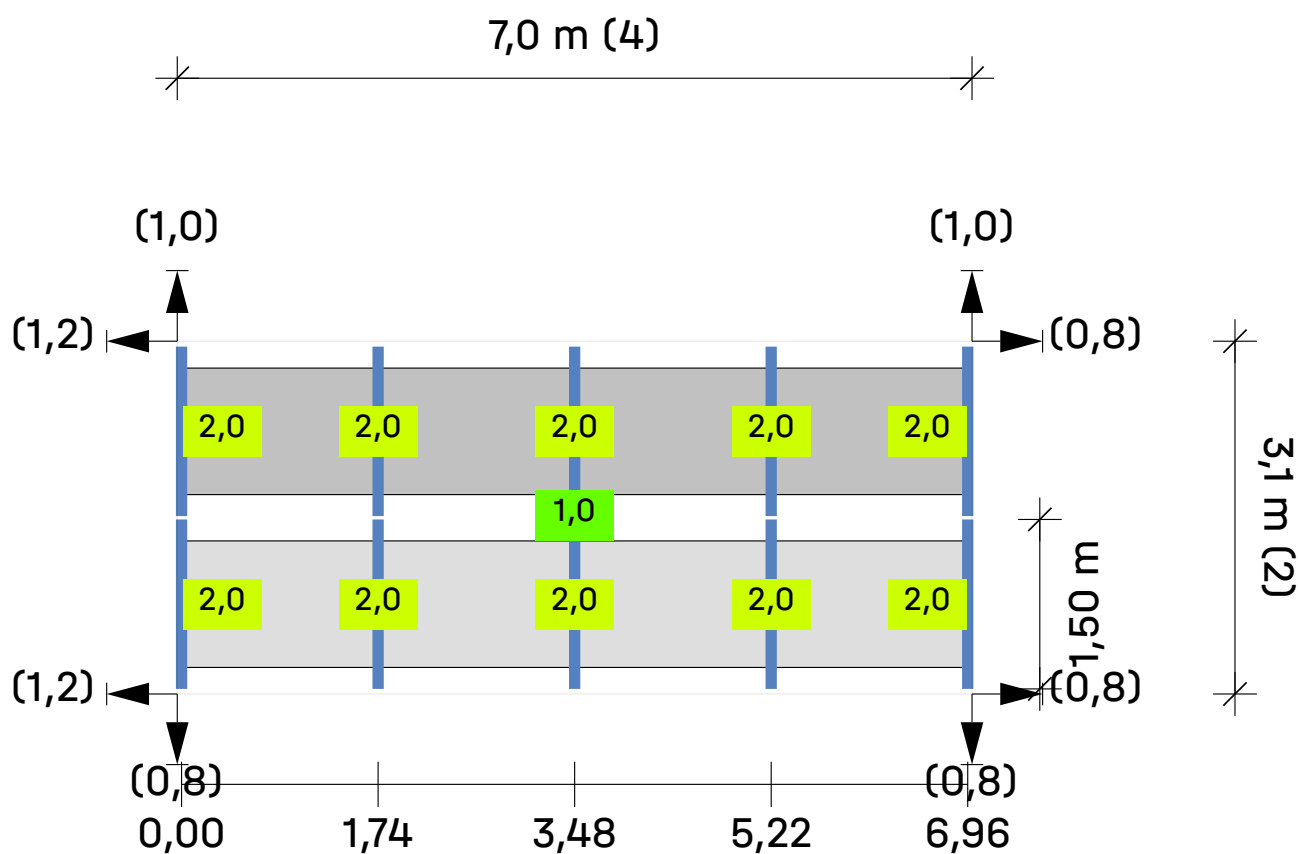
8(3.36 kWp) x
AC-420TFM/108BB
(AXIblackperfect FXXL
1722×1134×30mm)

Distancia entre filas
service corridor

1,53 m
0,41 m



Tejados | Tejado 6 | Campo de módulos 1 | Bloques de

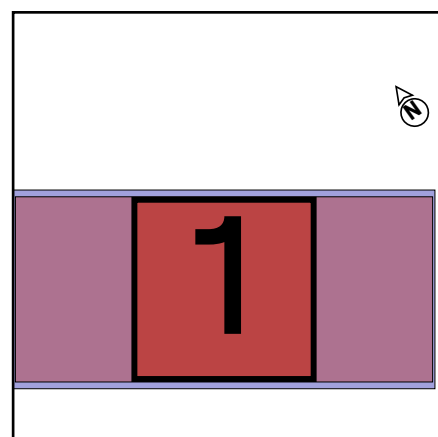


Tejado ⑥ Campo de módulos ① Campo de módulos 1

Módulos 4 × 2 = 8

Leyenda

- Carril de montaje
- Distancia entre filas [m]
- Distancia al borde del techo [m]
- 25 Lastre: x piedras cada uno 20,0 kg
- Lastre de portero



Resultados | Tejado 6

Tejado	Sistema	Módulo	Altura	Número de piezas	Rendimiento global
Tejado 6  Plana	S-Dome 6.10 Xpress	AC-420TFM/108BB (AXIblackperfect FXXL 1722×1134×30mm) 1.722×1.134×30 mm 420 Wp	5,00 m	8	3.36 kWp

Módulo

Nombre	AC-420TFM/108BB (AXIblackperfect FXXL 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 Black MC Set 30-50
Pletina final	DomeClamp Black EC Set 30-50

Capacidad de contrapeso

Peso del bloque utilizado	20,00 kg
Speed Porter	40,0 kg
Porter	108,0 kg

Verificación de uso del sistema

Tipo	Presión	Succión
Verificación de uso del sistema	46,88%	32,63%
Cargas en los módulos (Verificación de seguridad estructural)	1,47 kN/m ²	-0,90 kN/m ²
Cargas en los módulos (Verificación de idoneidad de uso)	1,10 kN/m ²	-0,63 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	8	420,0	627,20	21,97	0,28	
Total	8	420,0	627,20			0,14

Resultados | Tejado 6

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.
- La estructura fue verificada estáticamente de acuerdo con el Eurocódigo 9: Diseño de estructuras de aluminio (prEN 1999-1-1:2021) y ofrece suficiente capacidad de carga y estabilidad para las cargas especificadas en el capítulo 'Acciones máximas sobre los componentes'.
- El factor de ajuste para la carga de viento con respecto al período de vida útil, f_W , es según DIN EN 1991-1-4/ NA, NDP para 4,2 (2P) nota 5, tabla 3
- El factor de ajuste para la carga de nieve con respecto al período de vida útil, f_S , es según DIN EN 1991-1-3/anexo D, tabla 4
- Todos los valores de resistencia de los componentes se determinan en una oficina de ingeniería estática externa.
- 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 6

Información general

Nombre	21204 - Escola Vic Centre
Sistema de montaje	S-Dome 6.10 Xpress

Información sobre la ubicación

Dirección	Casa Caritat, Carrer de Sant Pere, Parc Jaume Balmes, 9, 08500 Vic, Barcelona, España
Elevación de terreno	482,00 m

Información del techo

Altura de edificio	5,00 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
Altura de descarga	0,001 m
Coeficiente 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	CC1
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, 50	$q_{p,50} = 0,673 \text{ kN/m}^2$
Factor de ajuste de la vida útil	$f_w = 0,921$
Presión de velocidad, 25	$q_{p,25} = 0,620 \text{ kN/m}^2$

Informe de análisis estructural | Tejado 6

Carga de nieve

Zona de carga de nieve	2
Entorno	Terreno ordinario
Rejilla de nieve	No
Carga de nieve en suelo	$s_k = 0,682 \text{ kN/m}^2$
Coeficiente de forma para nieve	$\mu_i = 0,800$
Factor de inclinación del tejado	$d_i = 1,000$
Carga de nieve en el tejado, 50	$s_{i,50} = 0,546 \text{ kN/m}^2$
Factor de ajuste de la vida útil	$f_s = 0,929$
Carga de nieve en el tejado, 25	$s_{i,25} = 0,507 \text{ kN/m}^2$

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

Coeficiente parcial de seguridad para carga permanente desfavorable (STR)	$\gamma_{G,sup} = 1,35$
Coeficiente parcial de seguridad para carga permanente favorable (STR)	$\gamma_{G,inf} = 1,00$
Coeficiente parcial de seguridad para carga permanente desestabilizadora (EQU)	$\gamma_{G,dst} = 1,10$
Coeficiente parcial de seguridad para carga permanente estabilizadora (EQU)	$\gamma_{G,stb} = 0,90$
Coeficiente parcial de seguridad para n cargas variables	$\gamma_Q = 1,50$
Coeficiente de combinación para viento	$\psi_{0,w} = 0,60$
Coeficiente de combinación para viento (otras acciones variables)	$\psi_{1,w} = 0,20$
Coeficiente de combinación para nieve	$\psi_{0,s} = 0,50$
Factor de importancia permanente	$\kappa_{Fl,G} = 0,90$
Factor de importancia variable	$\kappa_{Fl,Q} = 0,85$
Peso muerto característico	G_k
Carga de nieve característica en el techo	$S_{i,n}$
Carga de viento característica	W_k

Combinación de caso de carga 01 $LCC\ 01_{uls} = \gamma_{G,sup} * \kappa_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{Fl,Q} * S_{i,n}$



Informe de análisis estructural | Tejado 6

Combinación de caso de carga 02	$LCC\ 02_{uls} = \gamma_{G,sup} * K_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * K_{Fl,Q} * W_{k,Pressure}$
Combinación de caso de carga 03	$LCC\ 03_{uls} = \gamma_{G,sup} * K_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * K_{Fl,Q} * (W_{k,Pressure} + \psi_{0,S} * S_{i,n})$
Combinación de caso de carga 04	$LCC\ 04_{uls} = \gamma_{G,sup} * K_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * K_{Fl,Q} * (S_{i,n} + \psi_{0,W} * W_{k,Pressure})$
Combinación de caso de carga 06	$LCC\ 06_{uls} = \gamma_{G,inf} * G_k + \gamma_Q * K_{Fl,Q} * W_{k,Suction}$

Posición de seguridad

Verificación de elevación	$LCC\ up = \gamma_{G,stab} * G_k + \gamma_Q * K_{Fl,Q} * W_{k,n,Uplift}$
Verificación del desplazamiento	$LCC\ displ = \gamma_{G,stab} * G_k + \gamma_Q * K_{Fl,Q} * W_{k,n,Displacement}$

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

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	$G_{ballast\ required} = 46,4\text{ kg}$

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	$G_{ballast\ required} = 13,6\text{ kg}$



Informe de análisis estructural | Tejado 6

Combinaciones de carga

	$\sigma_{Ek, \text{heat insulation}, S6_{10}} [\text{Pa}]$	$\sigma_{Ek, \text{heat insulation}, SD} [\text{Pa}]$
Combinación de caso de carga 00	20.341	9.099
Combinación de caso de carga 01	37.423	26.182
Combinación de caso de carga 02	24.572	13.331
Combinación de caso de carga 03	33.113	21.872
Combinación de caso de carga 04	39.962	28.721

Efectos de cargas muertas (sistema fotovoltaico + balasto)

 $\sigma_{Ek, \text{heat insulation}, S6_{10}}$

$$\sigma_{Ek} = 20.341 \text{ Pa}$$

 $\sigma_{Ek, \text{heat insulation}, SD}$

$$\sigma_{Ek} = 9.099 \text{ Pa}$$

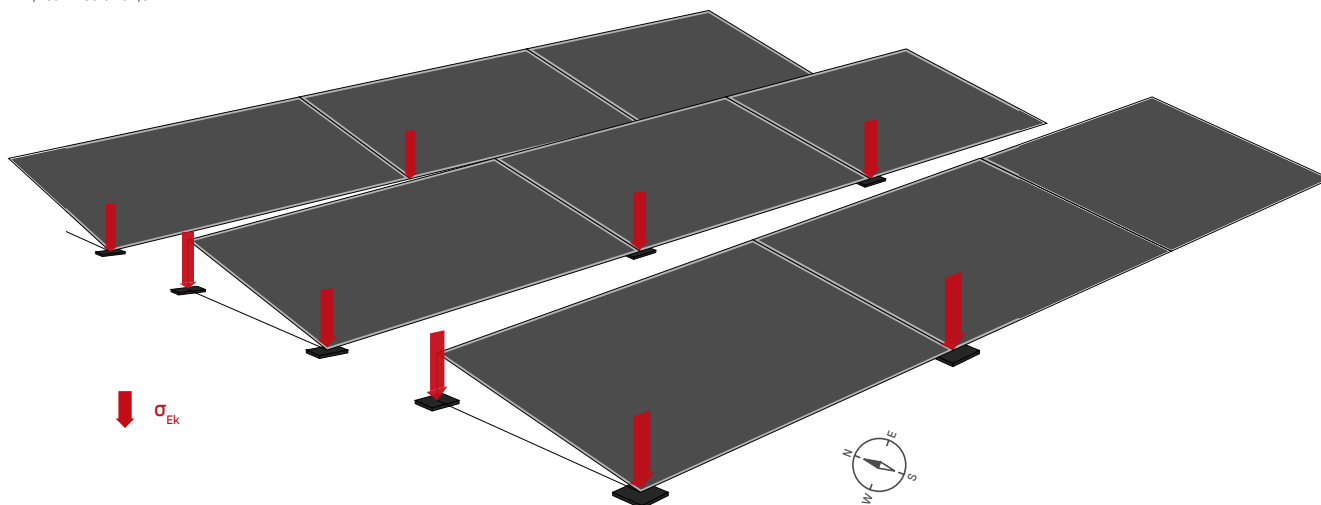
Acciones máximas (suma de cargas muertas y las acciones variables máximas de viento y nieve)

 $\sigma_{Ek, \text{heat insulation}, S6_{10}}$

$$\max \sigma_{Ek} = 39.962 \text{ Pa}$$

 $\sigma_{Ek, \text{heat insulation}, SD}$

$$\max \sigma_{Ek} = 28.721 \text{ Pa}$$



Informe de análisis estructural | Tejado 6

Cargas HV

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

Información general

Número total de módulos	8	
Área de tejado cubierto con módulos	A	= ca. 21,97 m ²
Carga neta	$g_{k, \text{System incl. ballast}}$	= 0,28 kN/m ²

Coeficientes aerodinámicos

	$C_{p, \text{Pressure}}$	= según EN 1991-1-4
	$C_{F, x, \text{average}}$	= 0,01
	$C_{F, y, \text{averaged}}$	= -0,04
Corrección de la distancia al borde	$k_{s, xy}$	= 1,00
Pretil- coeficiente de corrección	k_p	= 1,02
Factor altura del edificio		= 1,00

Presión horizontal

$$W_{k, F, x} = 0,005 \text{ kN/m}^2$$

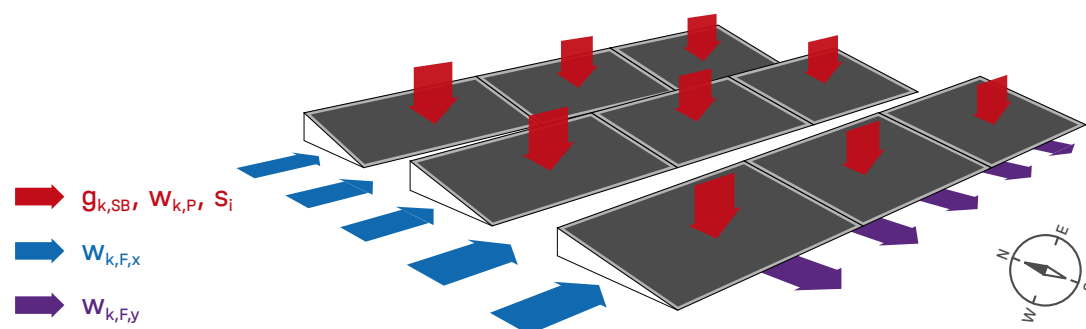
$$W_{k, F, y} = -0,018 \text{ kN/m}^2$$

Presión vertical

$$g_{k, \text{System incl. ballast}} = 0,28 \text{ kN/m}^2$$

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

$$S_i - \text{según EN 1991-1-3}$$



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 6 | Lista de artículos

Posición	No. de artículo	Descripción del artículo	Cantidad	Peso
1	2004096	S-Dome 6.10 Base Set L	10	18,8 kg
2	2004125	Dome 6.10 Peak	10	3,0 kg
3	2004123	Dome 6 Connector 195 Set	5	1,1 kg
4	2003249	S-Dome 6.10 Windbreaker short	8	14,4 kg
5	2002937	Thread-forming metal screw 6×25	20	0,1 kg
6	2002870	K2 Solar Cable Manager	8	0,0 kg
7	2002609	DomeClamp Black MC Set 30-50	12	0,7 kg
8	2002610	DomeClamp Black EC Set 30-50	8	0,5 kg
9	2002300	Dome SpeedPorter	22	1,7 kg
Total				40,3 kg



Lista de artículos

Posición	No. de artículo	Descripción del artículo	Cantidad	Peso
1	2004096	S-Dome 6.10 Base Set L	312	586,6 kg
2	2004125	Dome 6.10 Peak	312	93,6 kg
3	2004123	Dome 6 Connector 195 Set	196	42,3 kg
4	2003249	S-Dome 6.10 Windbreaker short	250	450,0 kg
5	2002937	Thread-forming metal screw 6×25	624	4,3 kg
6	2002870	K2 Solar Cable Manager	250	0,7 kg
7	2002609	DomeClamp Black MC Set 30-50	376	21,8 kg
8	2002610	DomeClamp Black EC Set 30-50	248	16,4 kg
9	2002300	Dome SpeedPorter	648	49,2 kg
Total				1.264,9 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

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 5 PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

PROJECTE EXECUTIU PER LA IMPLEMENTACIÓ D'UNA INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE 102,5 KWP PER AUTOCONSUM COL·LECTIU AMB COMPENSACIÓ D'EXCEDENTS A L'ESCOLA VIC CENTRE

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 continu 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 avaries 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 desconexió, 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.
- Sobreensions, 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.

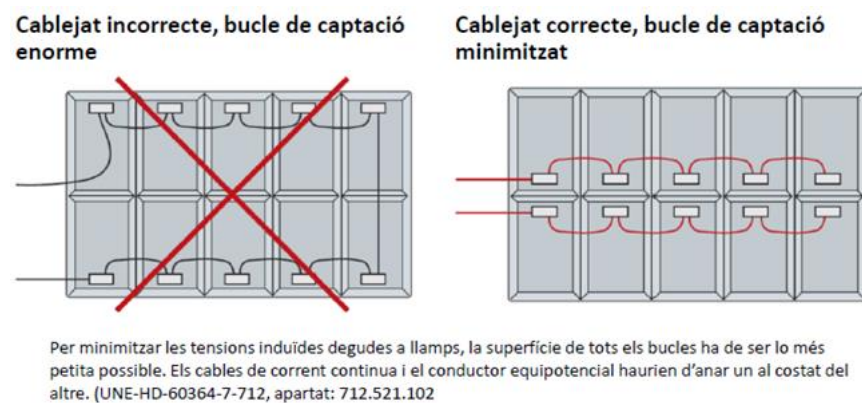
En relació a la instal·lació dels inversors, es respectaran les distàncies de separació indicades pel fabricant i se seguiran les instruccions detallades en el manual d'instal·lació d'aquests equips.

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-distribución 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, esitgui 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 signarà 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 cas 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 les 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 les 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, Abril de 2024
Raimon Renau Permanyer. ESITEC
Col·legi Enginyers Industrials Catalunya. Col·legiat nº 12.676
Carrer París, 207, 5º 1ª
08008 - BARCELONA

DOCUMENT 6 GESTIÓ DE RESIDUS

PROJECTE EXECUTIU PER LA IMPLEMENTACIÓ D'UNA INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE 102,5 KWP PER AUTOCONSUM COL·LECTIU AMB COMPENSACIÓ D'EXCEDENTS A L'ESCOLA VIC CENTRE

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:** Ajuntament de Barberà del Vallès
- **CIF:** P-0825200-I
- **Adreça:** Av. De la Generalitat, 70, 08210 Barberà del Vallès, Barcelona.

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 enviment 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 assegurï 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 procedeixi 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 gesot de valorització o d'eliminació ulterior al qual es destinaran els 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 registrarà 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 gestionats, 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 procedeixi 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 real 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'autoritzacions per a gestionar residus perillosos, haurà de disposar d'un procediment d'admissió de residus en la instal·lació que assegurï 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 derogatòria (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 surti 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 matxucatge. 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 surti 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.

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 destinin 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. Contenidors de residus no especials

· **Ferralla. LER 170407**

Fonamentalment s'originen en activitats consistentes 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'embalatges 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 especificats 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.

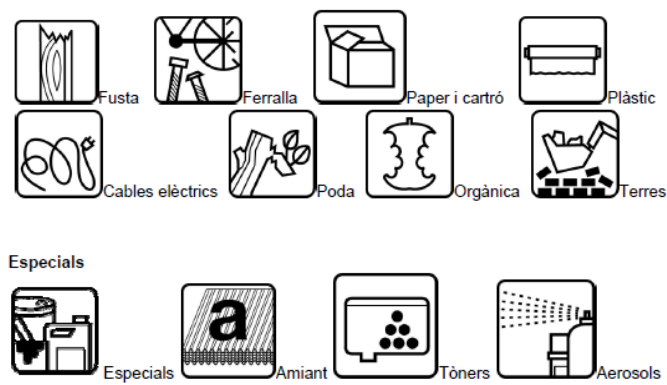
CODI LER: 170107, 170504, ... (codis admesos en els dipòsits de terres i runes)

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:



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.

7. FITXES GESTIÓ DE RESIDUS

A continuació es mostren les fitxers dels residus que es generaran per el present projecte.

DOCUMENT 7 SEGURETAT I SALUT

PROJECTE EXECUTIU PER LA IMPLEMENTACIÓ D'UNA INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE 102,5 KWP PER AUTOCONSUM COL·LECTIU AMB COMPENSACIÓ D'EXCEDENTS A L'ESCOLA VIC CENTRE

ÍNDEX

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

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

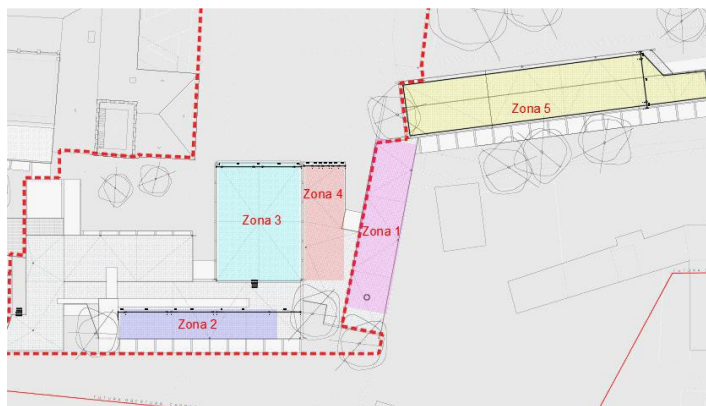
L'Escola Vic Centre està situada al Carrer Joan Pau II, S/N, 08500 de Vic, Barcelona.



1.2 DADES DEL PROJECTE

El projecte preveu la instal·lació d'un camp fotovoltaic a la coberta de l'escola Vic centre ubicat al Carrer Joan Pau II, S/N, 08500 Vic, Barcelona, amb un règim d'autoconsum col·lectiu amb excedents acollit a compensació. L'edifici està compost de varies cobertes que es troben al mateix nivell diferents, amb un acabat de teules.

La instal·lació fotovoltaica presenta una potència nominal de 100 kW, composta per 250 mòduls fotovoltaics de 420 Wp amb una potència total pic de 105 kWp, dividits entre les diferents zones representades a la imatge següent:



On trobem: 40 mòduls a la zona 1, 26 mòduls a la zona 2, 66 mòduls a la zona 3, 30 mòduls a la zona 4 i 88 mòduls a la zona 5.

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 pugués 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'algun 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:
- Entri 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'apreciï 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, qualsevol 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 deriven 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, tisores, 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 deriven 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 capacitat 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 preveure.
- 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 s'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 elevadores 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'elegiran 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 cercol de protecció antienxampaments 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 (oxital) 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 antiretrocés 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 orelleres 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'aport 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 paralitzaran 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 arribades 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 ESPECÍFIQUES 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

Barcelona, Abril 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 PLA DE TREBALL

PROJECTE EXECUTIU PER LA IMPLEMENTACIÓ D'UNA INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE 102,5 KWP PER AUTOCONSUM COL·LECTIU AMB COMPENSACIÓ D'EXCEDENTS A L'ESCOLA VIC CENTRE

Programació de l'obra

Obra: Projecte Instal·lació Fotovoltaica

Lloc: Vic Centre

[illegible]

DOCUMENT 9 FITXES TÈCNIQUES

PROJECTE EXECUTIU PER LA IMPLEMENTACIÓ D'UNA INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA DE 102,5 KWP PER AUTOCONSUM COL·LECTIU AMB COMPENSACIÓ D'EXCEDENTS A L'ESCOLA VIC CENTRE

AXIblackperfect FXXL

400 - 425 Wp

Módulos fotovoltaicos de alto rendimiento
108 semi-celda, N-Type TOPCon

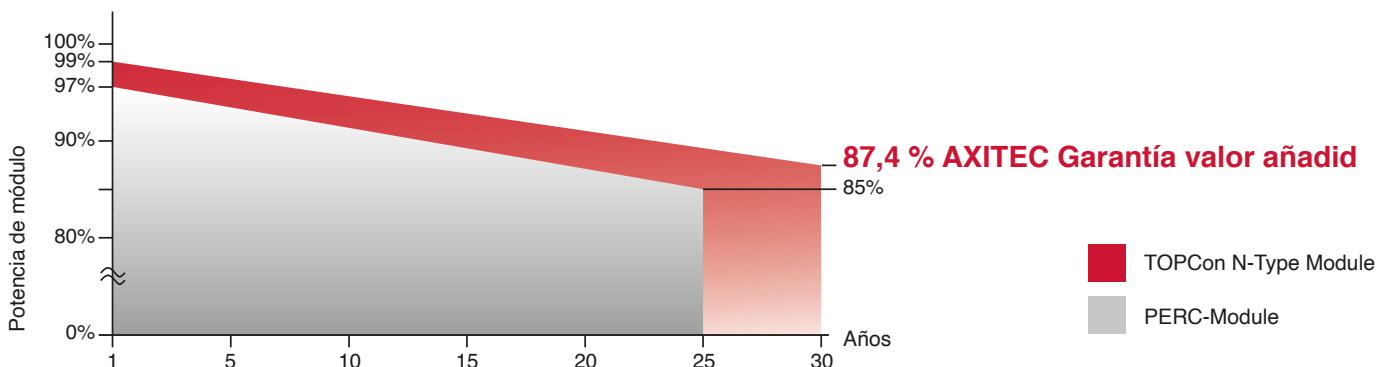
Las ventajas:

- 15 Years** 15 años de garantía del producto
- 30 Years** 30 años de garantía de rendimiento
- HC** Alto rendimiento del módulo gracias a la tecnología „half-cut“ y a sus materiales seleccionados
- Wp** Potencia positiva garantizada de 0-5 Wp comprobado por la medición individual de cada módulo
- 100%** Prueba de electroluminiscencia visual al 100% en producción
- Frame** Alta estabilidad gracias a la innovación diseño de marco
- IP 68** Caja de conexión de alta calidad y sistemas de enchufe
- TOP** Más rendimiento a través de la tecnología innovadora de N-Type TOPCon



Fig. similar 108TFMES230316A

Garantía exclusiva lineal de máximo rendimiento de AXITEC!



AXIblackperfect FXXL 400 - 425 Wp

Datos eléctricos (en condiciones estándar de prueba (STC), irradiación de 1000 vatios/m² en el espectro AM 1,5 a una temperatura de célula de 25°C)

Tipo	Potencia nominal P _{mpp}	Tensión nominal U _{mpp}	Corriente nominal I _{mpp}	Corriente de cortocircuito I _{sc}	Tensión de circuito abierto U _{oc}	Coefficiente de rendimiento del módulo
AC-400TFM/108BB	400 Wp	31,08 V	12,88 A	13,73 A	37,10 V	20,48 %
AC-405TFM/108BB	405 Wp	31,10 V	13,10 A	13,81 A	37,30 V	20,74 %
AC-410TFM/108BB	410 Wp	31,13 V	13,18 A	13,91 A	37,73 V	21,00 %
AC-415TFM/108BB	415 Wp	31,32 V	13,26 A	13,99 A	37,92 V	21,25 %
AC-420TFM/108BB	420 Wp	31,51 V	13,33 A	14,07 A	38,11 V	21,51 %
AC-425TFM/108BB	425 Wp	31,70 V	13,41 A	14,15 A	38,30 V	21,76 %

Estructura

Lado frontal	crystal blanco templado de 3,2 mm de baja reflexión
Células	108 células N-Type TOPCon de alto rendimiento
Lado posterior	hoja compuesta
Marco	marco de aluminio negro de 30 mm

Datos mecánicos

L x A x A	1722 x 1134 x 30 mm
Peso	21,8 kg con marco

Resistencia mecánica

Carico nominal (presión / succión)	3600 Pa / 1600 Pa
Carico de prueba (presión / succión)	5400 Pa / 2400 Pa

Conexión

Caja de conexión	grado de protección IP68
Cable	aprox. 1,2 m, 4 mm ²
Sistema de enchufe	enchufe / hembra IP68, Stäubli EVO2 / EVO2 pluggable

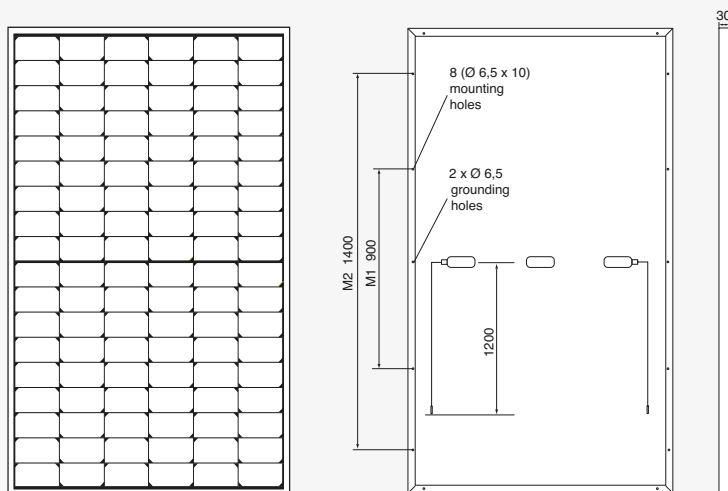


Fig. esquema del principio

Todas las medidas en mm

Valores límites

Tensión del sistema	1500 VDC
NOCT (temperatura de la célula de operación nominal)*	45°C +/-2K
Corriente de reversión IR	25,0 A

Temperatura de funcionamiento permitida -40°C a +85°C

(No se deben conectar al módulo tensiones externas superiores al valor máximo de tensión)

*NOCT, intensidad de irradiación 800 W/m², AM 1.5 velocidad del viento 1 m/sec, temperatura 20°C

Coefficiente de temperatura

Tensión U _{oc}	-0,26 %/K
Corriente I _{sc}	0,047 %/K
Potencia P _{mpp}	-0,31 %/K

Luz débil (Ejemplo para AC-425TFM/108BB)

Curva característica I/U	Corriente	Tensión
200 W/m ²	2,74 A	30,51 V
400 W/m ²	5,53 A	30,86 V
600 W/m ²	8,26 A	31,10 V
800 W/m ²	10,92 A	31,37 V
1000 W/m ²	13,41 A	31,70 V

Embalaje

Número de módulos por paleta	36 uds.
Número de módulos por contenedor HC	936 uds.

SUN2000-100KTL-M2

Smart PV Controller



10
MPP Trackers



98.8% (@480V)
Max. Efficiency



String-level
Management



Smart I-V Curve Diagnosis
Supported



MBUS
Supported



Support AFCI &
Smart String Level
Disconnecter

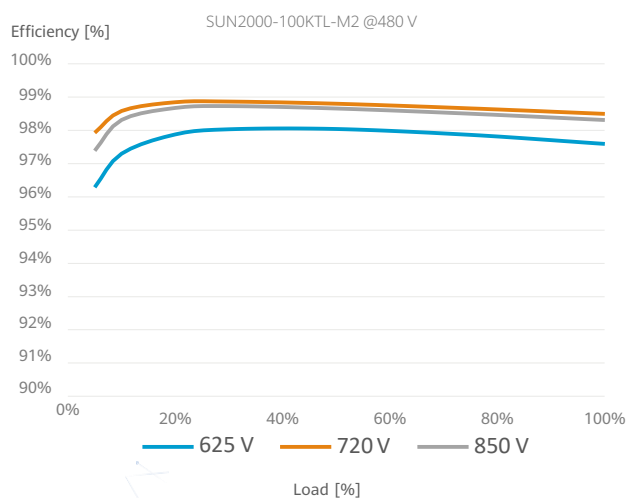


Surge Arresters for
DC & AC

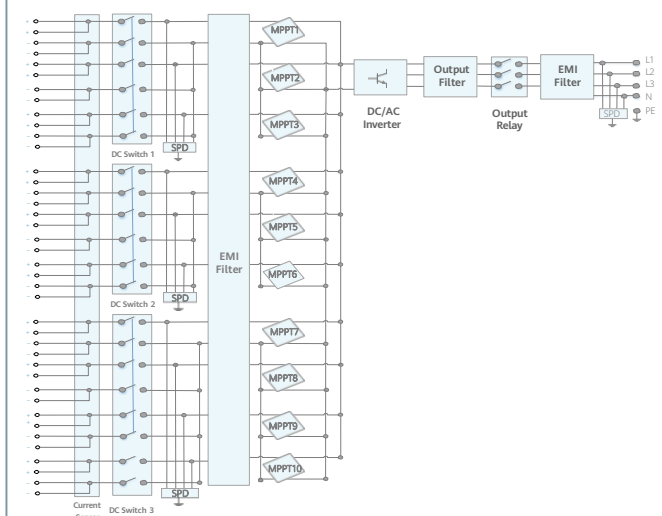


IP66
Protection

Efficiency Curve



Circuit Diagram



Technical Specification	SUN2000-100KTL-M2
-------------------------	-------------------

Efficiency	
Max. efficiency	98.6% @ 400 V, 98.8% @ 480 V
European efficiency	98.4% @ 400 V, 98.6% @ 480 V

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
Nominal Input Voltage	600 V @ 400 Vac, 720 V @ 480 Vac
Number of MPP trackers	10
Max. input number per MPP tracker	2

Output	
Nominal AC Active Power	100,000 W
Max. AC Apparent Power	110,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)	110,000 W
Nominal Output Voltage	400 V / 480 V, 3W+(N)+PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Nominal Output Current	144.4 A @ 400 V, 120.3 A @ 480 V
Max. Output Current	160.4 A @ 400 V, 133.7 A @ 480 V
Adjustable Power Factor Range	0.8 leading... 0.8 lagging
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
Smart String Level Disconnecter	Yes

Communication	
Display	LED indicators; WLAN adaptor + FusionSolar APP
RS485	Yes
USB	Yes
Smart Dongle-4G	4G / 3G / 2G via Smart Dongle - 4G (Optional)
Monitoring BUS (MBUS)	Yes (isolation transformer required)

General Data	
Dimensions (W x H x D)	1,035 x 700 x 365 mm
Weight (with mounting plate)	93 kg
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0 ~ 100%
DC Connector	Amphenol HH4
AC Connector	Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree	IP66
Topology	Transformerless
Nighttime Power Consumption	< 3.5 W

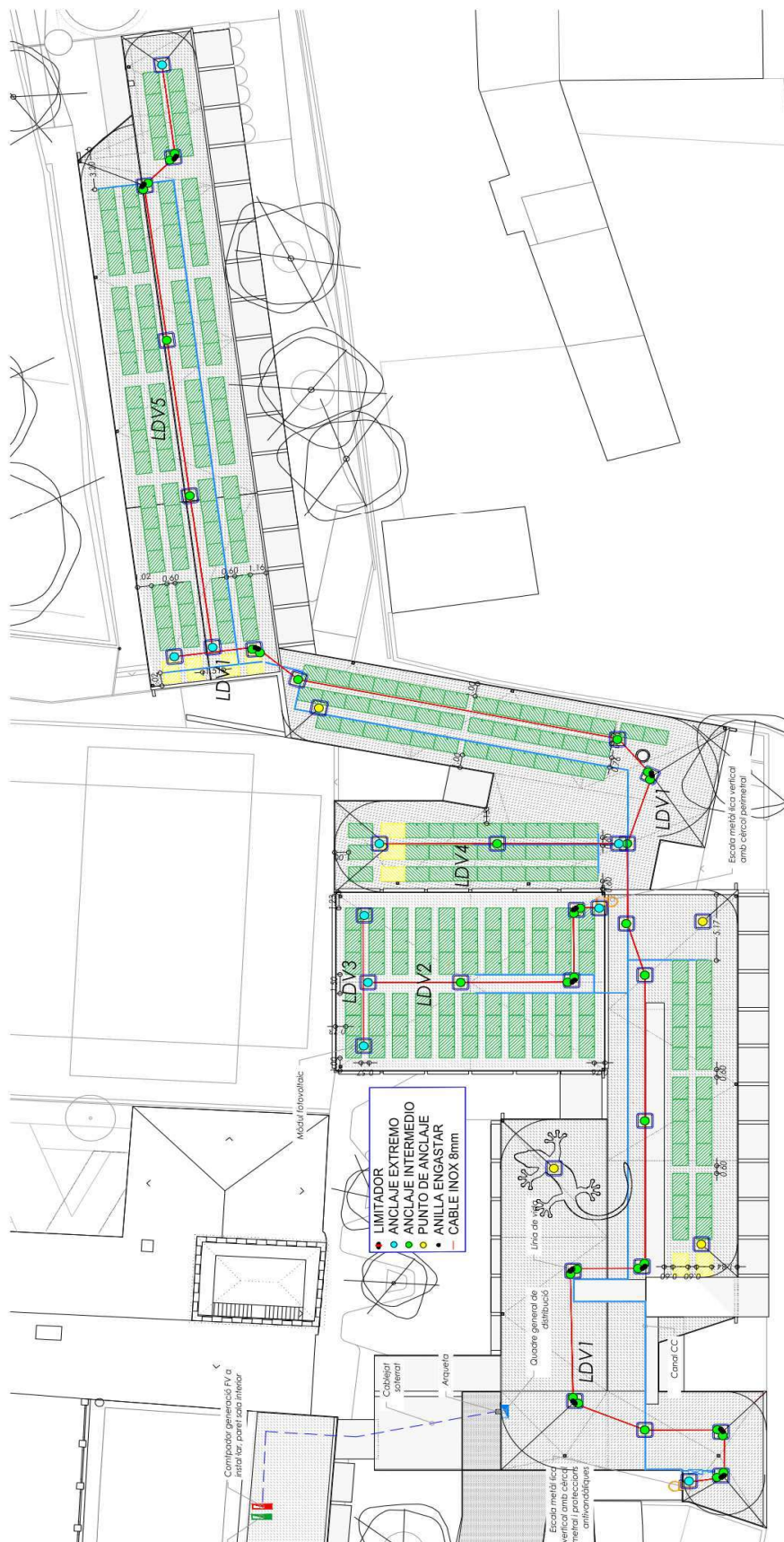
Standard Compliance (more available upon request)	
Certificate	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 61727, IEC 60068, IEC 61683
Grid Connection Standards	VDE-AR-N4105, EN 50549-1, EN 50549-2, RD 661, RD 1699, C10/11

*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.

PROYECTO: SECUROPE POSTES - ESCOLA VIC CENTRE

PLANO DE SITUACIÓN DE LOS DISPOSITIVOS



DETALLE DEL PÉNDULO EN LOS VÉRTICES

EFEECTO PÉNDULO

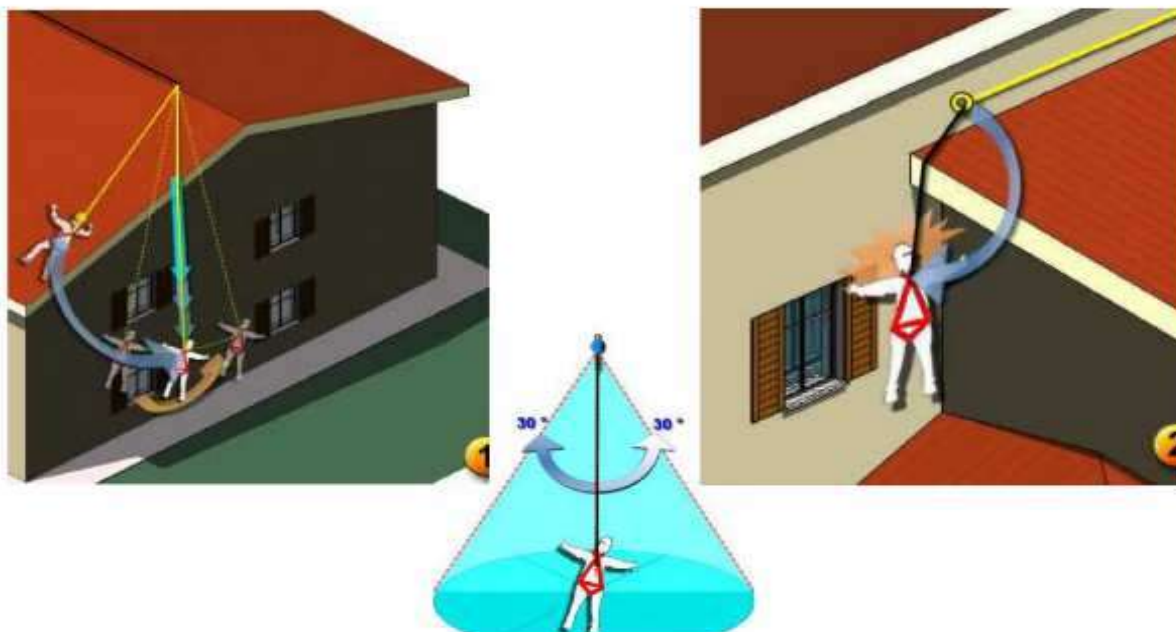
El **efecto Péndulo o Pendular** es aquel que se produce cuando un operario equipado con su arnés y su sistema de conexión, conectado a un punto de anclaje o línea de vida sufre una caída lateral y su consiguiente oscilación incontrolada.

Este **efecto péndulo** suele ocurrir cerca de las esquinas de la cubierta y sobre todo en líneas medianeras.

Este hecho puede tener efectos muy graves ya sea por el golpeo del cuerpo contra algún elemento saliente de la estructura, (balcones, terrazas...) por golpeo al suelo al no tener bien calculada la distancia mínima de seguridad o por la rotura de la cuerda del sistema anti caídas debidos al roce de ésta contra los vértices de la estructura.

Una manera de evitar en lo posible es haciendo líneas de vida perimetrales y, en el caso de hacerlas medianeras, colocar puntos de anclaje en los vértices que actúan de reenvío para que la persona pueda anclarse a éstos y así eliminar dicho efecto.

Si utilizamos un retráctil deberá comprobarse que el dispositivo sea capaz de funcionar en un ángulo generalmente de 30º respecto a la vertical en factor 0. En factores de caída 1 y 2 se tendrá que comprobar que el dispositivo utilizado esté certificado para tal uso.



Descripción

Dos construcciones de cable están disponibles para la línea de vida SECUROPE :

- filamento individual 1x19xØ8 mm: este cable está diseñado para aplicación marina, la fuerza es mayor y el aspecto visual es mejor.
- filamento múltiple 7x7xØ8 mm: este es el cable estándar para la línea de vida.



En conformidad con EN 795 Tipo A1
Fabricado en EU



Prueba certificada



8 mm



0,3 kg/ m

Especificaciones técnicas

Material: acero inoxidable AISI316

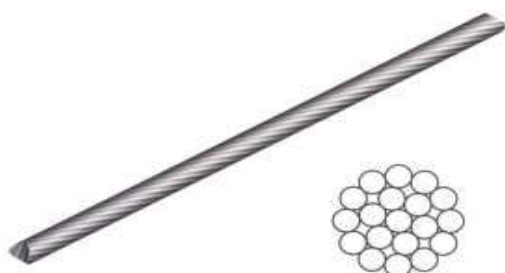


Fig. 1. Construcción Tipo LDV005



Fig. 2. Construcción Tipo LDV006

Código N°	Comentarios	Fuerza admisible/ Fuerza de rotura	Disponibilidad
LDV 005	Filamento simple 1x19	20 KN / 40 KN	En stock
LDV 006	Filamento múltiple 7x7	18,5 KN / 37 KN	En stock



Al tensar un sección recta, mover el cable con la mano para hacer que se deslice a través de los anclajes intermedios. Aceite en el cable mejora el deslizamiento.

Tensor de línea

Turnbuckle for in line tensionning

Tendeur en ligne

Gewindestange zum Spannen des Seils

Código N° LDV138

FALLPROTEC

Diciembre 2017

Descripción

Si la línea de vida es un circuito cerrado, se utilizará un tensor LDV038 con una varilla roscada invertida, para tensar la línea.



Conforme a EN795 Tipo C -
CEN/TS 16415: 2013
Fabricado en UE



Ventajas

- Tensor de fácil paso para el carro.
- Fijado sin necesidad de cola gracias a un tornillo de bloqueo.
- Posibilidad de ajustar la tensión de la línea de vida en cualquier momento

Características técnicas

Suministrado con el manual de usuario y uso

Material: AISI 304



Código N°

LDV138

Fallprotec S.L.
T +34 931 142 231
info@fallprotec.es

TEC0029-ES-Tensor de línea LDV138

Anclaje final o superior

Ancre terminale ou supérieure

End or top anchor

Endkonsole

Código N° LDV002

FALLPROTEC

Junio 2015

Descripción

El anclaje terminal está equipado de un absorbedor de energía que reduce la fuerza transmitida a la estructura de acogida en caso de caída. El resorte previene una sobrecarga en caso de variación de temperatura elevada.

El anclaje puede ser fijado directamente sobre una losa de hormigón o pared.

El tipo de fijación seleccionada tendrá que ser compatible con las fuerzas calculadas. El anclaje puede estar unido a la estructura por:

2 pernos M12 o tapones químicos

2 anclajes terminales de línea de vida horizontal

1 anclaje terminal de línea de vida inclinada o vertical

Especificaciones técnicas

Se suministra con el manual de usuario e instalación juntos.

Material: Acero inoxidable AISI316

En conformidad con EN 795
Tipo C
FABRICADO EN EU

opave Prueba certificada
n°AT6495704



x 1

KN 18,5 KN

KN > 50 KN

Ø 13mm

KG 0,67 Kg

Código N°
LDV 002



Para las instalaciones asegurarse que la calidad del hormigón debe ser de al menos 25 MPa. Los anclajes terminales LDV002 han de ser instalados en combinación con los otros componentes de línea de vida SECUROPE. Un absorbedor de energía LDV032 debe instalarse obligatoriamente si la línea de vida está fijada sobre una estructura frágil.



Fallprotec S.L.
T +34 931 142 231
info@fallprotec.es

TEC0006-ES-Anclaje final SecuRope

Anclaje final o superior
Ancre terminale ou supérieure
End or top anchor
Endkonsole

Código N° LDV002

FALLPROTEC

Junio 2015

Equipo relacionado



LDV 009 Tensor con extremo roscado AISI 304 y recubrimiento de stanol.



LDV 008 Anillo de engaste L=100mm AISI 304



Para estructuras rígidas (hormigón o acero):

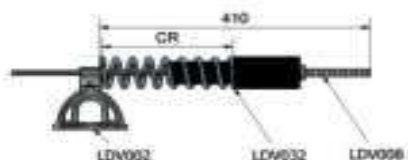
LDV 003 Absorbedor de energía para línea de vida de menos de 20m



Para estructura frágil (paneles de sándwich, compuestos, cubiertas con temperaturas extremas, etc):

LDV 032 Absorbedor de energía equipado de un resorte que compensa las dilataciones diferenciales entre línea de vida y la estructura que acoge.

Relación de compresión:



Carga: longitud del muelle	Compresión
0 kg: 115mm	0 mm
50 kg: 106 mm	9 mm
100 kg: 101 mm	14 mm
150 kg: 094 mm	21 mm
200 kg: 087 mm	28 mm
220 kg: 082 mm	33 mm

MONTAJE FIJO EN LOSA DE CONCRETO - SECUROPE EVO

FIXING ASSEMBLY ON CONCRETE SLAB - SECUROPE EVO
ENSEMBLE DE FIXATION SUR DALLE BÉTON - SECUROPE EVO
FIXIEREINHEIT AUF BETONPLATE - SECUROPE EVO
Código N° ASSY SECU 001

Junio 2015

DESCRIPCIÓN

El poste LDV079 resiste fuerzas de hasta 6 KN sin deformación permanente, y ha sido diseñado para fijar los anclajes intermedios EVO (LDV083) en la configuración horizontal de Securope en postes. Una solución segura y a bajo precio. El montaje del anclaje intermedio consiste de 4 componentes básicos:

- El poste LDV079 en acero galvanizado o los postes DF001/IDF014 AISI304, con una altura de 50 cm y 75 cm respectivamente.
 - El anclaje intermedio EVO (LDV083) SS316 (sólo puede ser instalado sobre los postes LDV079 y LDV097).
 - El collar impermeabilizante LDV082.
 - La placa aislante en material de caucho LDV058 localizada debajo de la base del poste es opcional.
- Los anclajes se fijan a la parte superior del poste con un tornillo M12 equipado con una arandela, un casquillo y una tuerca. El montaje de los anclajes se hace en fábrica, con el fin de garantizar un sellado adecuado.



En conformidad con EN 795
CLASE C FABRICADO EN EU



Prueba certificada n° AT6495704

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Manual de usuario e instalación adjuntos.
Materiales: acero galvanizado y el collar es de acero AISI304.

- KN** Anclaje intermedio + poste 6 KN
- KN** Anclaje intermedio + poste > 12 KN
- KG** 7,3 Kg



Fig.1 Configuración de anclaje intermedio

TEC0013-ES-SecuRope EVO sobre postes

DESCRIPCIÓN

El poste LDV097/IDF002/IDF015 resiste fuerzas de hasta 12 KN sin deformación permanente, y ha sido diseñado para fijar los anclajes terminales LDV002 y 2 anclajes intermedios sobre la placa para curva LDV096. El montaje para curva consiste de diferentes componentes básicos:

Para anclaje terminal:

- El poste LDV097 en acero galvanizado o los postes DF002/IDF015 AISI304, con una altura de 50 cm y 75 cm respectivamente.
- El anclaje terminal LDV002
- El collar impermeabilizante LDV082

Para anclaje en curva:

- El poste LDV097 en acero galvanizado o los postes DF002/IDF015 AISI304, con una altura de 50 cm y 75 cm respectivamente.
- El anclaje intermedio EVO LDV083 SS316
- El collar impermeabilizante LDV082
- Placa para curva en acero galvanizado LDV096.
- El cable guía LDV076

La placa aislante de caucho LDV058 está localizada debajo de la base del poste y es opcional.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Supplied with an installer manual.

Material: Hot dip galvanized steel and AISI304

KN Anclaje intermedio + poste 12 KN

KN Anclaje intermedio + poste > 24KN

KG 8 Kg



Fig. 2 Configuración de anclaje terminal

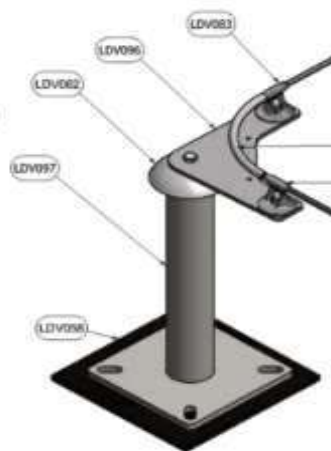


Fig. 3 Configuración en curva



Fig. 4 Configuración de anclaje de extremo (ho con barra resaca)

TEC0013-ES-SecuRope EVO sobre postes

FALLPROTEC

Height Safety Products

FALLPROTEC S.L.

C/ Eduard Calvet i Pintò, Nave 4
08339 Vilassar de Dalt (Barcelona)

+34 93 114 22 31

info@fallprotec.es

www.fallprotec.es



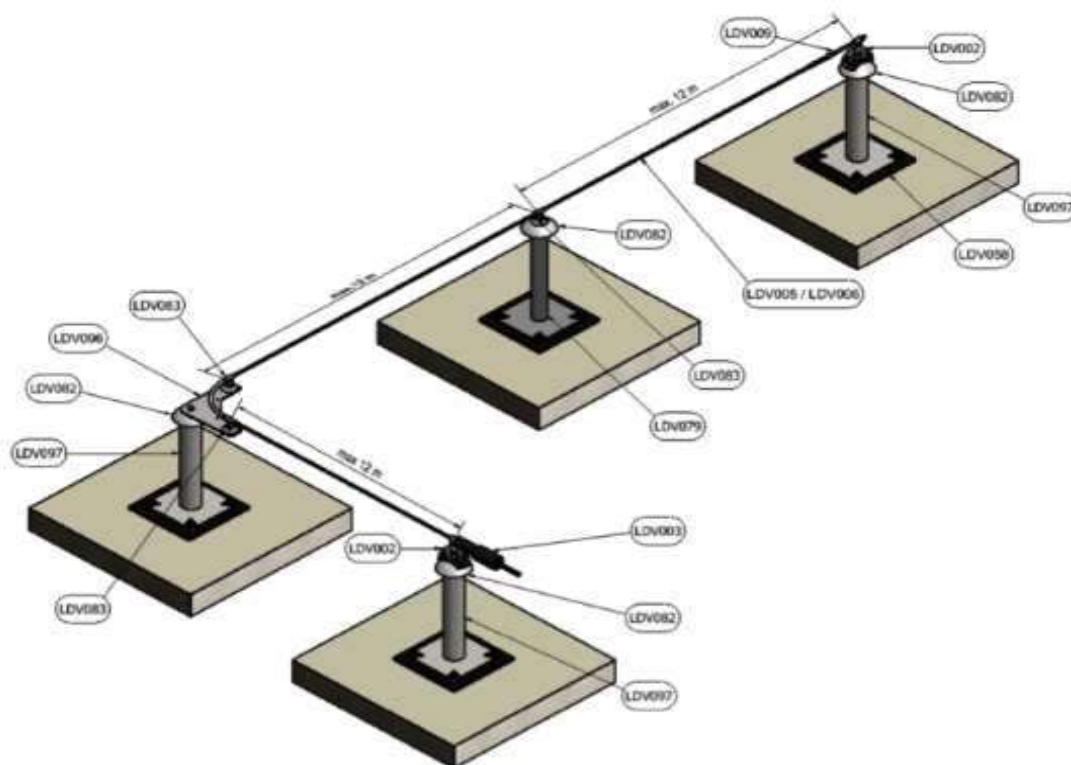


Fig. 5 Configuración de la línea básica de vida SecuRope en poste con anclaje intermedio EVO

TEC0013-ES-SecuRope EVO sobre postes



Fallprotec S.A. 43-45, ZA Op Zaemer. L-4959 Bascharage. Luxembourg
T: +352 26 55 09 30, F: +352 26 55 09 30 55, marketing@fallprotec.com

Código Nº	Peso	Descripción	Disponibilidad
LDV079	7,3 Kg	Poste en acero galvanizado de 50 cm de alto para anclaje intermedio EVO	Disponible en existencia
IDF001	7,0 Kg	Poste en AISI304 de 50 cm de alto para anclaje intermedio EVO y punto LDV029 AISI304	Disponible en existencia
IDF014	14,4 Kg	Poste en acero galvanizado de 75 cm de alto para anclaje intermedio EVO y punto LDV029 acero galvanizado.	Disponible en existencia
LDV083	0,196 Kg	Anclaje intermedio EVO SS316	Disponible en existencia
LDV082	0,076 Kg	Collar impermeabilizante para postes LDV079 / LDV097	Disponible en existencia
LDV058	0,52 Kg	Placa aislante en caucho 30x30x1 cm	Disponible en existencia
LDV097	8 Kg	Poste en acero galvanizado de 50 cm de alto para anclaje terminal y curvas.	Disponible en existencia
IDF002	9,1 kg	Poste en acero galvanizado de 50 cm de alto para anclaje terminal y curvas.	Disponible en existencia
IDF015	25 KG	Poste en acero galvanizado de 75 cm de alto para anclaje terminal y curvas	Disponible en existencia
LDV002	0,67 Kg	Anclaje terminal SS316	Disponible en existencia
LDV003	0,455 kg	Absorbedor de energía sintético material SS304	Disponible en existencia
LDV008	0,061 kg		Disponible en existencia
LDV096	1,6 kg	Placa para curva sobre poste en acero galvanizado	Disponible en existencia
LDV076	0,1 kg	Guía- cable para curva SS304	Disponible en existencia



Es recomendable que se instale con 1 absorbedor de energía en uno de los anclajes terminales. Sólo puede ser instalada en estructuras de hormigón y no aplicable para techos o cubiertas frágiles.

TEC0013-ES-SecuRope EVO sobre postes



Fallprotec S.A. 43-45, ZA Op Zaemer, L-4959 Bascharage, Luxembourg
T: +352 26 55 09 30, F: +352 26 55 09 30 55, marketing@fallprotec.com

5 / 5

Carro para Securope horizontal / Inclinado Gliders for
Securope horizontal / Inclined
Coulisseaux pour Securope horizontal / incliné Seilgleiter
für horizontale / geneigte Securope

Código N° LDV001 - LDV075 - LDV060 - LDV111 - LDV133

FALLPROTEC

Julio 2017

Descripción

El carro conecta al usuario con la línea de vida SecuRope. Lo acompaña desplazándose a lo largo del cable y pasa por los anclajes intermedios fácilmente. el carro garantiza una gran libertad de movimiento para el usuario.



Conforme à EN795: 2012
Type C et CEN/TS 16415:2013
Fabriqué dans l'UE



Ventajas

- Uso intuitivo
- Ergonomía: fácil paso entre los anclajes
- Material robusto y durable de acero inoxidable
- Amplia gamma de dispositivos para todas las configuraciones (suelo, pared, techo, inclinado...)

Características técnicas

Suministrado con el manual de instalación y uso.

Material: Acero inoxidable AISI401, AISI304 & AISI17,4PH

Código N° LDV001

Carro extraíble LDV001 para línea de vida a suelo o pared.

El carro LDV111 tiene una forma similar al LDV001. Sin embargo, el LDV111 se encuentra fijado al cable de manera permanente.



Fallprotec S.L.
T +34 931 142 231
info@fallprotec.es

TEC0008-ES-Carros para Securope
horizontal/inclinado

Carro para Securope horizontal / Inclinado Gliders for
Securope horizontal / Inclined
Coulisseaux pour Securope horizontal / incliné Seilgleiter
für horizontale / geneigte Securope

Código N° LDV001 - LDV075 - LDV060 - LDV111 - LDV133

FALLPROTEC

Julio 2017

Código N° LDV060

El carro cautivo LDV060 se fija al cable de manera permanente. Se utiliza con una línea de vida a techo cuando la superficie de paso es de 2,50 metros o menos que esta.



Código N° LDV133

Carro LDV133 para línea de vida a techo.

Este carro se instala con anclajes intermedios NEO LDV043 y el interfaz de conexión LDV134. Ha de utilizarse con un dispositivo retráctil o bien un cabo.



Código N° LDV075

Anticaídas ZIP! para líneas inclinadas 30°-90°.

El carro LDV075 se utiliza en secciones inclinadas. El carro se coloca en la línea por el extremo inferior.



Punto de anclaje de alta visibilidad

Yellow anchor point

Plaque d'ancrage haute visibilité

Gelber Anschlagpunkt

Código N° LDV029

FALLPROTEC

Diciembre 2017

Descripción

Anclaje indicado para instalar en edificios, estructuras y maquinaria de forma permanente. Color de alta visibilidad para una rápida localización. Suministrado con un casquillo de nylon permitiendo la rotación de 360° una vez instalado.

Ventajas

- Anclaje con alta visibilidad
- Rotación de 360°
- Usable para trabajos con cuerda

Especificaciones técnicas

Manual de usuario e instalación adjuntos. Material: Chapa de acero doblada y la pieza del eje de POM(PolyOxyMethylene) Delrin.

KN 17 KN  > 25 KN  13 mm  KG 0,28 Kg

En conformidad con EN 795:2012
tipo A



CEN/TS 16415:2013
FABRICADO EN UE

apave



x 2



Código N°
LDV029

Fallprotec S.L.
T +34 931 142 231
info@fallprotec.es

TEC0001-ES Punto de anclaje alta visibilidad