

PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA
FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA



SIGNATURA DEL PROJECTE

INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PER A AUTOCONSUM DE 115kW_n SOBRE LES COBERTES DE LES FACULTATS DE FILOSOFIA I DE GEOGRAFIA I HISTORIA DE LA UNIVERSITAT DE BARCELONA

Mitjançant aquest full de signatures es valida el contingut de tot el document, inclosos els plànols.

PER LA UNIVERSITAT, com a tècnics supervisors de l'actuació, donen conformitat al contingut del projecte

ARQUITECTE

ENGINYER INDUSTRIAL

ENGINYER TÈCNIC
INDUSTRIAL

Andrés Lezcano Horno
Director
Àrea d'Infraestructures i
Serveis Generals

Josep Ignasi Piñol Sanjaume
Cap de la Unitat de
Manteniment
Àrea d'Infraestructures i
Serveis Generals

Marc Ràfols Noya
Tècnic de manteniment
Àrea d'Infraestructures
i Serveis Generals

PER LA UNIVERSITAT, com a destinatari de l'actuació, dona conformitat al contingut del Projecte

Maria Isabel Méndez Lloret
Degana de la Facultat de
Filosofia

Ricardo Piqueras Céspedes
Degà de la Facultat de
Geografia i Història

Felix Gomez Fernandez
Administrador de Centre

PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

Envolta Energia Global S.L.



Xavier Tauler Lluch. Enginyer Industrial, Màster Energies Renovables, COL#16428

Barcelona, març 2023

PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

ÍNDEX DE PROJECTE EXECUTIU

PROJECTE EXECUTIU	6
1 DADES GENERALS DEL PROJECTE	7
1.1 Objecte	7
1.2 Antecedents.....	7
1.3 Classificació de la instal·lació	8
1.4 Dades Generals del Projecte	9
2 INTRODUCCIÓ	10
2.1 Elements de la instal·lació	10
2.2 Autoconsum	11
3 MEMÒRIA DESCRIPTIVA PRÈVIA.....	12
3.1 Identificació del projecte	12
3.1.1 <i>Promotor.....</i>	<i>12</i>
3.1.2 <i>Projectista.....</i>	<i>13</i>
3.2 Informació prèvia	13
3.2.1 <i>Relació de projectes parcials o d'altres documents complementaris.....</i>	<i>13</i>
3.2.2 <i>Condicionants i treballs previs.....</i>	<i>14</i>
3.2.3 <i>Dades de l'edifici existent.....</i>	<i>14</i>
3.3 Emplaçament.....	14
3.3.1 <i>Ubicació de la instal·lació</i>	<i>14</i>
3.3.2 <i>Condicions climàtiques:.....</i>	<i>15</i>
3.3.3 <i>Estat de conservació i situació actual.....</i>	<i>18</i>
4 DESCRIPCIÓ TÈCNICA DEL PROJECTE.....	23
4.1 Resum tècnic del projecte	23
4.2 Elements i sistemes de generació elèctrica.....	24
4.2.1 <i>Camp Fotovoltaic: Característiques dels mòduls.....</i>	<i>24</i>

PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

4.2.2	<i>Inversors</i>	25
4.2.3	<i>Sistema de fixació pels panells fotovoltaics</i>	27
4.2.4	<i>Elements d'emmagatzematge elèctric</i>	28
4.3	Instal·lació elèctrica	28
4.3.1	<i>Camp fotovoltaic</i>	28
4.3.2	<i>Estesa cablejat de contínua (CC)</i>	31
4.3.3	<i>Connexió Inversors</i>	34
4.3.4	<i>Estesa cablejat d'alterna (CA)</i>	36
4.3.5	<i>Proteccions elèctriques</i>	42
4.3.6	<i>Monitorització i mecanisme antivessament</i>	43
4.4	Relació de superfícies i estudi de càrregues	45
4.4.1	<i>Superfície d'actuació</i>	45
4.4.2	<i>Càlcul de contrapès y pla de muntatge</i>	45
5	ESTUDI ENERGÈTIC I RENDIBILITAT	115
5.1	Consums de l'edifici	115
5.2	Producció de la instal·lació fotovoltaica	116
5.3	Rendibilitat econòmica de la instal·lació	117
6	BALANÇ DE CARBONI	118
7	INSTRUCCIONS DE MANTENIMENT	118
8	PROCÉS ADMINISTRATIU I LEGALITZACIÓ	120
8.1	CAU.....	122
8.2	Legalització de la nova instal·lació de Baixa Tensió	122
8.3	RAC.....	122
8.4	Comunicació i permisos amb l'Ajuntament.....	122
9	MN. NORMATIVA APLICABLE	123
9.1	MN 1 Normes d'instal·lacions fotovoltaïques	123
9.2	MN 2 Normes elèctriques	123

PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

9.3	MN 3 Altres	124
ANNEXOS AL PROJECTE EXECUTIU		126
1	ANNEX PRESSUPOST	127
2	ANNEX DE PLA DE TREBALL	176
3	ANNEX CÀLCUL ENERGÈTIC	178
4	ANNEX DIMENSIONAT CABLEJAT I PROTECCIONS	184
5	PLÀNOLS	194
6	ANNEX DE SEGURETAT I SALUT	210
6.1.	Dades Generals de l'Obra	211
6.1.1.	Agents del projecte	212
6.2.	Compliment del RD 1627/97 de 24 d'octubre sobre disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció	213
6.2.1.	Principis generals aplicables durant l'execució de l'obra	214
6.2.2.	Identificació dels riscos	216
6.2.3.	Relació no exhaustiva dels treballs que impliquen riscos especials	218
6.2.4.	Primers auxilis	221
6.3.	Llistat de normativa a complir en matèria de seguretat i salut	221
7	ANNEX ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS	226
8	ANNEX DE FITXES TÈCNIQUES	230

PROJECTE EXECUTIU

1 DADES GENERALS DEL PROJECTE

1.1 Objecte

L'objecte del present document és la redacció del projecte executiu per una instal·lació fotovoltaica de 122,1 kWp sense excedents ubicada en algunes cobertes de les Facultats de Filosofia i de Geografia i Historia de la Universitat de Barcelona.

Es realitzarà un anàlisi de les instal·lacions, es definirà el sistema fotovoltaic en conjunt així com les seves afectacions i l'estalvi energètic que aquesta suposa. La proposta de l'obra contempla tant el punt de vista tècnic com arquitectònic i mediambiental.

1.2 Antecedents

La generació d'energia elèctrica tradicional es caracteritza per seguir un esquema de generació centralitzada, unidireccional i amb poques mesures de control sobre l'actuació de la demanda. Actualment existeixen solucions tècnicament i econòmicament viables que permeten un canvi d'aquest model cap a un altre de generació d'electricitat distribuïda, on qualsevol consumidor pot generar la seva pròpia energia elèctrica, produïda majoritàriament amb instal·lacions de petita potència i mitjançant la utilització de fonts renovables locals, principalment energia solar fotovoltaica. L'autoconsum permet als ciutadans i empreses generar i gestionar la seva pròpia electricitat renovable, situant-los en el centre del nou model energètic i avançant, d'aquesta manera, en la democratització de l'energia.

Una de les línies d'acció de la Generalitat de Catalunya, en matèria de canvi climàtic, és afavorir la transició energètica augmentant el consum d'energies renovables a través de la instal·lació de plaques fotovoltaïques en edificis públics.

Els sistemes fotovoltaics són solucions integrals de generació d'energia renovable amb baixes emissions i baix cost que afavoreixen la transició energètica, augmentant l'autosuficiència energètica dels municipis. A més, contribueixen a la descarbonització del territori, reduint emissions de gasos d'efecte hivernacle (GEH) i millorant la qualitat de l'aire.

Amb motiu de l'encàrrec per part de la Universitat de Barcelona de la redacció del projecte executiu per una instal·lació fotovoltaica en un dels edificis del campus del Raval de la

PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

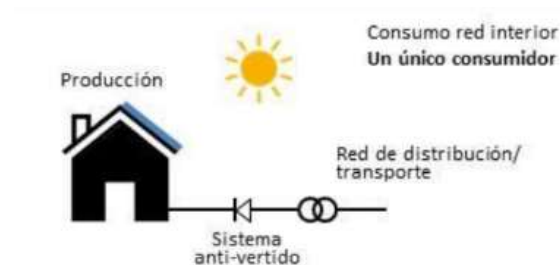
Universitat de Barcelona al carrer de Montalegre 6 a Barcelona, Envolta Energia Global S.L. redacta el present document.

L'objecte dels projectes executius és descriure la solució constructiva amb detall per tal que els licitadors del concurs de la instal·lació fotovoltaica puguin disposar dels elements necessaris per a elaborar la seva oferta i que l'adjudicatari pugui executar la instal·lació sense haver de prendre decisions de disseny, més enllà de les millores que vulgui oferir en el replanteig o en el transcurs de la seva execució.

Aquest projecte executiu té per objecte proporcionar les dades i detalls necessaris per a descriure l'actuació a realitzar, així com justificar el cost de la mateixa.

1.3 Classificació de la instal·lació

Segons la llei 24/2013 del Sector Elèctric i el RD 244/2019, la instal·lació següent es classifica com a modalitat de subministrament amb autoconsum sense excedents, el que implica la instal·lació d'un mecanisme que no permeti la injecció d'energia excedentària a la xarxa de distribució.



Imatge 1. Autoconsum connectat a xarxa sense excedents

1.4 Dades Generals del Projecte

Nom del projecte:	Instal·lació fotovoltaica per autoconsum - UB Raval
Descripció del projecte:	Instal·lació fotovoltaica d'autoconsum sense excedents sobre coberta
Emplaçament:	Carrer de de Montalegre 6, 08001, Barcelona, Barcelona
Promotor del projecte:	Universitat de Barcelona

2 INTRODUCCIÓ

2.1 Elements de la instal·lació

Els principals elements que conformen una instal·lació fotovoltaica són els següents:

- **Panells solars:** Capten la llum solar mitjançant cel·les fotovoltaïques capaces de transformar-la, mitjançant l'efecte fotovoltaic, en corrent contínua (CC). Aquests s'instal·laran en estructures de muntatge estables que sustentin el conjunt i permetin optimitzar la captació solar inclinat els mòduls.
- **Cablejat elèctric:** Permet la integració dels diferents components de la instal·lació des de l'inici fins l'ús final.
- **Inversors:** Són dispositius electrònics que converteixen la CC produïda pels panells a baixa tensió en corrent alterna (CA) adaptada pels consums habituals de l'edifici.
- **Bateries:** Permeten emmagatzemar l'energia i són imprescindibles en instal·lacions fotovoltaïques aïllades.
- **Proteccions:** Consisteixen en elements de seguretat que protegeixen el cablejat, els components de la instal·lació i els usuaris. Per exemple, en front de pujades de tensió o possibles errors del sistema. També, han de garantir que la infraestructura es desconnecti de forma segura per poder realitzar tasques de manteniment i/o reparació.
- **Posada a terra:** Protegeix el sistema fotovoltaic de sobrecàrregues ocasionales per raigs o avaries de la instal·lació.
- **Monitoratge:** Elements que permeten que l'usuari de la instal·lació controli en tot moment la producció i el consum del sistema fotovoltaic. A l'hora, avisen de qualsevol possible error en la instal·lació i faciliten la seva detecció.

2.2 Autoconsum

Fins ara les aplicacions més conegudes de l'energia fotovoltaica eren l'electrificació autònoma d'indrets aïllats que no disposaven d'accés a la xarxa elèctrica. Degut a l'augment dels costos de l'energia, al canvi normatiu, a la reducció de costos de les instal·lacions i a l'evolució de la tecnologia fotovoltaica, la seva implementació ha incrementat significativament en els àmbits urbans.

Aquesta aplicació, coneguda com autoconsum, permet que l'electricitat es consumeixi en el propi punt de generació, augmentant l'eficiència energètica del sistema global. A més, l'energia excedentària s'injecta a la xarxa i és compensada econòmicament per la comercialitzadora, fenomen conegut com *compensació d'excedents*.

Doncs, l'autoconsum és la producció d'energia elèctrica per satisfer la demanda energètica pròpia d'un emplaçament.

3 MEMÒRIA DESCRIPTIVA PRÈVIA

3.1 Identificació del projecte

Títol del projecte: **Fotovoltaica - UB Raval**

Objecte de l'encàrrec: **Elaboració del projecte executiu de la instal·lació fotovoltaica a la coberta d'un dels edificis del campus Raval de la Universitat de Barcelona**

Direcció: **Carrer de Montalegre, 6, 08001 Barcelona, Barcelona**

Referència cadastral: **0519249DF3801H0001FO**

CUPS: **ES0031408041785001HB**

Tensió al punt de connexió: **400 V**

3.1.1 Promotor

Raó Social: **Universitat de Barcelona**

NIF: **Q0818001J**

Tipus / Nom de la via: **Gran Via De Les Corts Catalanes**

Número: **585**

Codi Postal: **08007**

Població: **Barcelona**

Província: **Barcelona**

Telèfon de contacte: **934 02 11 00**

Email: **marc.rafols@ub.edu**

3.1.2 Projectista

EMPRESA:	Envolta Energia Global SL
NIF:	B67402586
Tipus / Nom de la via:	Carrer Septimània
Número:	57
Porta:	Esquerra
Codi Postal:	08006
Població:	Barcelona
Província:	Barcelona
Web:	www.envoltaenergia.com
Enginyer del projecte:	Xavier Tauler i Lluch
NIF:	47874950J
Titulació:	Enginyer Industrial, MSc Energies Renovables
Col·legiat:	16428

3.2 Informació prèvia

3.2.1 Relació de projectes parcials o d'altres documents complementaris

A continuació s'enumeren els documents facilitats per la Universitat que han servit d'informació prèvia al present projecte:

- Plànol d'Emplaçament
- Plànol d'Alçats i seccions
- Plànol de Fonaments i Estructura
- Dades de consums energètics anuals (2019 i 2021)

3.2.2 Condicionants i treballs previs

3.2.2.1 Condicionants

L'edifici objecte d'aquesta proposta, està situat al costat del carrer de Montalegre, consta de 5 plantes mes el soterrani. A la planta baixa es l'entrada i diverses sales com la biblioteca. La resta de pisos estan formats per aules i laboratoris.

3.2.2.2 Treballs previs

Cal fer alguns treballs previs per garantir que les actuacions objecte d'aquesta memòria tècnica es poden dur a terme de manera satisfactòria. Aquest treballs previs esmentats formen part de l'objecte o abast del present document.

Com a mínim, abans d'iniciar l'obra cal realitzar les activitats prèvies següents:

- Neteja general de la coberta principal.

3.2.3 Dades de l'edifici existent

3.2.3.1 Coordenades d'ubicació UTM:

Zona: 31T

Est (UTMX): 430465 Nord (UTMY): 4581819

Altura topogràfica: **22 msnm**

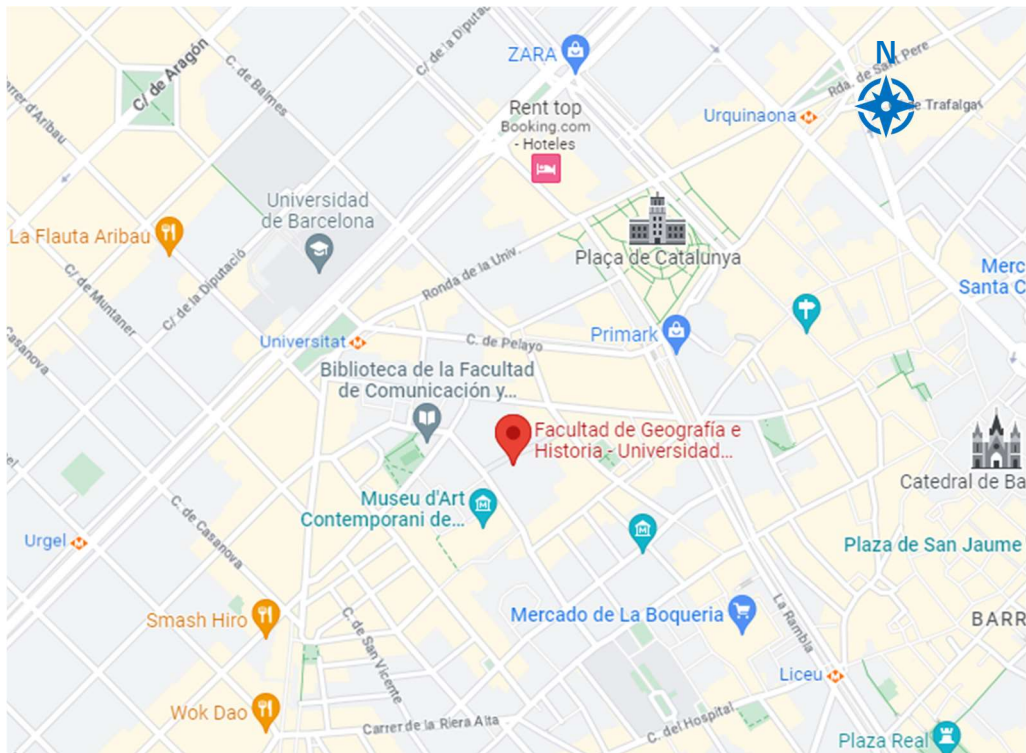
3.3 Emplaçament

3.3.1 Ubicació de la instal·lació

La instal·lació s'ubicarà en dues cobertes diferents del campus universitari del Raval de titularitat pertanyent a la Universitat de Barcelona. El campus es troba en el municipi de Barcelona i té domicili oficial al barri del Raval. El centre serveix per a la docència de diferents ensenyaments universitaris en l'àmbit de les ciències de la geografia, historia i filosofia.

PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA



Imatge 2. Ubicació del lloc d'estudi

3.3.2 Condicions climàtiques:

La generació d'electricitat dels panells fotovoltaics depenen de la intensitat i la radiació solar disponible, doncs, l'energia que produiran es veurà afectada per la climatologia. Per aquest motiu, l'electricitat produïda variarà al llarg de l'any i serà menor en els mesos d'hivern i en els dies plujosos o ennuvolats.

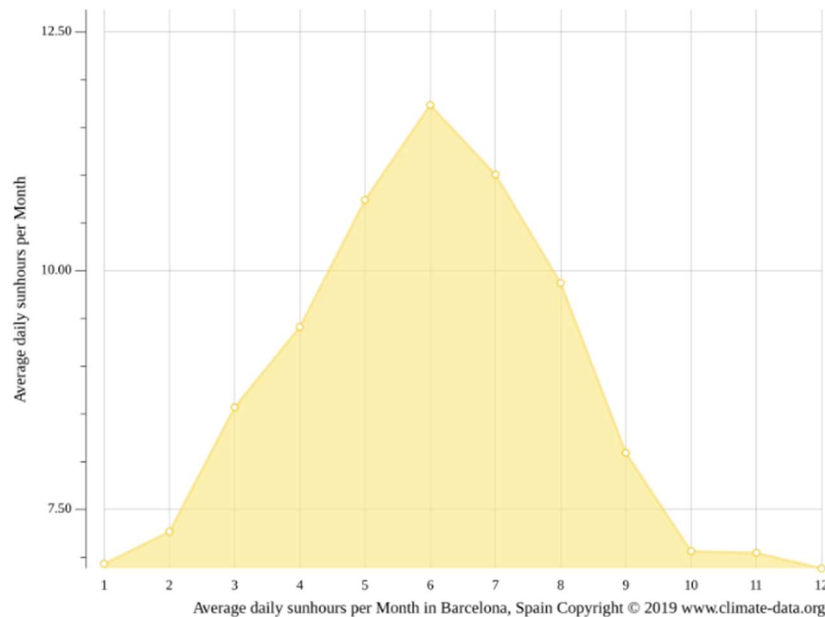
D'acord amb la pàgina web *climate-data.org* es té la següent informació climàtica del lloc d'estudi:

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temperatura media (°C)	7.9	8.5	10.9	13.5	17	21.3	23.8	23.9	20.9	17.4	12.1	8.8
Temperatura min. (°C)	4	4.3	6.5	9.1	12.7	17	19.8	20.2	17.5	14.2	8.5	5
Temperatura máx. (°C)	12.3	12.9	15.5	17.6	20.9	25.3	27.6	27.6	24.2	20.7	15.9	12.9
Precipitación (mm)	39	39	43	54	48	37	27	43	82	94	64	44
Humedad(%)	79%	78%	74%	75%	74%	72%	70%	73%	77%	80%	79%	79%
Días lluviosos (días)	5	5	5	7	6	4	4	5	8	8	6	5
Horas de sol (horas)	6.9	7.3	8.6	9.4	10.7	11.7	11.0	9.9	8.1	7.1	7.0	6.9

Imatge 3. Informació climàtica del lloc d'estudi

PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA



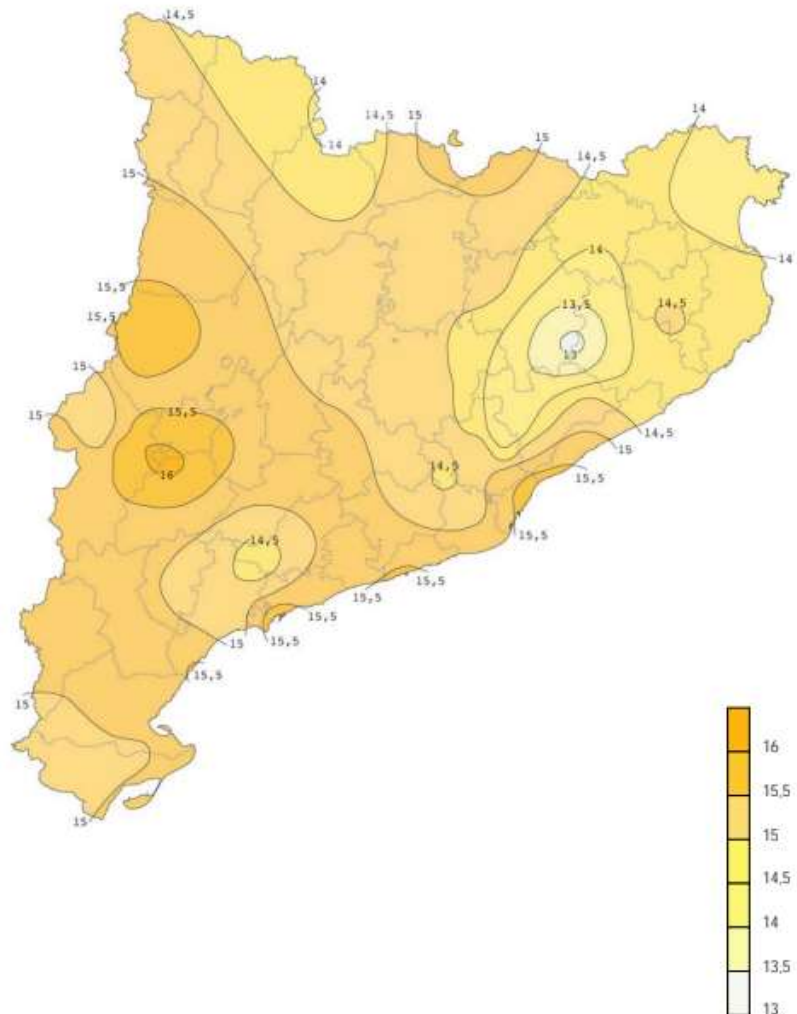
Imatge 4. Hores de Sol diàries segons el mes de l'any

Com s'observa, la zona presenta unes bones condicions climatològiques pel que respecte a la maximització de la generació elèctrica del sistema fotovoltaic: pocs dies plujosos, temperatures moderades i hores de sol diàries que a l'estiu poden arribar a les 12h diàries. No obstant, també s'analitza que els mesos d'hivern tindran la mínima producció solar degut a la reducció d'hores solars i a l'augment de dies ennuvolats.

L'alçada i ubicació de l'edifici són favorables, ja que no hi ha edificis a prop que podrien projectar ombres sobre el camp solar.

PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA



Imatge 5. Mapa d'irradiació global diària, mitjana anual (MJ/m²)

Per altra banda, tot i que el vent no influeix en la producció dels panells, és determinant a l'hora d'escollir el sistema de fixació a utilitzar per assegurar l'estabilitat i robustesa del sistema i de les plaques. El sistema de fixació utilitzat ha de garantir l'estructura de la instal·lació en front els possibles vents, considerant que l'edifici on s'ubica la instal·lació està allunyat del centre urbà i per tant està especialment exposat al vent.

Finalment, tot i no ser producte de les condicions climatològiques, es preveu que la zona té una alta presència de pols, de manera que la neteja dels panells durant la seva vida útil serà essencial pel seu correcte funcionament.

PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

3.3.3 Estat de conservació i situació actual.

Segon dades de la pagina web de la Universitat de Barcelona, l'edifici va ser inaugurat al 2006. A la visita realitzada es va observar que l'estat general de conservació de l'edifici objecte d'estudi és bo. No obstant, no és objecte d'aquest estudi l'anàlisi de l'estructura de l'edifici ni de les seves condicions en front sobrecàrregues com pot ser la instal·lació fotovoltaica en la coberta.

L'edifici té dues cobertes de rajola amb diferents alçats, els panells s'ubicaran en diferents zones de aquestes cobertes per tal de maximitzar la potència instal·lada i la producció de energia. Les característiques de aquestes cobertes son:

1: Coberta principal de l'edifici.

Aquesta coberta és la de major alçada i la més gran. A la zona nord hi ha una zona hàbil per plaques solars. A la banda esquerra d'aquesta zona haig un rail per on es desplaça un cistella per neteja de la façana. A la banda dreta hi ha tubs del sistema centralitzat de climatització

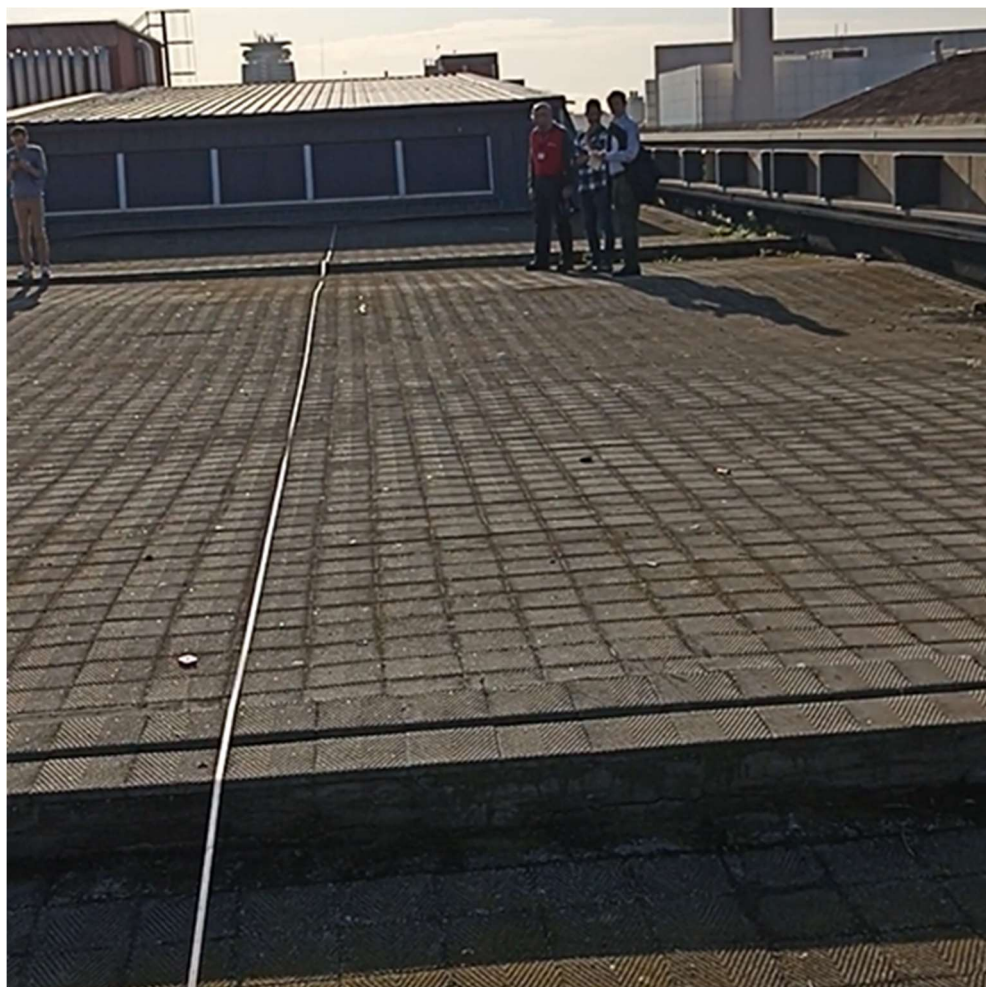


Imatge 6. Estat actual de la coberta de l'edifici. Zona 1 (Nord)

PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

A uns 25 m mesurades des de la sala sud hi ha un obstacle que travessa aquesta zona de est a oest que serà important considerar per a la distribució dels panells.



Imatge 7. Obstacles zona 1 (Nord)

PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

A la dreta de la zona 1 hi ha una altre zona disponible, una superfície gran i una altre petita, ambdues envoltades per tubs. Aquestes superfícies es pot aprofitar per instal·lar plaques.



Imatge 8. Estat actual de la coberta de l'edifici. Zona 2

PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

Al sud d'edifici hi ha un altre superfície disponible per instal·lar un altre camp de captació.



Imatge 9. Estat actual de la coberta de l'edifici. Zona 3 (Sud)

Aquesta superfície té obstacles al sud i es deixarà lliure un passadís de 1,5 m des de cadascuna de les bandes per tasques de manteniment.

PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

2: Cobertes est

El projecte consta d'altres dues cobertes ubicades l'extrem est de l'edifici, d'alçada més baixa que la coberta principal. Aquestes cobertes són de rajola i tenen una superfície ideal que també es pot aprofitar per instal·lar plaques.



Imatge 10. Estat actual de la coberta de l'edifici. Zones 4 i 5

4 Descripció tècnica del Projecte

4.1 Resum tècnic del projecte

El tipus d'intervenció del projecte és el d'instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual sense excedents. Als següents capítols es detallarà les obres i instal·lacions objecte de la solució. Es contemplen la instal·lació de tots els elements del sistema fotovoltaic: plaques fotovoltaïques, cablejat, proteccions elèctriques i connexió a xarxa. Caldrà una grua per pujar tot el material a la coberta des de l'exterior de l'edifici.

Taula 1. Resum general del projecte

Nombre de panells	222 plaques
Potència pic de cada panell	550 Wp
Potencia pic instal·lada total	122,10 kWp
Nombre d'inversors	2 inversors
Potència nominal inversor 1	100 kWn
Potència nominal inversor 2	15 kWn
Potència nominal total	115 kWn
Producció unitària	1.416 kWh/kWp/any
Producció elèctrica anual	173 MWh/any
Consum elèctric anual	2.057 MWh (2019)

4.2 Elements i sistemes de generació elèctrica

4.2.1 Camp Fotovoltaic: Característiques dels mòduls.

La disposició del camp fotovoltaic en les cobertes es pot trobar en els plànols adjunts. Estarà conformat per 222 panells de 550Wp (122,10 kWp instal·lats en total) distribuïts en 5 zones diferents. Els mòduls es disposaran seguint les orientacions pròpies de les cobertes per tal de complir amb la integració arquitectònica de l'obra i s'inclinaran i es fixaran utilitzant un sistema de fixació, definit posteriorment en el projecte.

El criteri utilitzat per la selecció dels panells ha estat el de maximitzar la potència instal·lada a l'hora que optimitzar l'eficiència del sistema. Per la realització d'aquest projecte es proposa la utilització del mòdul JA Solar JAM72S30-550/MR o equivalent. La següent taula resumeix les seves principals característiques:

Taula 2. Característiques tècnics dels panells fotovoltaics

Marca i model	JA Solar JAM72S30-550/MR
Potència nominal	550 Wp
Garantia de producte	12 anys
Garantia de producció	25 anys
Degradació	0,55% de la pèrdua anual de potència
Dimensions	2278 x 1134 x 30 mm
Pes	27,3kg
Caixa de connexió	Protecció IP68
Eficiència de mòdul	21,5%
Tensió nominal	41,96 V
Intensitat nominal	13,11 A

PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

Tensió a circuit obert	49,90 V
Intensitat de curt-circuit	14,00 A

Els mòduls contenen connectors Multi-Contact MC4 per tal d'evitar pèrdues i accidents en la connexió. Els mòduls, i tots els elements que conformaran la instal·lació fotovoltaica global, compleixen tota la normativa actual vigent en matèria d'homologació i seguretat.

4.2.2 Inversors

L'inversor és l'encarregat de convertir el corrent continu (CC) en corrent (CA). Els valors de tensió i intensitat d'entrada han de ser totalment compatibles amb els valors proporcionats pel camp fotovoltaic.

Pel projecte es necessitaran 2 inversors trifàsics per cobrir les cinc zones fotovoltaïques existents. Es proposa la utilització d'inversors del fabricant Huawei. Les característiques tècniques principals s'indiquen en les següents taules.

Taula 3. Característiques tècniques de l'inversor Zones 1, 2 i 3.

Marca i model	HUAWEI SUN2000-100KTL-M1
Unitats	1
Tensió màxima d'entrada	1.100 V
Intensitat màxima per MPPT	26 A
Intensitat màxima de curtcircuit (CC)	40 A
Rang de tensions del MPPT	200 - 1000 V
Nombre de seguidors MPPT	10
Nombre d'entrades CC	10 x 2
Tensió nominal CA	400 V

PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

Intensitat màxima de sortida CA	160,4 A
Eficiència Europea	98,4%
Pes	90 kg
Grau de protecció	IP66

Taula 4. Característiques tècniques dels inversors Zones 4 i 5

Marca i model	HUAWEI SUN2000-15KTL-M2
Unitats	1
Tensió màxima d'entrada	1.080 V
Intensitat màxima per MPPT	27 A
Intensitat màxima de curtcircuit (CC)	39 A
Rang de tensions del MPPT	160 - 950 V
Nombre de seguidors MPPT	2
Nombre d'entrades CC	2 x 2
Tensió nominal CA	400 V
Intensitat màxima de sortida CA	25,2 A
Eficiència europea	98,3 %
Pes	25 kg
Grau de protecció	IP65



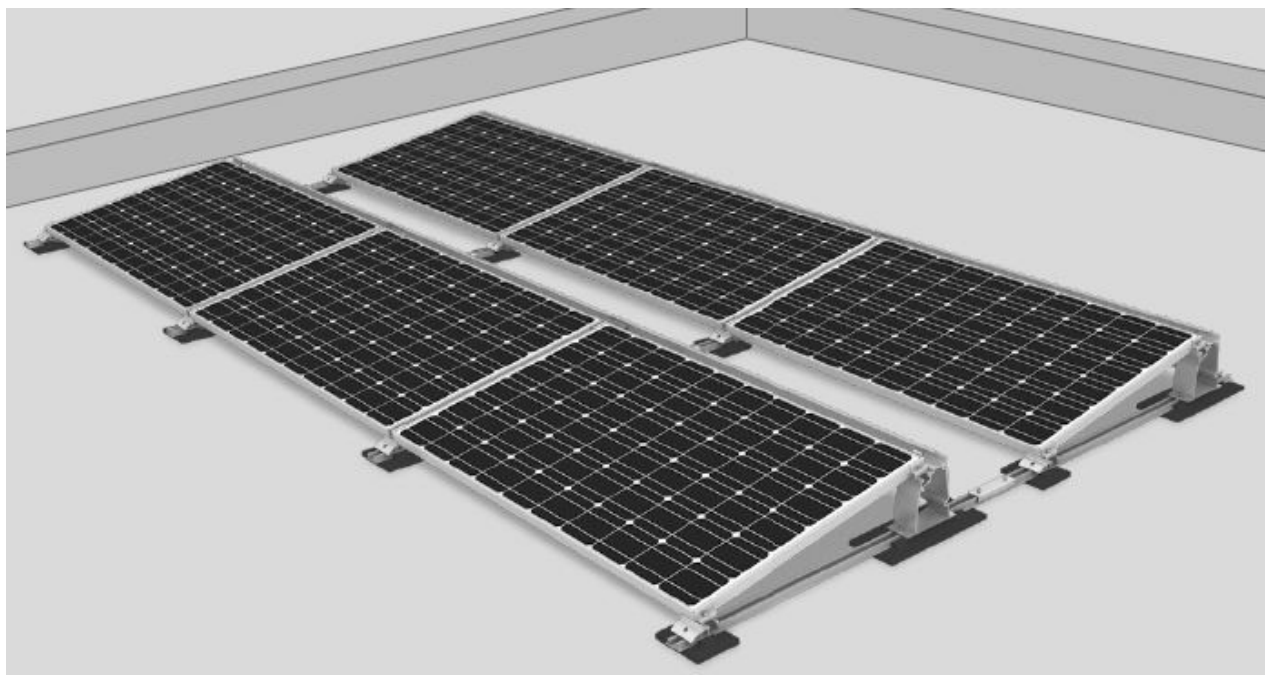
Imatge 11. Inversor Huawei de potència nominal 100 kWn.

4.2.3 Sistema de fixació pels panells fotovoltaics

Els mòduls fotovoltaics es muntaran seguint la orientació de les cobertes de l'edifici. Degut que són cobertes planes, els mòduls s'hauran d'inclinar 10° per tal d'optimitzar la captació solar i l'eficiència del sistema (a l'hora que es manté la integració arquitectònica i visual).

L'estructura complirà amb la normativa vigent i amb el Codi Tècnic de l'Edificació (CTE), resistirà el pes dels mòduls fotovoltaics i les sobrecàrregues provocades per l'acció del vent. Tots els accessoris hauran de ser d'acer inoxidable tal i com estableix el DB-SE-A.

El sistema seleccionat per aquesta proposta és el K2 Systems - Dome 6. El sistema de fixació anirà suportat en blocs de formigó que faran de contrapès.



Imatge 12. Sistema de fixació Dome 6

4.2.4 Elements d'emmagatzematge elèctric

No es preveu la utilització de bateries o sistemes d'emmagatzematge d'energia degut que la instal·lació està connectada a la xarxa elèctrica i la utilitzarà per donar cobertura als consums que ho necessitin.

4.3 Instal·lació elèctrica

4.3.1 Camp fotovoltaic

La planta fotovoltaica estarà formada per 222 plaques de 550Wp (122,1 kWp) distribuïdes en 5 zones diferents. A l'annex Dimensionat Instal·lació Fotovoltaica es pot consultar amb detall el dimensionament de tots els aspectes de la instal·lació fotovoltaica com el càlcul de les línies o la capacitat de les proteccions.

Com que els edificis objecte d'estudi estan dividits en 2 cobertes, s'utilitzaran 2 inversors. Així doncs, s'utilitzaran 2 inversors per les 5 zones diferenciades, que són les següents:

- **Zona 1:** és la superfície llarga que està localitzada més al nord. En total hi haurà 84 plaques (amb potència instal·lada de 46,2 kWp). Aquest camp solar juntament amb les zones 2 i 3 aniran connectades a diferents seguidors d'un inversor de 100 kWn. A la

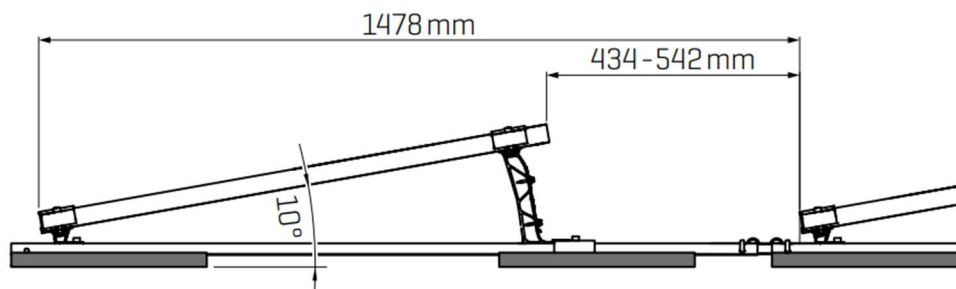
PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

banda esquerra d'aquesta zona es haurà de deixar, com a mínim, **un metre i mig** lliure per tasques de manteniment.

- **Zona 2:** està formada per les dues superfícies envoltades per tubs, una gran i una altre petita ubicats l'est de la zona 1. S'instal·larà un camp de 29 panells i un altre de 9 plaques, 38 unitats en total amb una potència de 20,9 kWp.
- **Zona 3:** és la superfície amb forma d'una "L" ubicat al sud de l'edifici. Per fer la distribució dels panells s'ha tingut en compte la projecció d'ombres dels obstacles ubicats al sud i deixant franges lliures per tasques de manteniment. Llavors, en aquesta zona aniran situats 68 plaques equivalents a 37,4 kWp.
- **Zona 4:** coberta ubicada a l'est de l'edifici. S'instal·larà un camp solar de 16 plaques amb una potència de 8,8 kWp situades estratègicament per tal d'evitar les ombres projectades per la coberta principal de l'edifici i deixant una zona transitable. aquests panells formaran un string que anirà connectat a un MPPT d'un inversor de 15 kWn.
- **Zona 5:** coberta ubicada a l'extrem est de l'edifici. És un cas similar a la zona 4. Se situaran 16 panells amb una potència de 8,8 kWp deixant una zona lliure de pas per tasques de manteniment. Aquest camp solar anirà connectat a un altre MPPT del mateix inversor de 15 kWn de la zona 4.

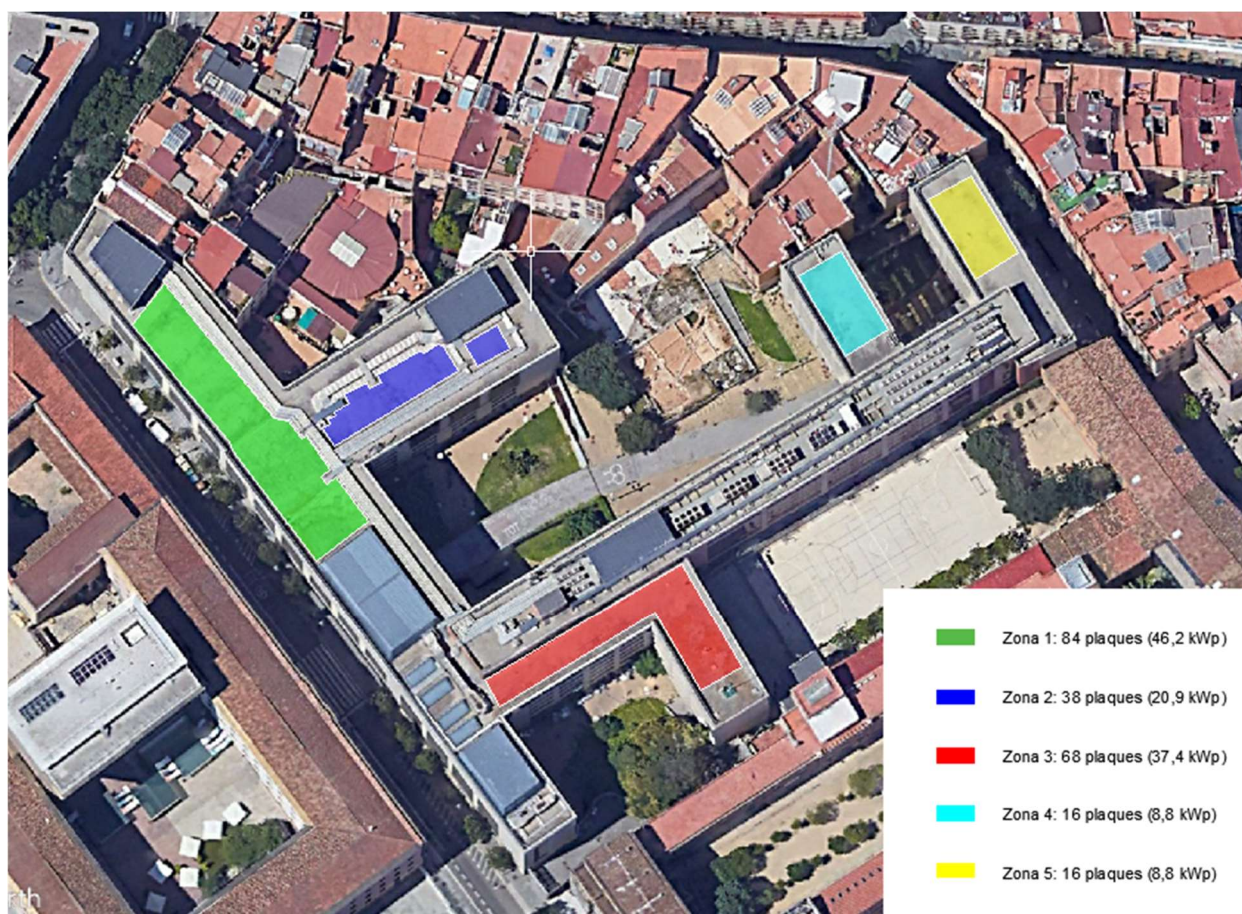
La disposició de plaques sobre totes aquestes cobertes es farà de la mateixa manera, utilitzant una fixació basada en una perfilaria d'alumini i contrapesada. Aquesta fixació disposarà la placa horitzontalment i la inclinarà 10° respecte la horitzontal.



Imatge 13. Representació sistema de fixació

PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA



Imatge 14. Representació de zones de coberta

L'inversor de 100 kWn anirà instal·lat a la coberta principal, a l'oest de la zona 3. De l'altre banda, mentre que l'inversor de 15 kWn estarà ubicat l'extrem est de la coberta principal.

La injecció de l'energia es farà a la sala dels transformadors ubicat a la planta -1 de l'edifici.



Imatge 15. Distribució de plaques a coberta

4.3.2 Estesa cablejat de contínua (CC)

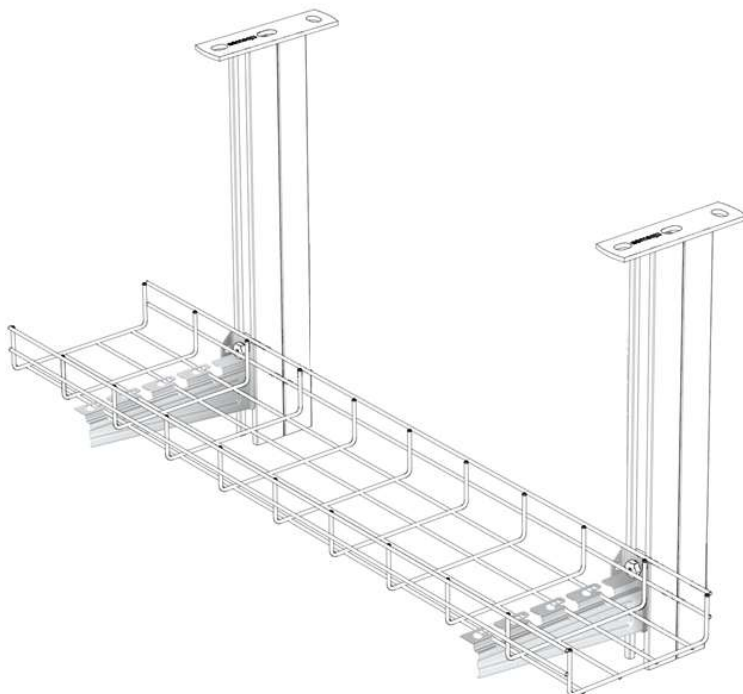
El tram de cablejat de contínua anirà des de la seva connexió en els panells fotovoltaics fins la connexió amb els inversors. L'estesa del cablejat de corrent contínua al llarg de tota la coberta es farà mitjançant safates de reixeta.

- A la zona 1 s'aprofitarà l'estructura de suport dels tubs per col·locar un suport d'acer reforçat amb cargols al costat interior i sobre aquests suports s'instal·larà la safata de reixeta que recollirà tot el cablejat de contínua d'aquesta zona i el camp solar de la zona 2 fins l'inversor. Aquesta safata i totes les safates exteriors aniran cobertes amb una

PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

xapa metàl·lica convenientment dimensionada segons cada tram per protegir els cables contra la pluja i evitar el sobreescalfament per la radiació solar directa.



Imatge 16. Exemple de suport d'acer reforçat per la instal·lació de safata de reixeta

- A la zona 2 s'instal·larà una nova safata de reixeta per a l'estesa del cablejat de corrent continu fins a la safata de la zona 1, ja que l'existent està molt plena.

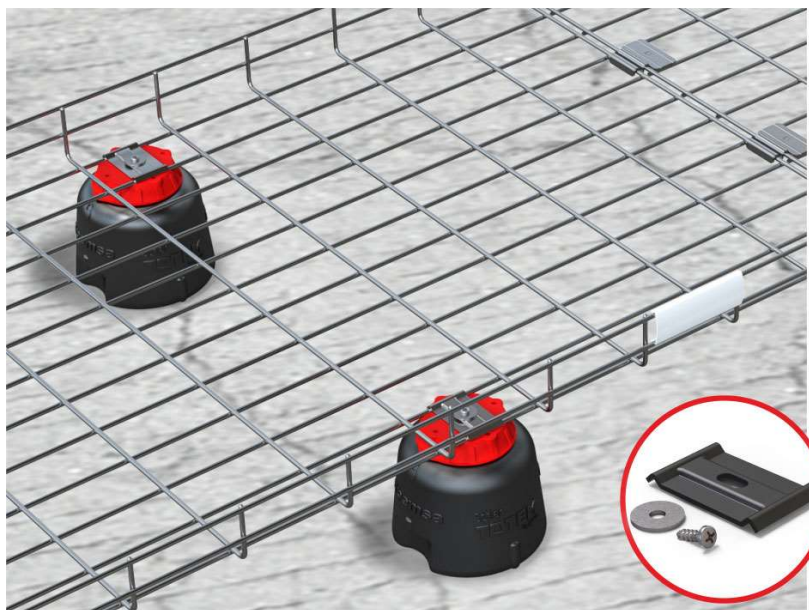
PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA



Imatge 17. Safata de reixeta ja existent a la zona 2

- A la zona 3 s'utilitzarà safata de reixeta muntada sobre uns suports de 12 cm per recollir el cable de corrent continu fins a l'inversor de 100 kWn.
- A les zones 4 i 5, per l'estesa del cablejat de continua a la coberta s'utilitzarà safata de reixeta muntada sobre uns suports d'uns 12 cm. En el canvi d'alçada des de la coberta més baixa fins a la coberta principal, la safata anirà collada a la paret, mentre que en els altres trams s'hauran de muntar uns suports per elevar la safata uns 12 cm des del nivell del sòl.



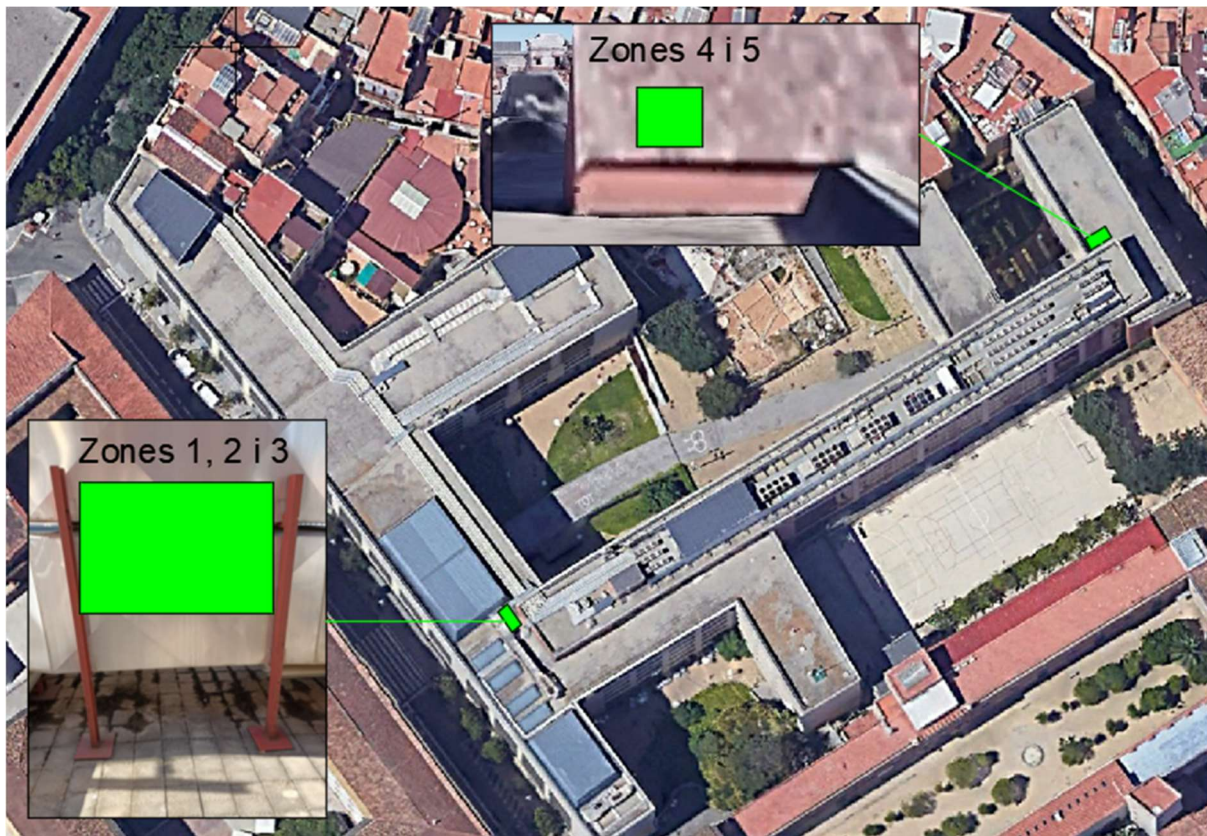
Imatge 18. Exemple de suports per estesa de cablejat sobre coberta

4.3.3 Connexió Inversors

La instal·lació estarà dividida en cinc zones de camp solar que alimentaran dues inversors, un inversor de 100 kWn per a les zones 1, 2, 3 i un altre de 15 kWn per les zones 4 i 5. L'inversor de 100 kWn anirà col·locat a la coberta principal, al sud de la zona 1 i l'altre inversor de 15 kWn anirà instal·lat a la paret de l'edifici principal al sud de la zona 5.

PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA



Imatge 19. Representació zones inversors

En aquestes zones s'hi ubicarà el propi inversor, així com els respectius quadres elèctrics amb les proteccions corresponents. Tant els inversors com els quadres elèctrics han de disposar com mínim de protecció IP65, però com que la ubicació d'aquests elements es troba a l'exterior, serà necessari col·locar una xapa d'acer collada a la paret de manera que protegeixi els inversors i els quadres de la pluja i també de l'exposició directa al sol per evitar pèrdues per sobre escalfament. Pel muntatge de l'inversor de 100 kW s'utilitzarà una platina d'acer que anirà col·locat entre les estructures de suport dels tubs.

A la sortida de cada inversor hi haurà una protecció diferencial i una protecció magneto tèrmica convenientment dimensionada (el mecanisme de dimensionament s'explicarà amb detall a l'annex de "Dimensionat de la instal·lació fotovoltaica").

La connexió en corrent altern (CA) de l'inversor de 100 kWn es farà des de la sortida de l'inversor fins l'interior de la sala del front, on s'ajuntaran les dues línies de CA mitjançant una

PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

caixa combinadora amb embarrat. (s'haurà de portar el cablejat d'alterna de l'inversor de la zona 4 i 5 fins aquest punt per unir totes les línies).

Adicionalment, a la caixa combinadora s'instal·larà un interruptor automàtic general per ajuntar tota la producció de totes les zones ja que és des d'on comença la línia d'alimentació cap al punt de connexió.

4.3.4 Estesa cablejat d'alterna (CA)

El cablejat d'alterna està format per dos trams:

4.3.4.1 Unió de totes les línies

Les línies de corrent altern (CA) dels inversors s'uniran en una caixa combinadora que anirà ubicat al costat del quadre elèctric.

Pel tram des de la sortida de l'inversor de 100 kWn fins a la caixa combinadora s'utilitzarà una safata ja instal·lada per a l'estesa del cablejat de CA. A la paret nord de la sala es col·locarà una safata de reixeta en posició vertical adossada al mur. A una altura d'uns 2,5 m es farà un forat per poder accedir l'interior de la sala.



PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

Imatge 20. Estesa del cablejat de CA (inversor de 100 kWn)



Imatge 21. Safata per a la estesa del cablejat de CA (inversor de 100 kWn)

L'interior farà l'estesa del cable de CA seguint el recorregut de la safata existent fins al quadre elèctric.



PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

Imatge 22. Recorregut del cable de CA de 100 kWn

Per al tram de l'altre inversor (zones 4 i 5), l'estesa del cable de CA es farà aprofitant una safata ja instal·lada a la planta cinquena de l'edifici. El cable farà el recorregut est-oest sobre la safata fins al quadre elèctric ubicat a l'interior travessant un forat a la part superior del mur.



Imatge 23. Forat al mur per l'estesa del cable de CA

PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

Al espai disponible al costat del quadre elèctric es col·locarà una caixa combinadora per unir les dues línies de CA dels inversors.



Imatge 24. Ubicació de caixa combinadora

4.3.4.2 Descripció línia de connexió

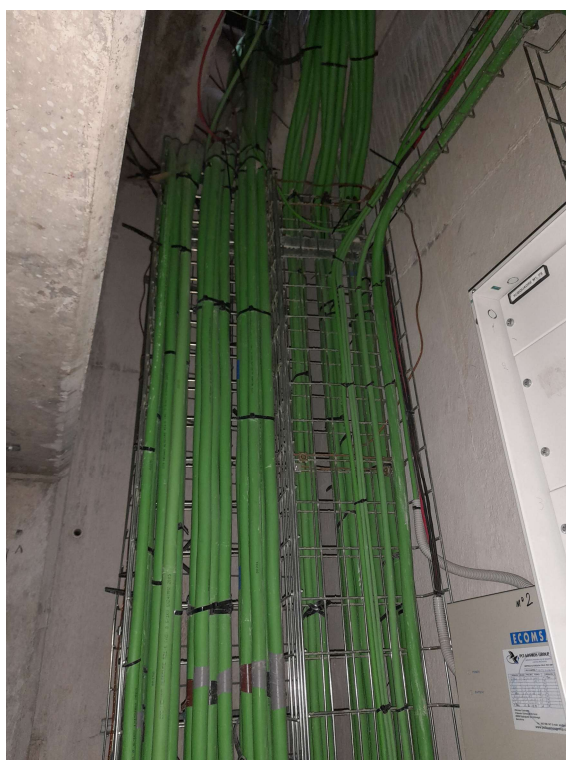
La línia de connexió comença a la caixa combinadora que s'instal·larà al costat del quadre elèctric M7, P5. S'utilitzarà el baixant existent i la mateix safata per portar la línia fins al soterrani (planta -1).

PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA



Imatge 25. Baixant cap a soterrani



Imatge 26. Entrada de la línia al soterrani

PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

Un cop al soterrani s'utilitzarà la safata existent per l'estesa de la línia de alimentació fins a la sala de transformació.



Imatge 27. Safata cap a la sala de transformació



Imatge 28. Entrada a la sala de transformació

PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

4.3.4.3 Descripció punt de connexió

L'escomesa general és en mitja tensió (25 kV) i té tres transformadors de 800 kVA. Tota la instal·lació serà en baixa tensió i es connectarà a l'embarrat de baixa tensió del transformador B (il·luminació i força).

Al costat de la safata de reixeta d'entrada a la sala hi anirà penjades tant les proteccions de final de línia com el sistema de monitorització.



Imatge 29. Punt de connexió

4.3.5 Proteccions elèctriques

A la coberta de la zona 5 de l'edifici s'instal·laran les següents proteccions:

- Quadre de proteccions corrent continu
 - Fusibles gPV de 20 A
 - Descarregador de sobretensions transitòries 1.500 VDC, 40kA I_{max}
- Quadre de proteccions corrent alterna
 - Interruptor automàtic diferencial a la línia CA de l'inversor 2 (15 kWn)
 - Interruptor automàtic magneto tèrmic a la línia CA de l'inversor 2 (15 kWn)

PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

Juntament l'inversor de 100 kWn se instal·laran les següents proteccions:

- Quadre de proteccions corrent continu
 - Fusibles gPV de 20 A
 - Descarregador de sobretensions transitòries 1.500 VDC, 40kA I_{max}
- Quadre de proteccions corrent alterna
 - Interruptor automàtic diferencial a la línia CA de l'inversor 1 (100 kWn)
 - Interruptor automàtic magneto tèrmic a la línia CA de l'inversor 1 (100 kWn)

A la planta cinquena es col·locarà una caixa combinadora amb embarrat per unir les línies de CA de ambdós inversors amb les següents proteccions:

- Interruptor automàtic magneto tèrmic a la línia CA de l'inversor 1 (100 kWn)
- Interruptor automàtic magneto tèrmic a la línia CA del l'inversor 2 (15 kWn)
- Interruptor automàtic magneto tèrmic regulable per protegir la línia general de alimentació que anirà des de la caixa combinadora fins al quadre general ubicat al soterrani.

Adicionalment, al punt de connexió a la xarxa s'instal·larà:

- Interruptor automàtic magneto tèrmic regulable per protegir tota la línia seguint les mateixes condicions que l'interruptor a la sortida del quadre de proteccions de la coberta Pavelló govern.

Al apartat "Annex Dimensionat Cablejat I Proteccions" es pot consultar la justificació dels càlculs realitzats per dimensionar cadascuna de les proteccions elèctriques.

4.3.6 Monitorització i mecanisme antivessament

Pel monitoratge de l'energia produïda s'utilitzarà un wattímetre amb toroidals que anirà col·locat a la línia d'alimentació general a la sala de transformació. Aquest dispositiu disposa d'una pantalla de visualització de dades que permet veure la potència activa generada per la planta fotovoltaica.

PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

El mecanisme antivessament es farà a través d'un *Datalogger* amb interfase RS485 mitjançant Modbus RTU i port LAN. El dispositiu anirà col·locat a la sala de transformació on es farà la connexió a la xarxa, així doncs el cable de comunicació entre l'inversor i el dispositiu realitzarà el mateix recorregut que el cable d'alterna. S'instal·larà un analitzador de xarxa amb toroidals a la banda de baixa tensió del transformador d'il·luminació i força per mesurar el subministrament de la xarxa i comunicar al Datalogger a través de la xarxa LAN de l'edifici. Les característiques principals d'aquests dispositius són:

- Mesura del consum en BT per poder dur a terme la monitorització del flux d'energia.
- Monitoratge de la qualitat de l'energia.
- Injecció zero certificada, que impedeix en tot moment la injecció de l'energia excedentària a la xarxa (compliment dels criteris de la UNE 217001-IN i RD244/2019).

En aquest projecte es contempla un autoconsum individual sense excedents, per tant caldrà configurar aquesta funció a la posada en marxa.

En aquest projecte es contempla un autoconsum individual sense excedents, per tant caldrà configurar aquesta funció a la posada en marxa.

4.4 Relació de superfícies i estudi de càrregues

4.4.1 Superfície d'actuació.

Per al càlcul de la superfície total d'actuació s'ha considerat la superfície dels panells, la separació entre plaques i la separació tèrmica. A la següent taula es té un resum amb la quantitat de plaques i la superfície d'actuació en cadascuna de les zones del projecte:

Taula 5. Resum de superfície de actuació

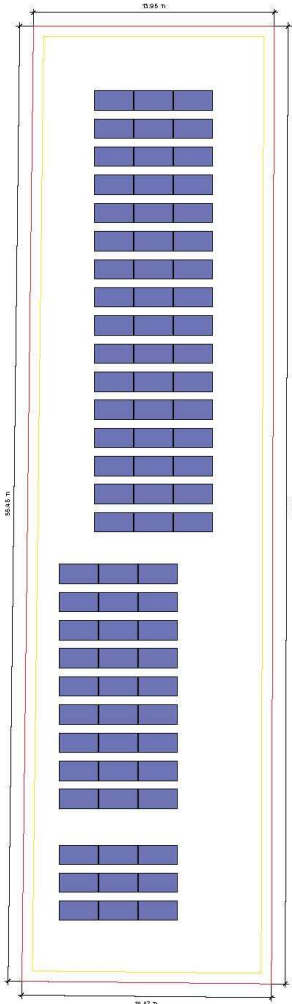
Ubicació	Quantitat de plaques	Superfície d'actuació
Zona 1	84	314,37 m ²
Zona 2	38	142,21 m ²
Zona 3	68	264,49 m ²
Zona 4	16	69,88 m ²
Zona 5	16	69,88 m ²
TOTAL	222	860,83 m²

4.4.2 Càlcul de contrapès y pla de muntatge.

S'ha realitzat un estudi per cadascuna de les zones on s'instal·laran les plaques fotovoltaïques considerant variables com la ubicació, orientació, inclinació, l'alçada dels edificis, càrregues de vent i neu per obtenir el pla de contrapesos.

A continuació es pot veure els resultats d'aquest estudi.

Tejados | Zona 1



Tejado	Sistema	Módulo	Energía	Número de piezas	Rendimiento global
<u>Zona 1</u> 	<u>S-Dome 6.10</u> <u>Classic LS</u>	JAM72S30-550/MR (1500V)	550 Wp	84	46.2 kWp

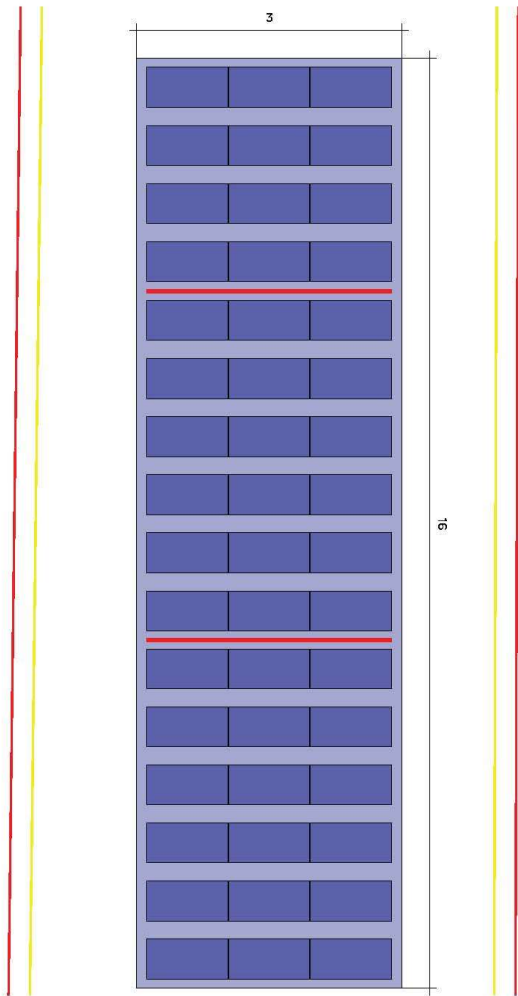
PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

 | Connecting Strength



Tejados | Zona 1 | Campo de módulos 1



Tejado ① Campo de módulos ①

Sistema de montaje

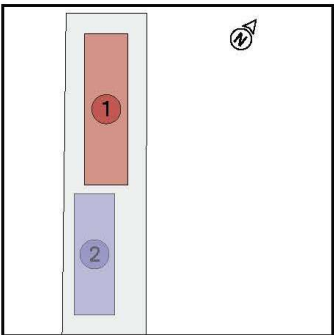
S-Dome 6.10 Classic LS

Módulo

48(26.4 kWp) x
JAM72S30-550/MR
(1500V)

Distancia entre filas
service corridor

1,63 m
0,51 m

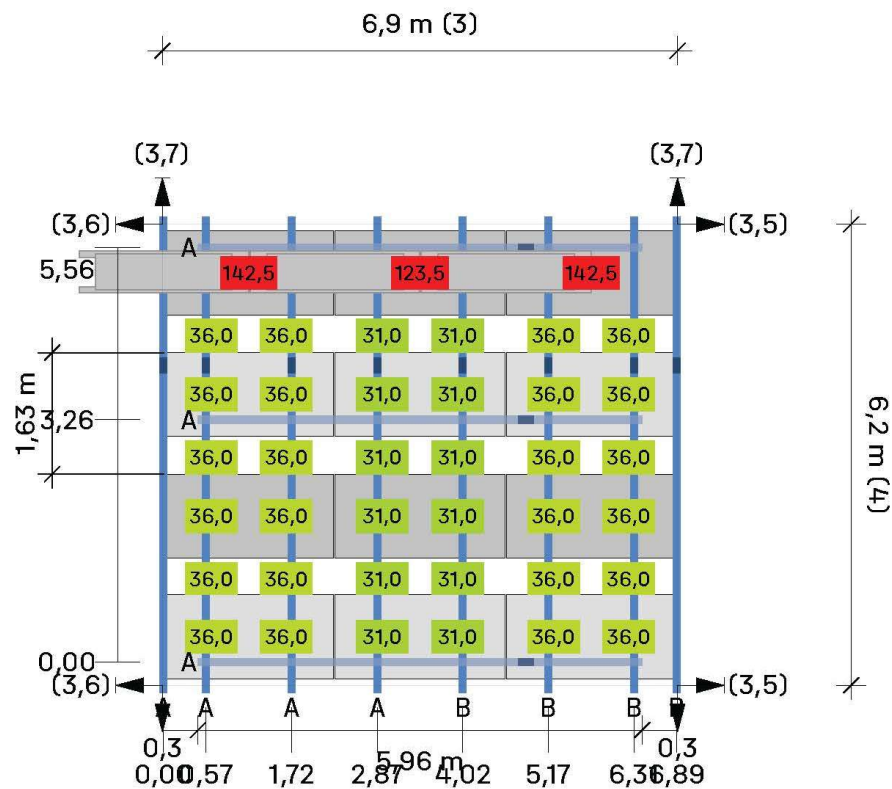


PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA



Tejados | Zona 1 | Campo de módulos 1 | Bloques de módulos



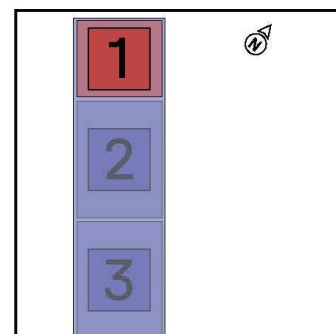
2

Tejado ① Campo de módulos ① Campo de módulos 1

Módulos $3 \times 4 = 12$

Leyenda

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



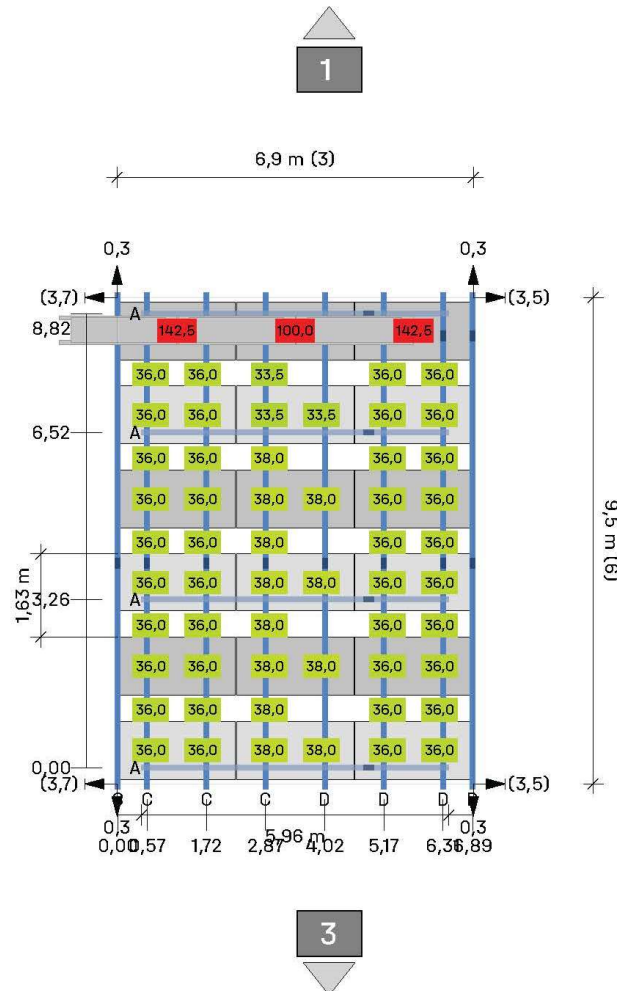
PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

 | Connecting Strength



Tejados | Zona 1 | Campo de m3dulos 1 | Bloques de m3dulos

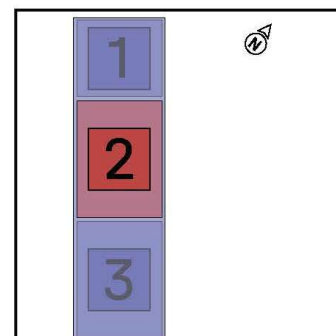


Tejado ① Campo de m3dulos ① Campo de m3dulos ②

M3dulos 3 × 6 = 18

Leyenda

-  Indicador de bloque siguiente
-  Carril de montaje
-  Riel de montaje (superior)
-  Distancia entre filas [m]
-  Distancia al borde del techo [m]
-  Dist. al bloque/matriz del m3dulo vecino [m]
-  Lastre en kilogramo (kg)
-  Lastre de portero



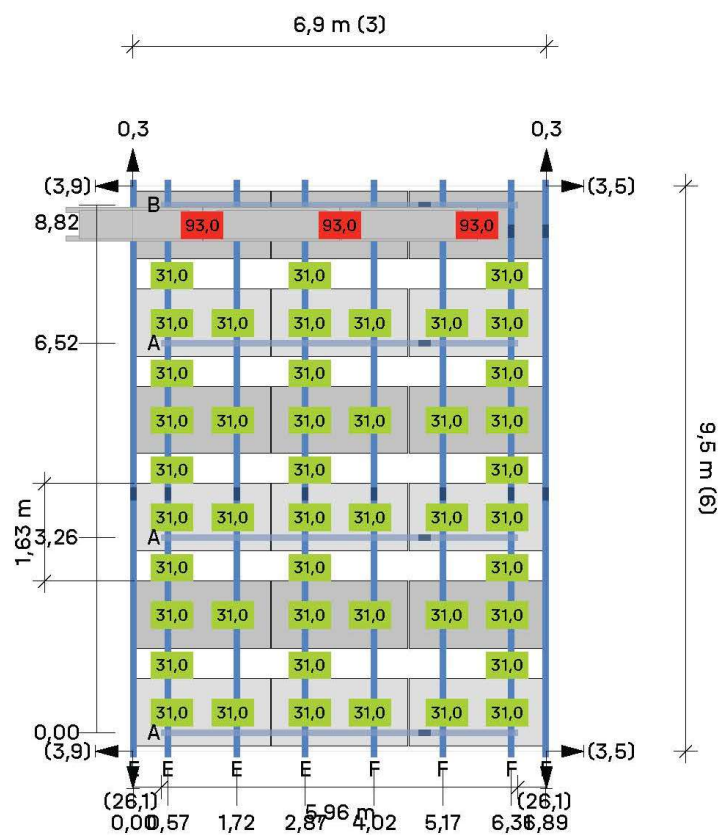
PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

 | Connecting Strength



Tejados | Zona 1 | Campo de m3dulos 1 | Bloques de m3dulos

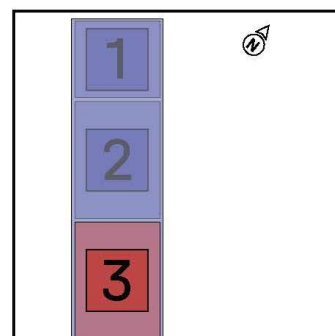


Tejado ① Campo de m3dulos ① Campo de m3dulos ③

M3dulos 3 × 6 = 18

Leyenda

-  Indicador de bloque siguiente
-  Carril de montaje
-  Riel de montaje (superior)
-  Distancia entre filas [m]
-  Distancia al borde del techo [m]
-  Dist. al bloque/matriz del m3dulo vecino [m]
-  Lastre en kilogramo (kg)
-  Lastre de portero



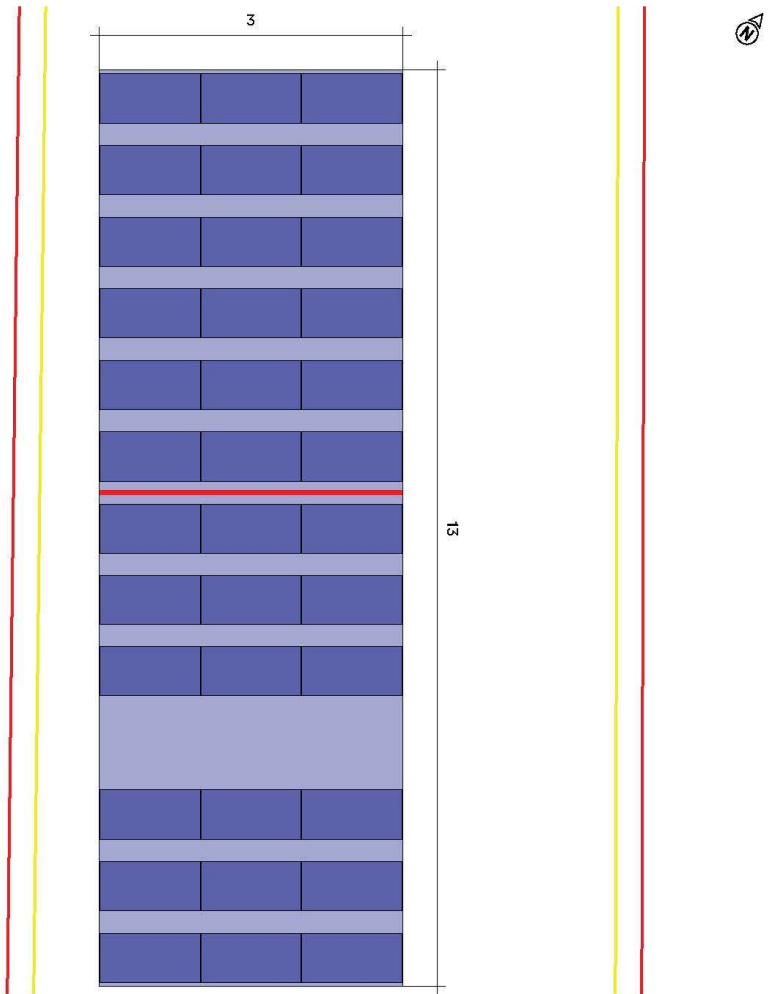
PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

 | Connecting Strength



Tejados | Zona 1 | Campo de módulos 2



Tejado ① Campo de módulos ②

Sistema de montaje

[S-Dome 6.10 Classic LS](#)

Módulo

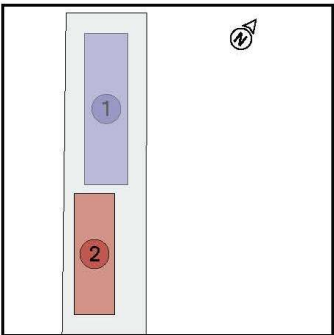
36(19.8 kWp) x
JAM72S30-550/MR
(1500V)

Distancia entre filas

1,63 m

service corridor

0,51 m

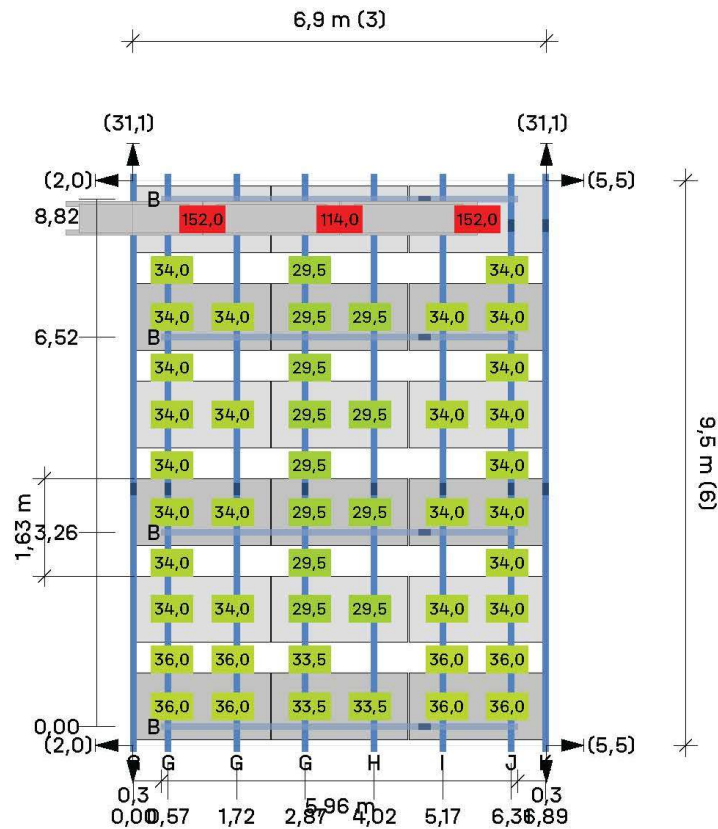


PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

 | Connecting Strength

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



5

Tejado ① Campo de módulos

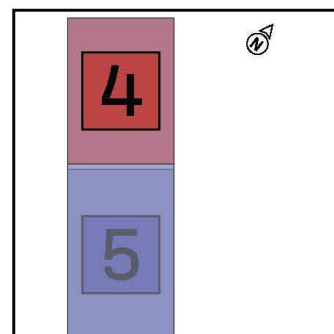
2 Campo de módulos

4

Módulos $3 \times 6 = 18$

Leyenda

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



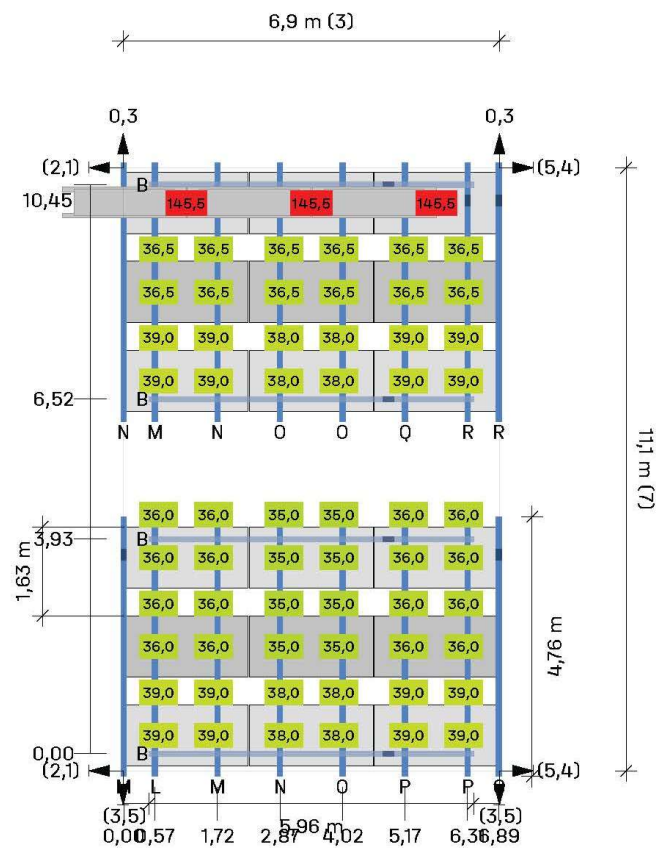
PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

⚡ | Connecting Strength



Tejados | Zona 1 | Campo de m3dulos 2 | Bloques de m3dulos

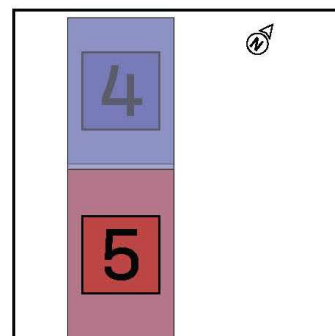


Tejado ① Campo de m3dulos ② Campo de m3dulos ⑤

M3dulos $(3 \times 7) - 3 = 18$

Leyenda

- ◀ Indicador de bloque siguiente
- Carril de montaje
- Riel de montaje (superior)
- Distancia entre filas [m]
- ➔ Distancia al borde del techo [m]
- ➔ Dist. al bloque/matriz del m3dulo vecino [m]
- 25 Lastre en kilogramo (kg)
- Lastre de portero



PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

 | Connecting Strength



Resultados | Zona 1

Tejado	Sistema	Módulo	Energía	Número de piezas	Rendimiento global
Zona 1 	S-Dome 6.10 Classic LS	JAM72S30-550/MR (1500V)	550 Wp	84	46.2 kWp

Módulo

Nombre	JAM72S30-550/MR (1500V)
Fabricante	Shanghai JA Solar Technology Co. Ltd.
Rendimiento	550 Wp
Dimensiones	2.278×1.134×35 mm
Peso	28,1 kg
Inclinación del panel	7,6 °

Abrazaderas de módulo

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

Capacidad de contrapeso

Speed Porter	40,0 kg
Porter	178,0 kg

Verificación de uso del sistema

Tipo	Presión	Succión
Verificación de uso del sistema	60,94%	58,50%
Cargas en los módulos (Verificación de seguridad estructural)	2,18 kN/m ²	-1,74 kN/m ²
Cargas en los módulos (Verificación de idoneidad de uso)	1,62 kN/m ²	-1,25 kN/m ²

PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

 | Connecting Strength



Resultados | Zona 1

Cargas específicas

Campo de módulos	Número de módulos	Contrapeso [kg]	Peso neto [kg]	Carga neta [kN/m²]	Carga muerta (superficie del techo) [kN/m²]
Bloquear 1	12	1.644,5	2.041,70	0,47	
Bloquear 2	18	2.381,5	2.977,30	0,45	
Bloquear 3	18	1.674,0	2.269,80	0,34	
Bloquear 4	18	1.976,5	2.572,30	0,39	
Bloquear 5	18	2.658,5	3.254,30	0,51	
Total	84	10.335,0	13.115,40		0,16

Notas

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

PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

 | Connecting Strength



Informe de anàlisis estructural | Zona 1

Información general

Nombre	22-1560 Executiu UB Geografia i Historia
Sistema de montaje	S-Dome 6.10 Classic LS
Autor	Envolta Energia

Información sobre la ubicación

Habla a	C/ de Montalegre, 6, 08001 Barcelona, España
Elevación de terreno	9,65 m

Información del techo

Altura de edificio	23,00 m
Tipo de tejado	Tejado plano
Método de fijación	Contrapeso
Cubierta	Plana
Distancia mínima al borde	0,60 m
Altura pretil	0,70 m
Material	Película
Coefficiente de fricción	0.5

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	3
Presión de velocidad	$q_{p,60} = 1,200 \text{ kN/m}^2$
Factor de ajuste de la vida útil	$f_w = 0,921$
Presión de velocidad	$q_{p,25} = 1,105 \text{ kN/m}^2$

PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

 | Connecting Strength



Informe de anàlisi estructural | Zona 1

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

Posición de seguridad

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

Idoneidad de uso

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

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

Presión máxima sobre el aislamiento

Información general

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

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

Dimensiones	$380,0 \times 75,3 \times 27,6 \text{ mm}$
	$A_{eff} = 28.614,00 \text{ mm}^2$
	$A_{load \text{ range area}} = 0,65 \text{ m}^2$
contrapeso máximo	$G_{ballast \text{ required}} = 96,0 \text{ kg}$

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

Dimensiones	$380,0 \times 75,3 \times 27,6 \text{ mm}$
	$A_{eff} = 28.614,00 \text{ mm}^2$
	$A_{load \text{ range area}} = 0,65 \text{ m}^2$
contrapeso máximo	$G_{ballast \text{ required}} = 49,5 \text{ kg}$



Informe de anàlisis estructural | Zona 1

Combinaciones de carga

	$\sigma_{Ek,heat\ insulation,S6,10Eco}$ [Pa]	$\sigma_{Ek,heat\ insulation,SD}$ [Pa]
Combinación de caso de carga 00	35.748	19.790
Combinación de caso de carga 01	42.479	26.522
Combinación de caso de carga 02	40.736	24.779
Combinación de caso de carga 03	44.102	28.144
Combinación de caso de carga 04	45.472	29.515

Efectos de cargas muertas (sistema fotovoltaico + balasto)

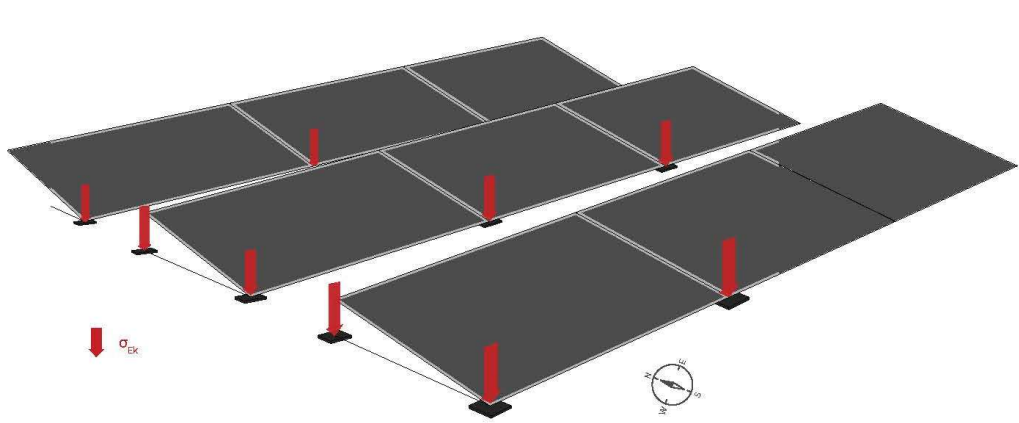
$$\sigma_{Ek,heat\ insulation,S6,10Eco} = 35.748 \text{ Pa}$$

$$\sigma_{Ek,heat\ insulation,SD} = 19.790 \text{ Pa}$$

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

$$\sigma_{Ek,heat\ insulation,S6,10Eco} = \max \sigma_{Ek} = 45.472 \text{ Pa}$$

$$\sigma_{Ek,heat\ insulation,SD} = \max \sigma_{Ek} = 29.515 \text{ Pa}$$



PROYECTO EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

⌘ | Connecting Strength



Informe de análisis estructural | Zona 1

Cargas HV

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

Información general

Número de módulos del área media	0
Número de módulos del área del borde	84
Número total de módulos	84
Área de tejado cubierto con módulos	A = ca. 314,37 m ²
Carga neta	$g_{k, \text{System incl. ballast}}$ = 0,41 kN/m ²

Coefficientes 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

$$W_{k, F, x} = 0,010 \text{ kN/m}^2$$

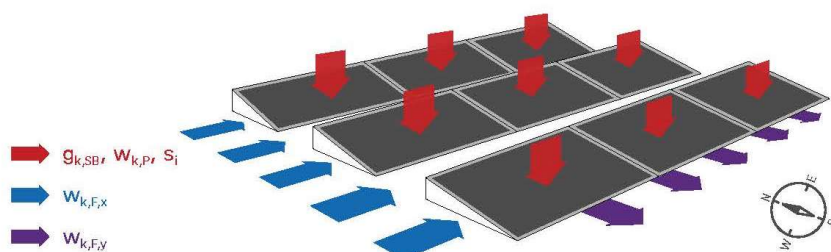
$$W_{k, F, y} = 0,056 \text{ kN/m}^2$$

Presión vertical

$$g_{k, \text{System incl. ballast}} = 0,41 \text{ kN/m}^2$$

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

$$S_i - \text{según EN 1991-1-3}$$



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.

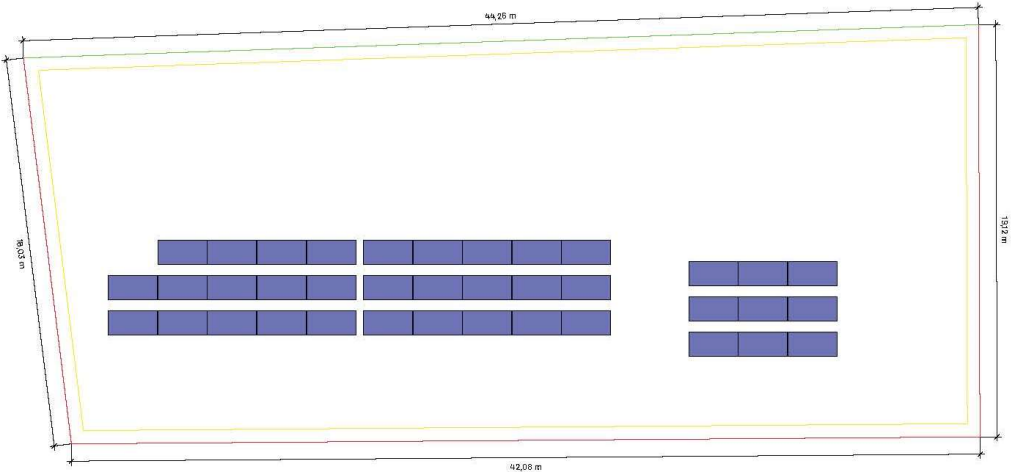
PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

 | Connecting Strength



Tejados | Zona 2



Tejado	Sistema	Módulo	Energía	Número de piezas	Rendimiento global
<u>Zona 2</u> 	<u>S-Dome 6.10</u> <u>Classic LS</u>	JAM72S30-550/MR (1500V)	550 Wp	38	20.9 kWp

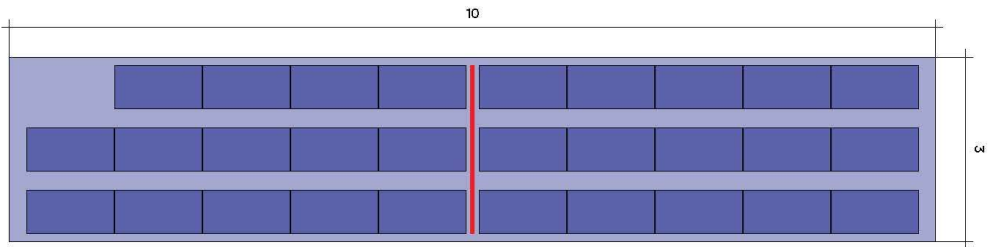
PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

 | Connecting Strength



Tejados | Zona 2 | Campo de módulos 1



Tejado  Campo de módulos 

Sistema de montaje

[S-Dome 6.10 Classic LS](#)

Módulo

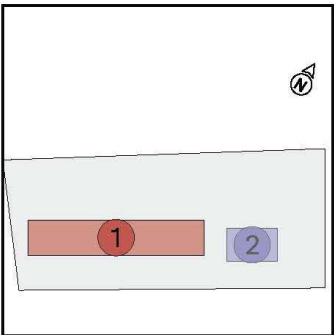
29(15.95 kWp) x
JAM72S30-550/MR
(1500V)

Distancia entre filas

1,63 m

service corridor

0,51 m



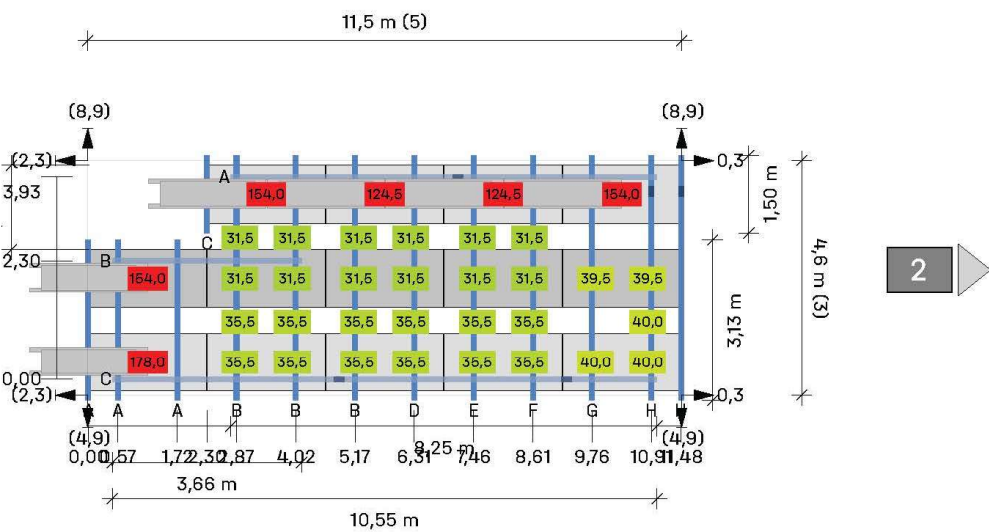
PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

⌂ | Connecting Strength



Tejados | Zona 2 | Campo de m3dulos 1 | Bloques de m3dulos

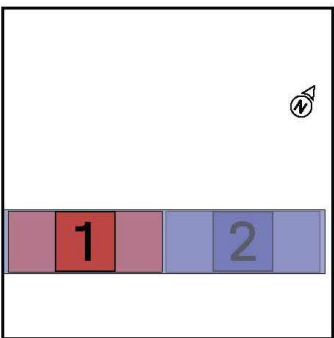


Tejado ② Campo de m3dulos ① Campo de m3dulos ①

M3dulos (5 × 3) - 1 = 14

Leyenda

- ◀ Indicador de bloque siguiente
- Carril de montaje
- Riel de montaje (superior)
- Distancia entre filas [m]
- ➔ Distancia al borde del techo [m]
- ➔ Dist. al bloque/matriz del m3dulo vecino [m]
- 25 Lastre en kilogramo (kg)
- Lastre de portero



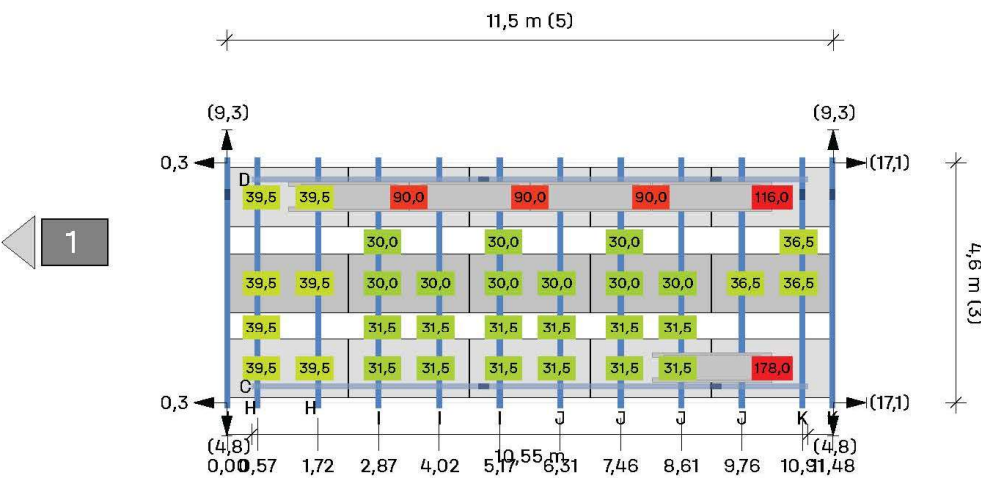
PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

 | Connecting Strength



Tejados | Zona 2 | Campo de m3dulos 1 | Bloques de m3dulos



Tejado **2**

Campo de m3dulos

1 Campo de m3dulos

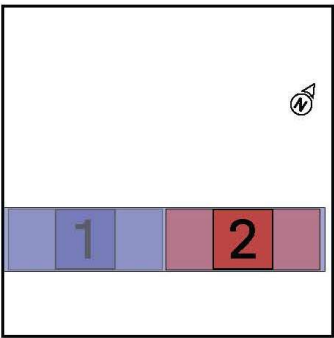
2

M3dulos

5 × 3 = 15

Leyenda

-  Indicador de bloque siguiente
-  Carril de montaje
-  Riel de montaje (superior)
-  Distancia entre filas [m]
-  Distancia al borde del techo [m]
-  Dist. al bloque/matriz del m3dulo vecino [m]
-  25 Lastre en kilogramo (kg)
-  Lastre de portero



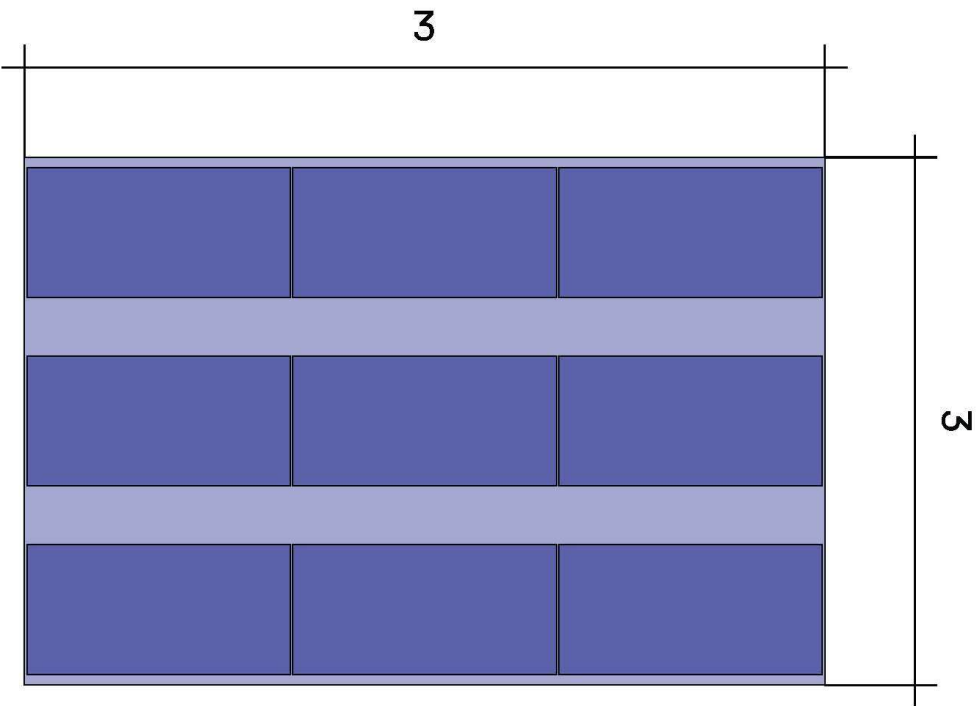
PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

 | Connecting Strength



Tejados | Zona 2 | Campo de módulos 2



Tejado  Campo de módulos 

Sistema de montaje

[S-Dome 6.10 Classic LS](#)

Módulo

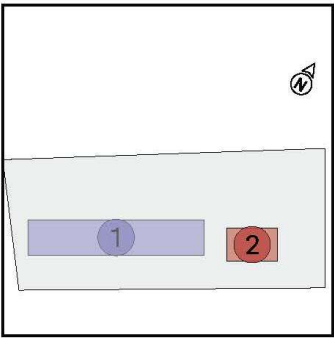
9(4.95 kWp) x
JAM72S30-550/MR
(1500V)

Distancia entre filas

1,63 m

service corridor

0,51 m



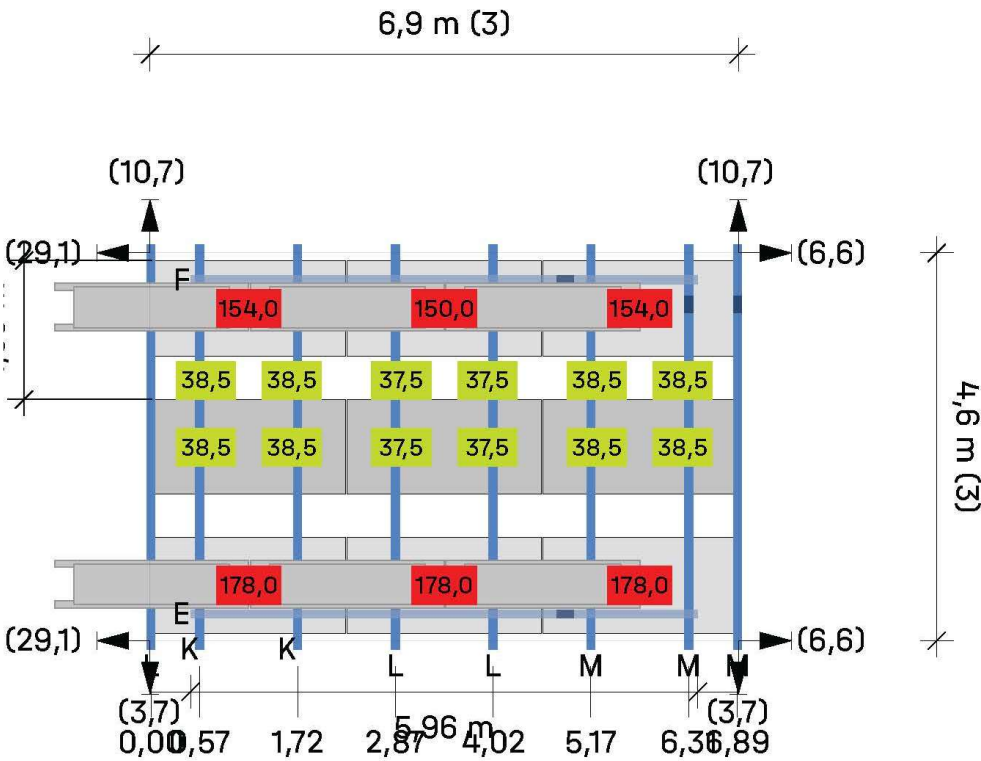
PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

 | Connecting Strength



Tejados | Zona 2 | Campo de m3dulos 2 | Bloques de m3dulos



Tejado ②

Campo de
m3dulos

② Campo de
m3dulos

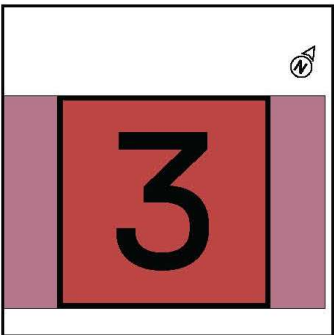
3

M3dulos

3 × 3 = 9

Leyenda

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



PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

 | Connecting Strength



Resultados | Zona 2

Tejado	Sistema	Módulo	Energía	Número de piezas	Rendimiento global
Zona 2 	S-Dome 6.10 Classic LS	JAM72S30-550/MR (1500V)	550 Wp	38	20.9 kWp

Módulo

Nombre	JAM72S30-550/MR (1500V)
Fabricante	Shanghai JA Solar Technology Co. Ltd.
Rendimiento	550 Wp
Dimensiones	2.278×1.134×35 mm
Peso	28,1 kg
Inclinación del panel	7,6 °

Abrazaderas de módulo

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

Capacidad de contrapeso

Speed Porter	40,0 kg
Porter	178,0 kg

Verificación de uso del sistema

Tipo	Presión	Succión
Verificación de uso del sistema	69,53%	58,50%
Cargas en los módulos (Verificación de seguridad estructural)	2,18 kN/m ²	-1,74 kN/m ²
Cargas en los módulos (Verificación de idoneidad de uso)	1,62 kN/m ²	-1,25 kN/m ²

Cargas específicas

Campo de módulos	Número de módulos	Contrapeso [kg]	Peso neto [kg]	Carga neta [kN/m ²]	Carga muerta (superficie del techo) [kN/m ²]
Bloquear 1	14	1.892,0	2.355,40	0,47	
Bloquear 2	15	1.598,0	2.094,50	0,39	
Bloquear 3	9	1.450,0	1.747,90	0,54	
Total	38	4.940,0	6.197,80		0,08



Resultados | Zona 2

Notas

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

PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

 | Connecting Strength



Informe de anàlisis estructural | Zona 2

Información general

Nombre	22-1560 Executiu UB Geografia i Historia
Sistema de montaje	S-Dome 6.10 Classic LS
Autor	Envolta Energia

Información sobre la ubicación

Habla a	C/ de Montalegre, 6, 08001 Barcelona, España
Elevación de terreno	9,65 m

Información del techo

Altura de edificio	23,00 m
Tipo de tejado	Tejado plano
Método de fijación	Contrapeso
Cubierta	Plana
Distancia mínima al borde	0,60 m
Altura pretil	0,70 m
Material	Película
Coefficiente de fricción	0.5

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	3
Presión de velocidad	$q_{p,60} = 1,200 \text{ kN/m}^2$
Factor de ajuste de la vida útil	$f_w = 0,921$
Presión de velocidad	$q_{p,25} = 1,105 \text{ kN/m}^2$

PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

 | Connecting Strength



Informe de análisis estructural | Zona 2

Carga de nieve

Entorno	Terreno abierto
Rejilla de nieve	No
Carga de nieve en suelo	$s_k = 0,405 \text{ kN/m}^2$
Coefficiente de forma para nieve	$\mu_i = 0,800$
Factor de inclinación del tejado	$d_i = 0,000$
Carga de nieve en el tejado	$s_{i,50} = 0,000 \text{ kN/m}^2$
Factor de ajuste de la vida útil	$f_s = 0,929$
Carga de nieve en el tejado	$s_{i,25} = 0,241 \text{ kN/m}^2$

Carga neta

Peso módulos	$G_M = 28,1 \text{ kg}$
Peso del sistema de montaje por área del módulo	$= 5,0 \text{ kg}$
Superficie de módulo	$A_M = 2,58 \text{ m}^2$
Peso neto módulo	$= 10,88 \text{ kg/m}^2$
Peso neto sistema de montaje	$= 1,94 \text{ kg/m}^2$
Carga neta total (excluyendo lastre)	$= 0,13 \text{ kN/m}^2$

Combinaciones de carga

Capacidad de carga

Coefficiente parcial de seguridad para carga permanente desfavorable (STR)	$\gamma_{G,sup} = 1,35$
Coefficiente parcial de seguridad para carga permanente favorable (STR)	$\gamma_{G,inf} = 1,00$
Coefficiente parcial de seguridad para carga permanente desestabilizadora (EQU)	$\gamma_{G,dst} = 1,10$
Coefficiente parcial de seguridad para carga permanente estabilizadora (EQU)	$\gamma_{G,stab} = 0,90$
Coefficiente parcial de seguridad para primera carga variable	$\gamma_Q = 1,50$
Coefficiente parcial de seguridad para n cargas variables	$\gamma_Q = 1,50$
Coefficiente de combinación para viento	$\psi_{0,W} = 0,60$
Coefficiente de combinación para viento (otras acciones variables)	$\psi_{1,W} = 0,20$
Coefficiente de combinación para nieve	$\psi_{0,S} = 0,50$
Factor de importancia permanente	$K_{Fl,G} = 0,90$
Factor de importancia variable	$K_{Fl,Q} = 0,85$
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	$E_d = \gamma_{G,sup} * K_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * K_{Fl,Q} * S_{i,n}$
Combinación de caso de carga 02	$E_d = \gamma_{G,sup} * K_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * K_{Fl,Q} * W_{k,Pressure}$

PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

 | Connecting Strength



Informe de anàlisis estructural | Zona 2

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

Posición de seguridad

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

Idoneidad de uso

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

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

Presión máxima sobre el aislamiento

Información general

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

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

Dimensiones	$380,0 \times 75,3 \times 27,6 \text{ mm}$
	$A_{eff} = 28.614,00 \text{ mm}^2$
	$A_{load \text{ range area}} = 0,65 \text{ m}^2$
contrapeso máximo	$G_{ballast \text{ required}} = 117,7 \text{ kg}$

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

Dimensiones	$380,0 \times 75,3 \times 27,6 \text{ mm}$
	$A_{eff} = 28.614,00 \text{ mm}^2$
	$A_{load \text{ range area}} = 0,65 \text{ m}^2$
contrapeso máximo	$G_{ballast \text{ required}} = 60,5 \text{ kg}$

PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

 | Connecting Strength



Informe de análisis estructural | Zona 2

Combinaciones de carga

	$\sigma_{Ek,heat\ insulation,S6,10Eco}$ [Pa]	$\sigma_{Ek,heat\ insulation,SD}$ [Pa]
Combinación de caso de carga 00	43.164	23.578
Combinación de caso de carga 01	49.895	30.309
Combinación de caso de carga 02	48.153	28.566
Combinación de caso de carga 03	51.518	31.932
Combinación de caso de carga 04	52.888	33.302

Efectos de cargas muertas (sistema fotovoltaico + balasto)

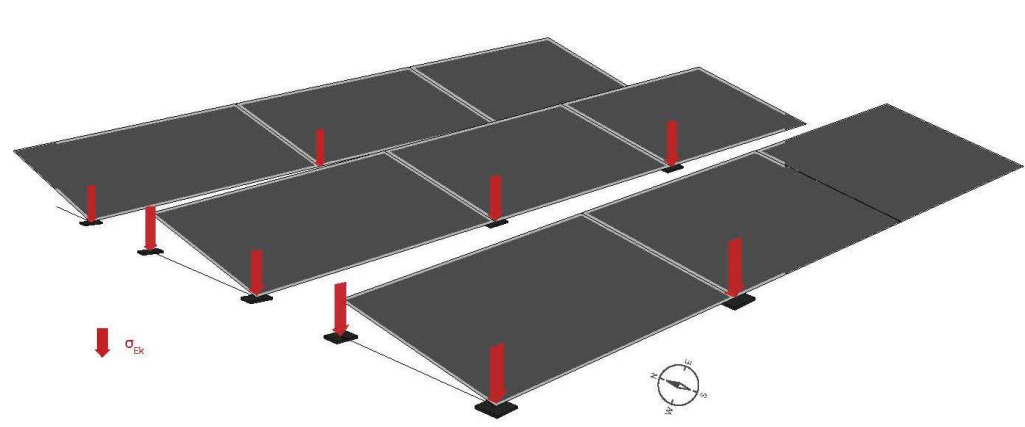
$$\sigma_{Ek,heat\ insulation,S6,10Eco} = 43.164 \text{ Pa}$$

$$\sigma_{Ek,heat\ insulation,SD} = 23.578 \text{ Pa}$$

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

$$\sigma_{Ek,heat\ insulation,S6,10Eco} = \max \sigma_{Ek} = 52.888 \text{ Pa}$$

$$\sigma_{Ek,heat\ insulation,SD} = \max \sigma_{Ek} = 33.302 \text{ Pa}$$



Informe de análisis estructural | Zona 2

Cargas HV

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

Información general

Número de módulos del área media	0
Número de módulos del área del borde	38
Número total de módulos	38
Área de tejado cubierto con módulos	A = ca. 142,21 m ²
Carga neta	$g_{k, \text{System incl. ballast}}$ = 0,43 kN/m ²

Coefficientes aerodinámicos

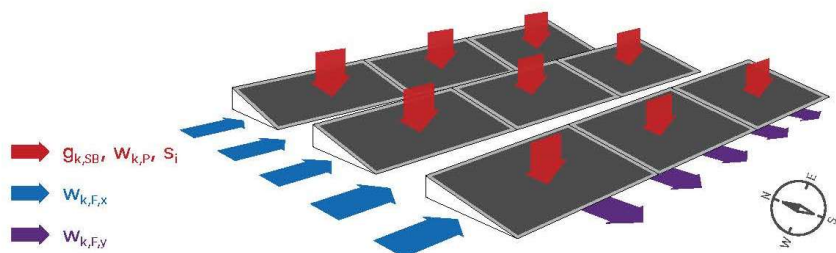
	$C_{p, \text{Pressure}}$ = según EN 1991-1-4
	$C_{F, x, \text{average}}$ = 0,01
	$C_{F, y, \text{averaged}}$ = -0,03
Corrección de la distancia al borde	$k_{s, xy}$ = 1,00
Pretil- coeficiente de corrección	k_p = 1,04
Factor altura del edificio	= 1,00

Presión horizontal

$$W_{k, F, x} = 0,010 \text{ kN/m}^2$$
$$W_{k, F, y} = 0,074 \text{ kN/m}^2$$

Presión vertical

$$g_{k, \text{System incl. ballast}} = 0,43 \text{ kN/m}^2$$
$$W_{k, \text{Pressure}} - \text{según EN 1991-1-4}$$
$$S_i - \text{según EN 1991-1-3}$$



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.

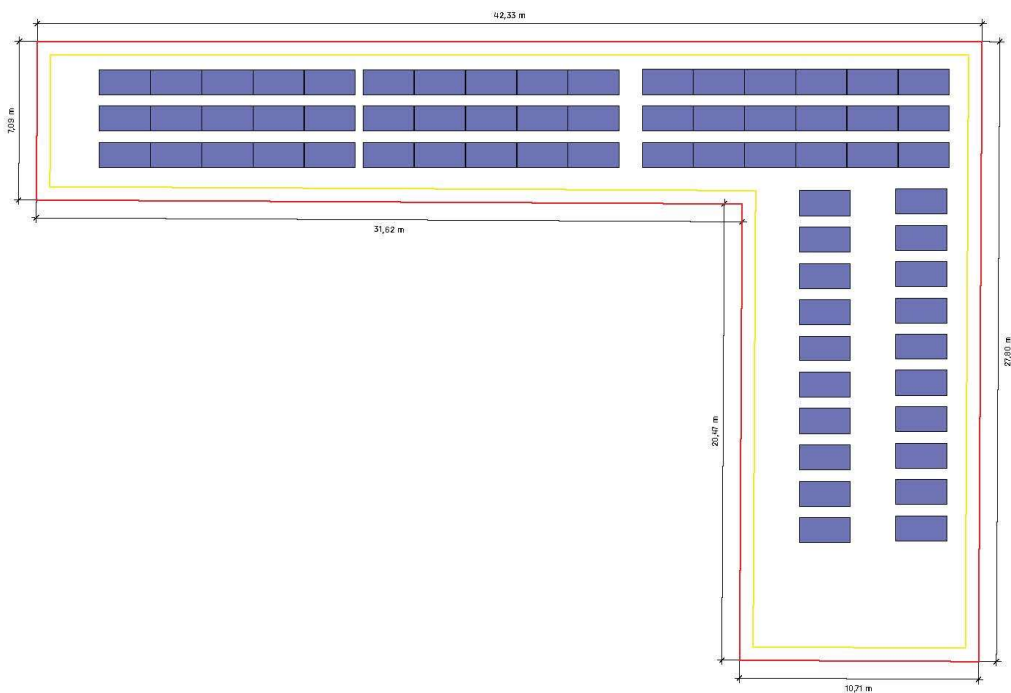
PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

 | Connecting Strength



Tejados | Zona 3



Tejado	Sistema	Mòdul	Energia	Número de piezas	Rendimiento global
<u>Zona 3</u> 	<u>S-Dome 6.10</u> <u>Classic LS</u>	JAM72S30-550/MR (1500V)	550 Wp	68	37.4 kWp

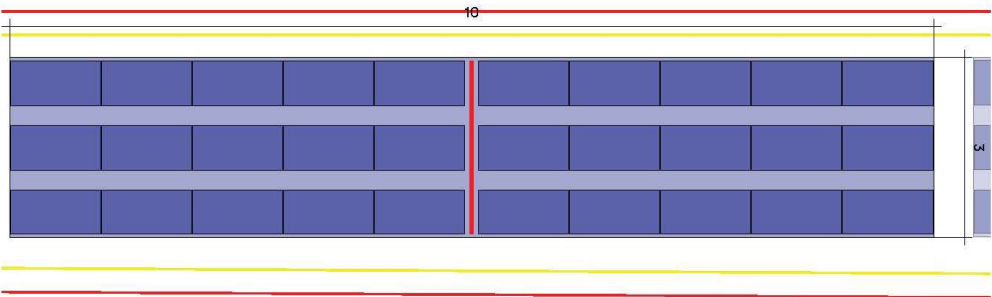
PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

 | Connecting Strength



Tejados | Zona 3 | Campo de m3dulos 1



Tejado ③ Campo de m3dulos ①

Sistema de montaje

[S-Dome 6.10 Classic LS](#)

M3dulo

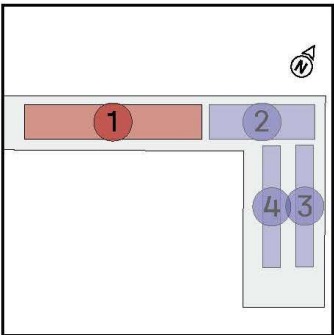
30(16.5 kWp) x
JAM72S30-550/MR
(1500V)

Distancia entre filas

1,63 m

service corridor

0,51 m



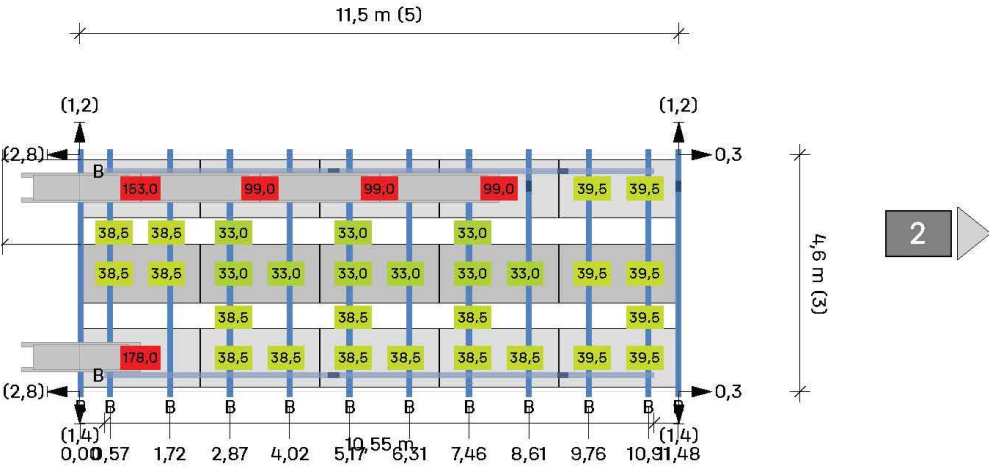
PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

 | Connecting Strength



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



Tejado ③ Campo de módulos

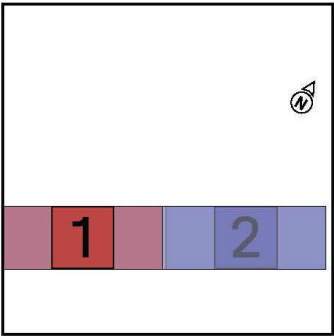
① Campo de módulos

1

Módulos 5 × 3 = 15

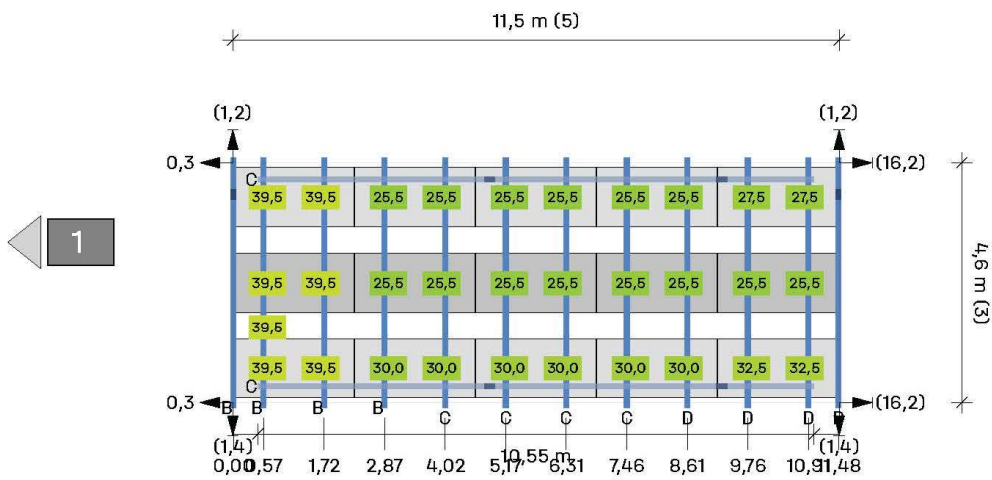
Leyenda

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



PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA



2

$$5 \times 3 = 15$$

Leyenda

◀ 1 Indicador de bloque siguiente

— Carril de montaje

— Riel de montaje (superior)



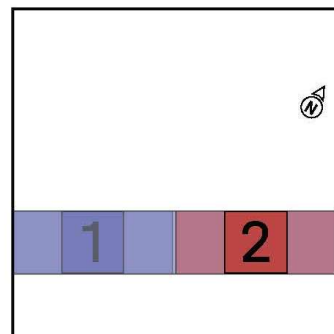
Distancia entre filas [m]

➔ Distancia al borde del techo [m]

→ Dist. al bloque/matriz del módulo vecino [m]

25 Lastre en kilogramo (kg)

 Lastre de portero



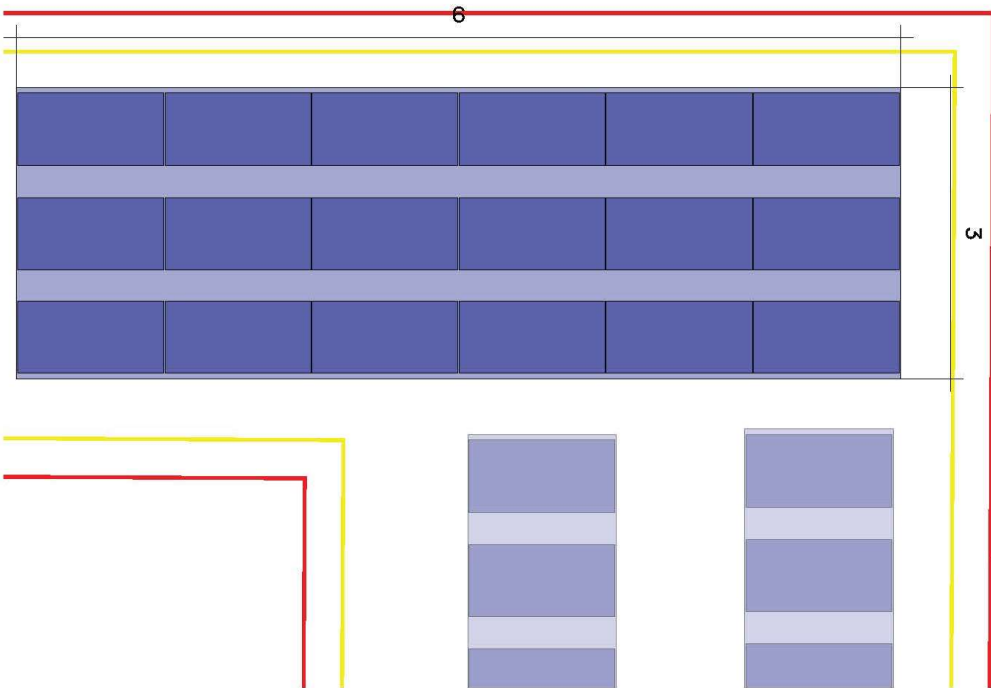
PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

 | Connecting Strength



Tejados | Zona 3 | Campo de módulos 2



Tejado ③ Campo de módulos ②

Sistema de montaje

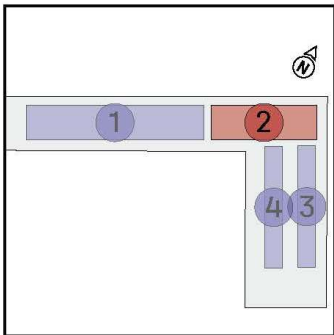
[S-Dome 6.10 Classic LS](#)

Módulo

18(9.9 kWp) x
JAM72S30-550/MR
(1500V)

Distancia entre filas
service corridor

1,63 m
0,51 m



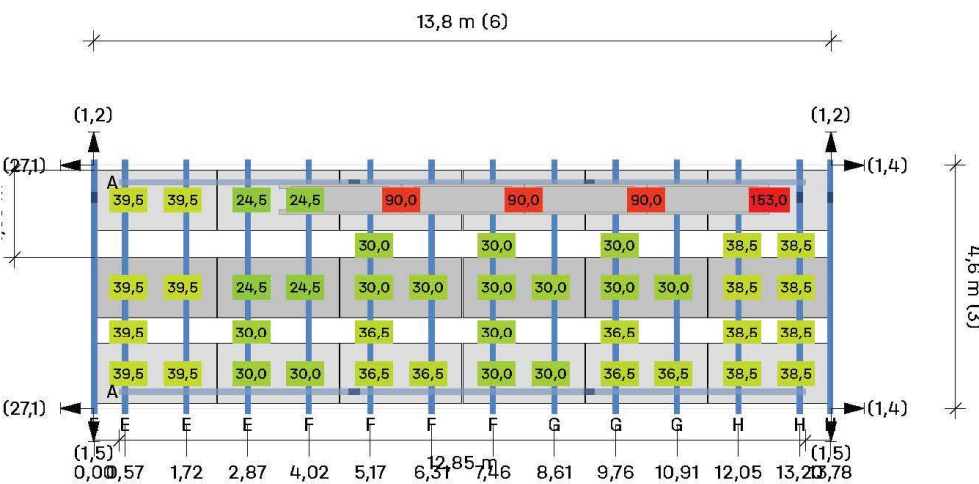
PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

 | Connecting Strength



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



Tejado ③ Campo de módulos

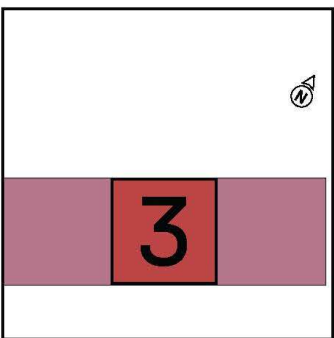
② Campo de módulos

3

Módulos 6 × 3 = 18

Leyenda

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



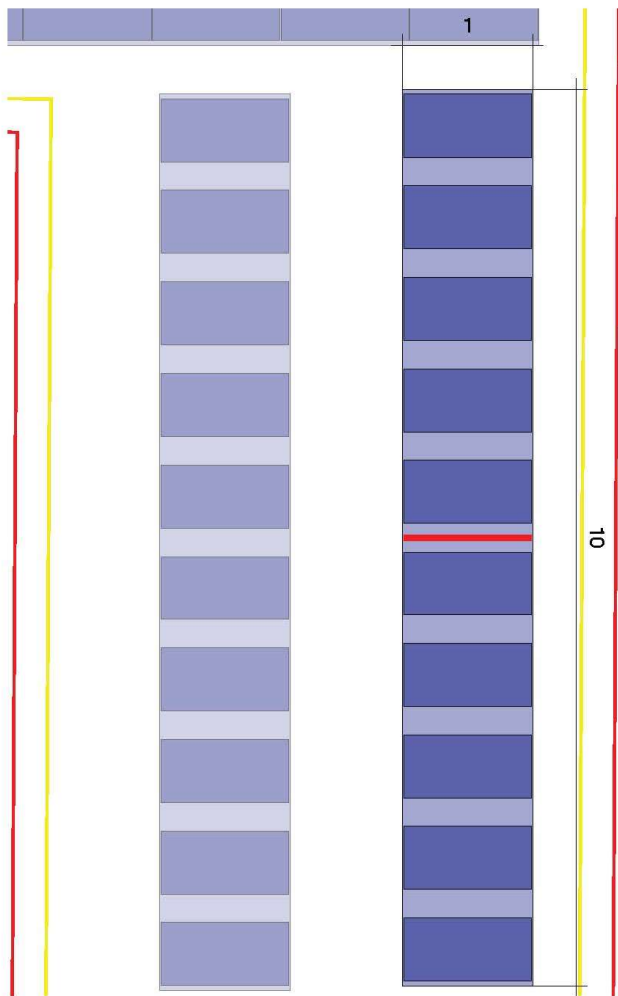
PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

 | Connecting Strength



Tejados | Zona 3 | Campo de m3dulos 3



Tejado  Campo de m3dulos 

Sistema de montaje

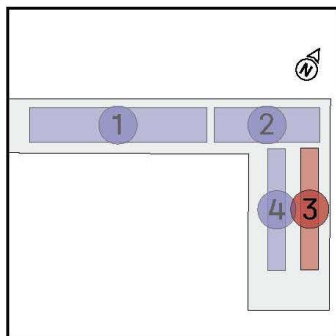
[S-Dome 6.10 Classic LS](#)

M3dulo

10(5.5 kWp) x
JAM72S30-550/MR
(1500V)

Distancia entre filas
service corridor

1,63 m
0,51 m



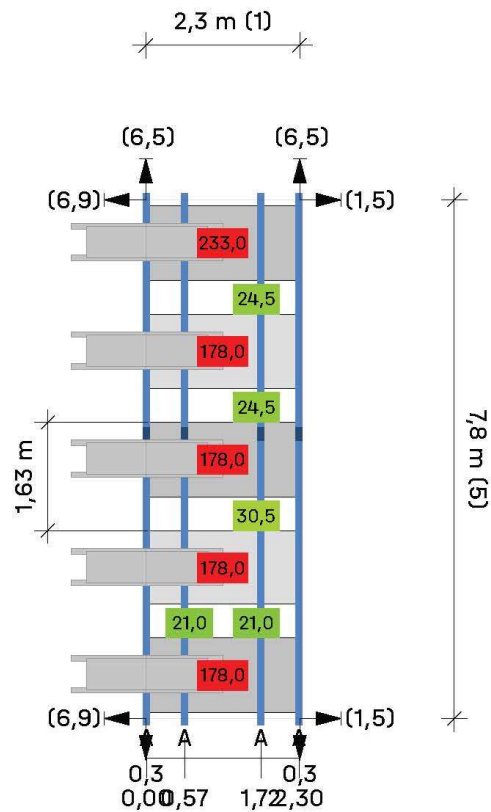
PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

 | Connecting Strength



Tejados | Zona 3 | Campo de m3dulos 3 | Bloques de m3dulos

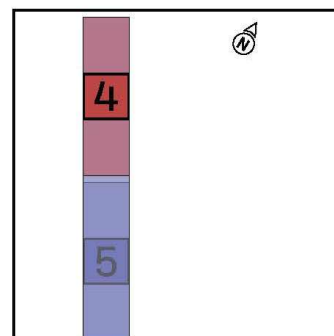


Tejado ③ Campo de m3dulos ③ Campo de m3dulos 4

M3dulos 1 x 5 = 5

Leyenda

-  Indicador de bloque siguiente
-  Carril de montaje
-  Riel de montaje (superior)
-  Distancia entre filas (m)
-  Distancia al borde del techo (m)
-  Dist. al bloque/matriz del m3dulo vecino (m)
-  Lastre en kilogramo (kg)
-  Lastre de portero



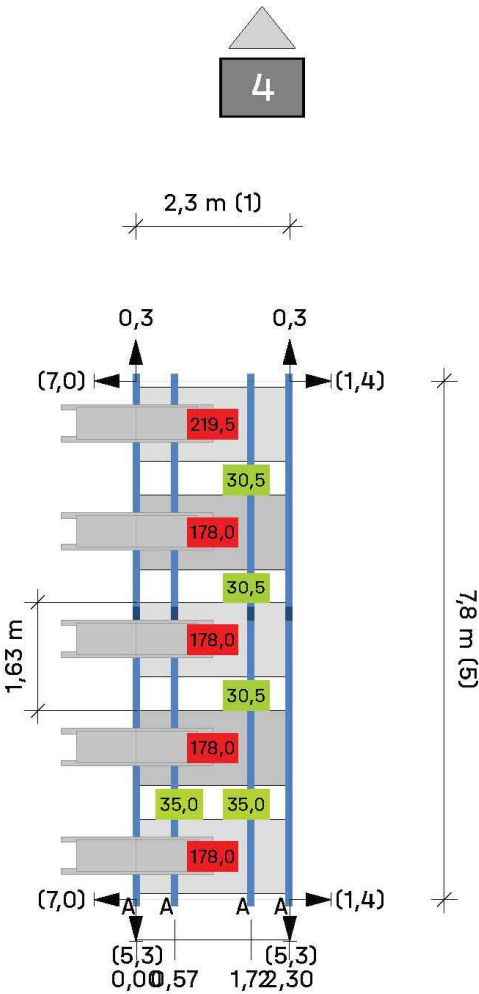
PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

⌂ | Connecting Strength



Tejados | Zona 3 | Campo de m3dulos 3 | Bloques de m3dulos

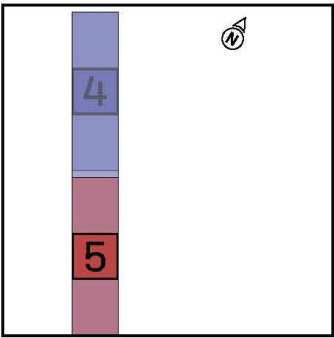


Tejado ③ Campo de m3dulos ③ Campo de m3dulos 5

M3dulos 1 × 5 = 5

Leyenda

- ◀ Indicador de bloque siguiente
- Carril de montaje
- Riel de montaje (superior)
- Distancia entre filas [m]
- Distancia al borde del techo [m]
- Dist. al bloque/matriz del m3dulo vecino [m]
- 25 Lastre en kilogramo (kg)
- Lastre de portero



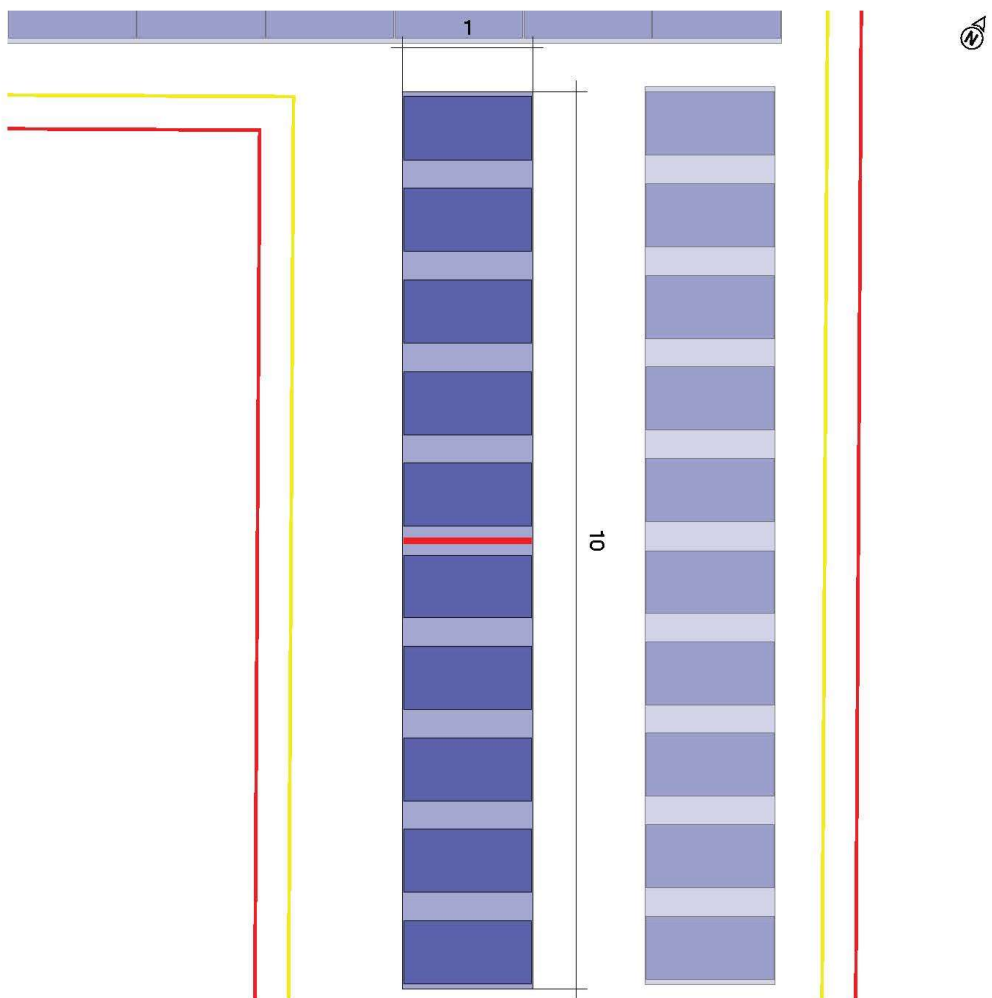
PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

 | Connecting Strength



Tejados | Zona 3 | Campo de m3dulos 4



Tejado ③ Campo de m3dulos ④

Sistema de montaje

M3dulo

Distancia entre filas

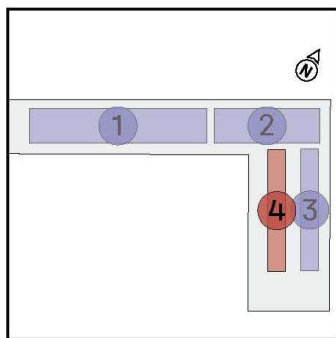
service corridor

S-Dome 6.10 Classic LS

10(5.5 kWp) x
JAM72S30-550/MR
(1500V)

1,63 m

0,51 m



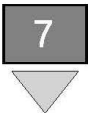
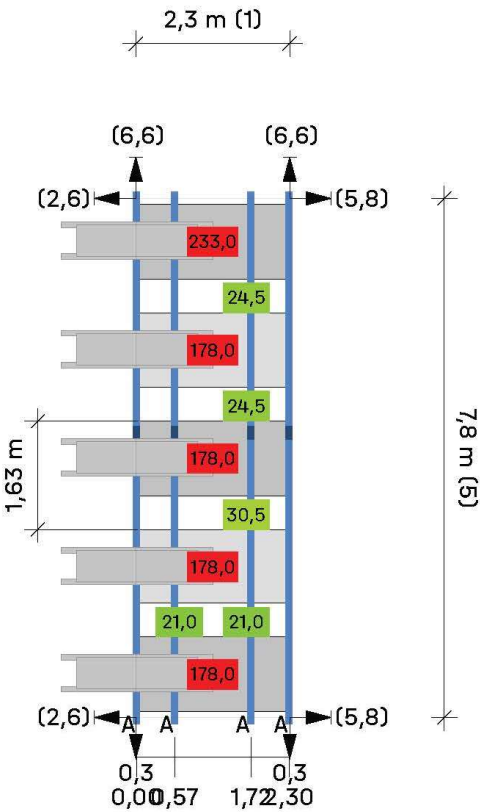
PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

 | Connecting Strength



Tejados | Zona 3 | Campo de módulos 4 | Bloques de

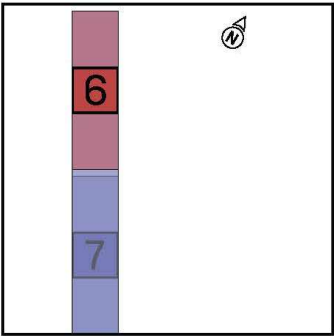


Tejado  3  Campo de módulos  4  Campo de módulos  6 

Módulos 1   5 = 5

Leyenda

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



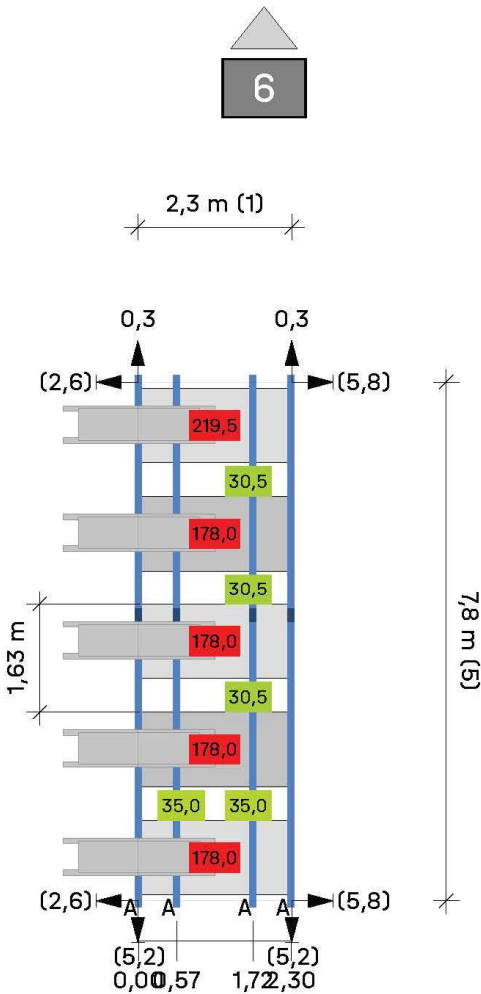
PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

 | Connecting Strength



Tejados | Zona 3 | Campo de m3dulos 4 | Bloques de

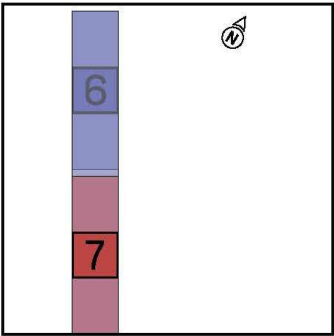


Tejado  Campo de m3dulos  Campo de m3dulos 

M3dulos 1 x 5 = 5

Leyenda

-  Indicador de bloque siguiente
-  Carril de montaje
-  Riel de montaje (superior)
-  Distancia entre filas [m]
-  Distancia al borde del techo [m]
-  Dist. al bloque/matriz del m3dulo vecino [m]
-  Lastre en kilogramo (kg)
-  Lastre de portero



PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

 | Connecting Strength



Resultados | Zona 3

Tejado	Sistema	Módulo	Energía	Número de piezas	Rendimiento global
Zona 3 	S-Dome 6.10 Classic LS	JAM72S30-550/MR (1500V)	550 Wp	68	37.4 kWp

Módulo

Nombre	JAM72S30-550/MR (1500V)
Fabricante	Shanghai JA Solar Technology Co. Ltd.
Rendimiento	550 Wp
Dimensiones	2.278×1.134×35 mm
Peso	28,1 kg
Inclinación del panel	7,6 °

Abrazaderas de módulo

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

Capacidad de contrapeso

Speed Porter	40,0 kg
Porter	178,0 kg

Verificación de uso del sistema

Tipo	Presión	Succión
Verificación de uso del sistema	96,88%	58,50%
Cargas en los módulos (Verificación de seguridad estructural)	2,18 kN/m ²	-1,74 kN/m ²
Cargas en los módulos (Verificación de idoneidad de uso)	1,62 kN/m ²	-1,25 kN/m ²

PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

 | Connecting Strength



Resultados | Zona 3

Cargas específicas

Campo de módulos	Número de módulos	Contrapeso [kg]	Peso neto [kg]	Carga neta [kN/m²]	Carga muerta (superficie del techo) [kN/m²]
Bloquear 1	15	1.702,0	2.198,50	0,41	
Bloquear 2	15	933,5	1.430,00	0,27	
Bloquear 3	18	1.774,5	2.370,30	0,37	
Bloquear 4	5	1.066,5	1.232,00	0,67	
Bloquear 5	5	1.093,0	1.258,50	0,68	
Bloquear 6	5	1.066,5	1.232,00	0,67	
Bloquear 7	5	1.093,0	1.258,50	0,68	
Total	68	8.729,0	10.979,80		0,21

Notas

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

PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

 | Connecting Strength



Informe de anàlisis estructural | Zona 3

Información general

Nombre	22-1560 Executiu UB Geografia i Historia
Sistema de montaje	S-Dome 6.10 Classic LS
Autor	Envolta Energia

Información sobre la ubicación

Habla a	C/ de Montalegre, 6, 08001 Barcelona, España
Elevación de terreno	9,65 m

Información del techo

Altura de edificio	23,00 m
Tipo de tejado	Tejado plano
Método de fijación	Contrapeso
Cubierta	Plana
Distancia mínima al borde	0,60 m
Altura pretil	1,00 m
Material	Película
Coeficiente de fricción	0.8

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	3
Presión de velocidad	$q_{p,50} = 1,200 \text{ kN/m}^2$
Factor de ajuste de la vida útil	$f_w = 0,921$
Presión de velocidad	$q_{p,25} = 1,105 \text{ kN/m}^2$

PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

 | Connecting Strength



Informe de anàlisis estructural | Zona 3

Carga de nieve

Entorno	Terreno abierto
Rejilla de nieve	No
Carga de nieve en suelo	$s_k = 0,405 \text{ kN/m}^2$
Coeficiente de forma para nieve	$\mu_i = 0,800$
Factor de inclinación del tejado	$d_i = 1,000$
Carga de nieve en el tejado	$s_{i,60} = 0,259 \text{ kN/m}^2$
Factor de ajuste de la vida útil	$f_s = 0,929$
Carga de nieve en el tejado	$s_{i,25} = 0,241 \text{ kN/m}^2$

Carga neta

Peso módulos	$G_M = 28,1 \text{ kg}$
Peso del sistema de montaje por área del módulo	$= 5,0 \text{ kg}$
Superficie de módulo	$A_M = 2,58 \text{ m}^2$
Peso neto módulo	$= 10,88 \text{ kg/m}^2$
Peso neto sistema de montaje	$= 1,94 \text{ kg/m}^2$
Carga neta total (excluyendo lastre)	$= 0,13 \text{ kN/m}^2$

Combinaciones de carga

Capacidad de carga

Coeficiente parcial de seguridad para carga permanente desfavorable (STR)	$Y_{G,sup} = 1,35$
Coeficiente parcial de seguridad para carga permanente favorable (STR)	$Y_{G,inf} = 1,00$
Coeficiente parcial de seguridad para carga permanente desestabilizadora (EQU)	$Y_{G,dst} = 1,10$
Coeficiente parcial de seguridad para carga permanente estabilizadora (EQU)	$Y_{G,stb} = 0,90$
Coeficiente parcial de seguridad para primera carga variable	$Y_Q = 1,50$
Coeficiente parcial de seguridad para n cargas variables	$Y_Q = 1,50$
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	$K_{Fl,G} = 0,90$
Factor de importancia variable	$K_{Fl,Q} = 0,85$
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	$E_d = Y_{G,sup} * K_{Fl,G} * G_k + Y_Q * K_{Fl,Q} * S_{i,n}$
Combinación de caso de carga 02	$E_d = Y_{G,sup} * K_{Fl,G} * G_k + Y_Q * K_{Fl,Q} * W_{k,Pressure}$



Informe de análisis estructural | Zona 3

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

Posición de seguridad

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

Idoneidad de uso

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

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

Presión máxima sobre el aislamiento

Información general

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

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

Dimensiones	$380,0 \times 75,3 \times 27,6 \text{ mm}$
	$A_{eff} = 28.614,00 \text{ mm}^2$
	$A_{load range area} = 0,65 \text{ m}^2$
contrapeso máximo	$G_{ballast required} = 122,7 \text{ kg}$

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

Dimensiones	$380,0 \times 75,3 \times 27,6 \text{ mm}$
	$A_{eff} = 28.614,00 \text{ mm}^2$
	$A_{load range area} = 0,65 \text{ m}^2$
contrapeso máximo	$G_{ballast required} = 43,4 \text{ kg}$

PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

 | Connecting Strength



Informe de anàlisis estructural | Zona 3

Combinaciones de carga

	$\sigma_{Ek,heat\ insulation,S6,10Ecc}$ [Pa]	$\sigma_{Ek,heat\ insulation,SD}$ [Pa]
Combinación de caso de carga 00	44.871	17.693
Combinación de caso de carga 01	51.602	24.424
Combinación de caso de carga 02	49.859	22.681
Combinación de caso de carga 03	53.225	26.047
Combinación de caso de carga 04	54.595	27.417

Efectos de cargas muertas (sistema fotovoltaico + balasto)

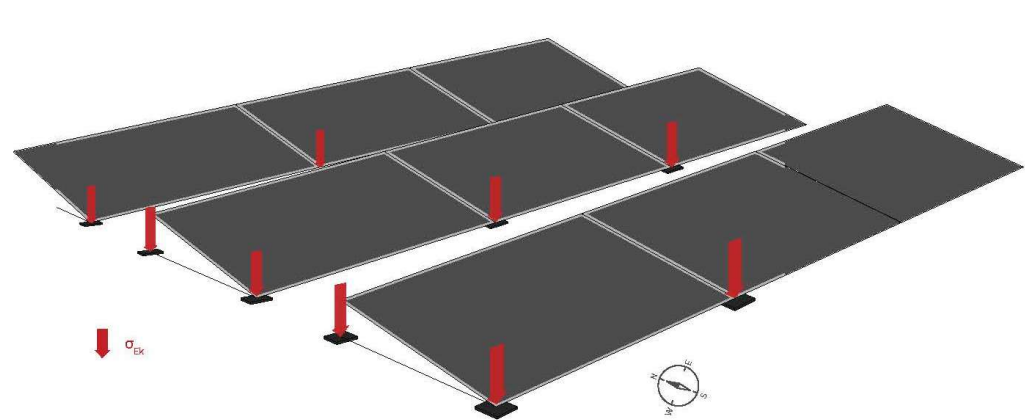
$$\sigma_{Ek,heat\ insulation,S6,10Ecc} = 44.871 \text{ Pa}$$

$$\sigma_{Ek,heat\ insulation,SD} = 17.693 \text{ Pa}$$

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

$$\sigma_{Ek,heat\ insulation,S6,10Ecc} = \max \sigma_{Ek} = 54.595 \text{ Pa}$$

$$\sigma_{Ek,heat\ insulation,SD} = \max \sigma_{Ek} = 27.417 \text{ Pa}$$



Informe de análisis estructural | Zona 3

Cargas HV

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

Información general

Número de módulos del área media	0
Número de módulos del área del borde	68
Número total de módulos	68
Área de tejado cubierto con módulos	A = ca. 254,49 m ²
Carga neta	$g_{k, \text{System incl. ballast}}$ = 0,42 kN/m ²

Coefficientes 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 = 1,05
Factor altura del edificio	= 1,00

Presión horizontal

$$W_{k, F, x} = 0,011 \text{ kN/m}^2$$

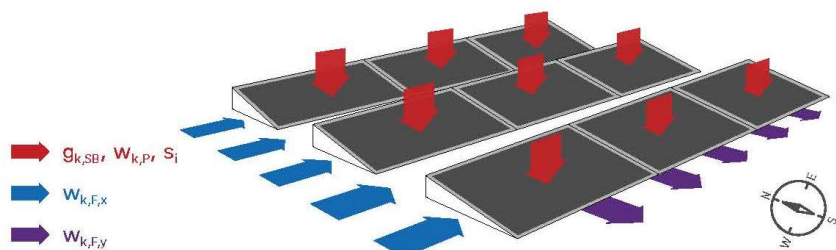
$$W_{k, F, y} = 0,061 \text{ kN/m}^2$$

Presión vertical

$$g_{k, \text{System incl. ballast}} = 0,42 \text{ kN/m}^2$$

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

$$S_i - \text{según EN 1991-1-3}$$



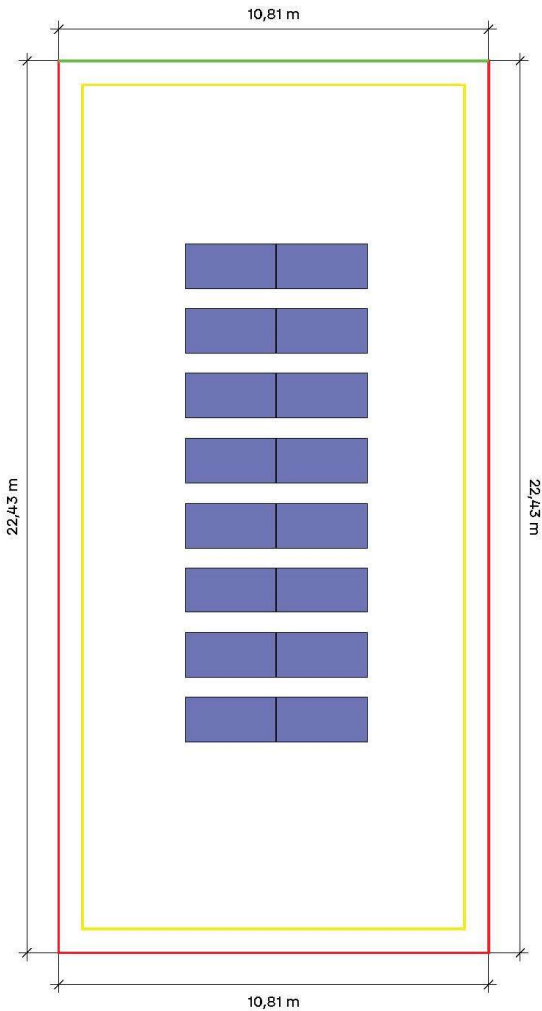
Comentario:

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.

 | Connecting Strength



Tejados | Zona 4



Tejado	Sistema	Módulo	Energía	Número de piezas	Rendimiento global
Zona 4  	S-Dome 6.10 Classic LS	JAM72S30-550/MR (1500V)	550 Wp	16	8.8 kWp

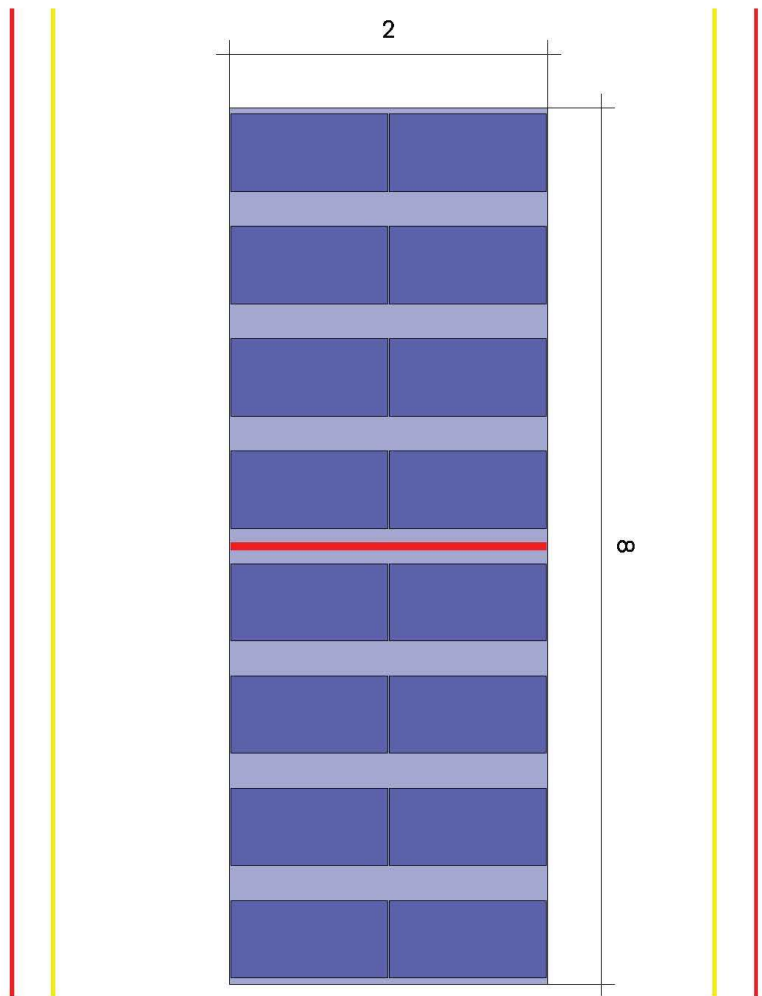
PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

 | Connecting Strength



Tejados | Zona 4 | Campo de m3dulos 1



Tejado  Campo de m3dulos 

Sistema de montaje

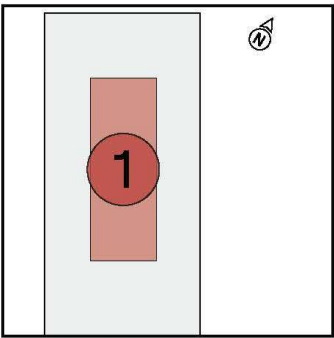
[S-Dome 6.10 Classic LS](#)

M3dulo

16(8.8 kWp) x
JAM72S30-550/MR
(1500V)

Distancia entre filas
service corridor

1,63 m
0,51 m



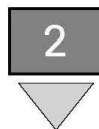
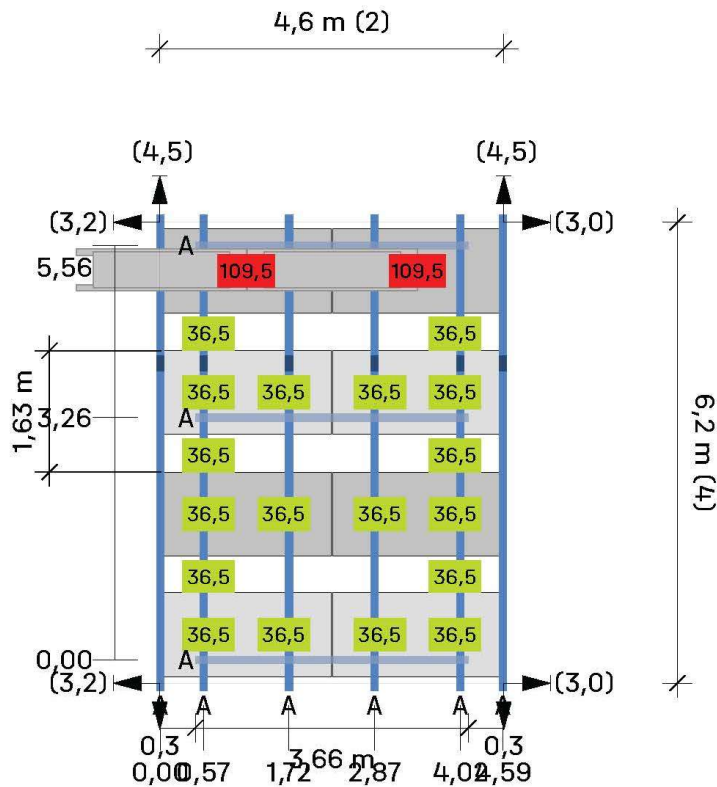
PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

 | Connecting Strength



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

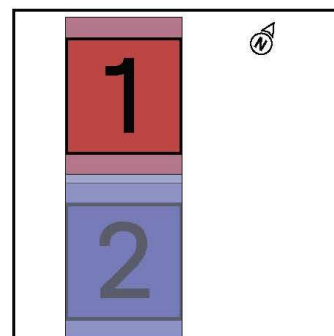


Tejado  Campo de módulos  Campo de módulos 

Módulos $2 \times 4 = 8$

Leyenda

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



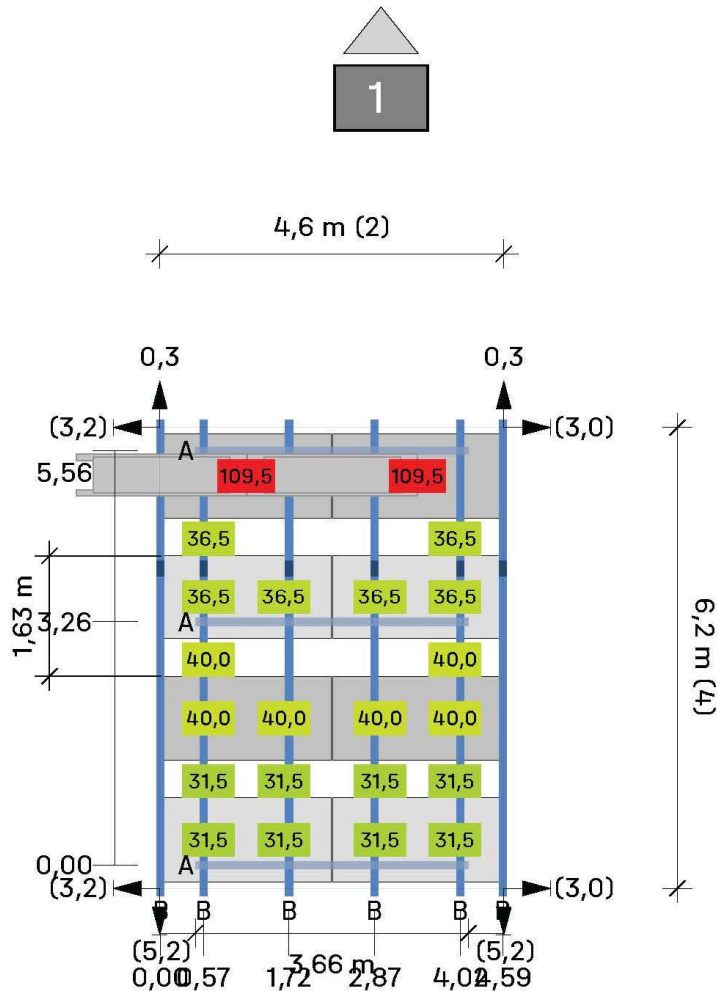
PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

 | Connecting Strength



Tejados | Zona 4 | Campo de m3dulos 1 | Bloques de m3dulos

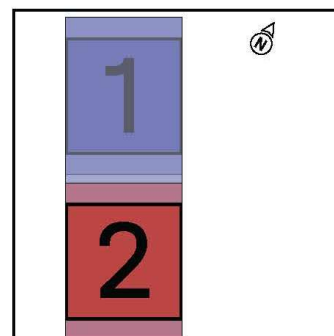


Tejado  Campo de m3dulos  Campo de m3dulos 

M3dulos $2 \times 4 = 8$

Leyenda

-  Indicador de bloque siguiente
-  Carril de montaje
-  Riel de montaje (superior)
-  Distancia entre filas [m]
-  Distancia al borde del techo [m]
-  Dist. al bloque/matriz del m3dulo vecino [m]
-  Lastre en kilogramo (kg)
-  Lastre de portero



PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

 | Connecting Strength



Resultados | Zona 4

Tejado	Sistema	Módulo	Energía	Número de piezas	Rendimiento global
Zona 4 	S-Dome 6.10 Classic LS	JAM72S30-550/MR (1500V)	550 Wp	16	8.8 kWp

Módulo

Nombre	JAM72S30-550/MR (1500V)
Fabricante	Shanghai JA Solar Technology Co. Ltd.
Rendimiento	550 Wp
Dimensiones	2.278×1.134×35 mm
Peso	28,1 kg
Inclinación del panel	7,6 °

Abrazaderas de módulo

Pletina de módulo	MiniClamp MC Set 30-50
Pletina final	MiniClamp EO Set 30-50

Capacidad de contrapeso

Speed Porter	40,0 kg
Porter	178,0 kg

Verificación de uso del sistema

Tipo	Presión	Succión
Verificación de uso del sistema	62,50%	55,77%
Cargas en los módulos (Verificación de seguridad estructural)	2,10 kN/m ²	-1,66 kN/m ²
Cargas en los módulos (Verificación de idoneidad de uso)	1,56 kN/m ²	-1,19 kN/m ²

Cargas específicas

Campo de módulos	Número de módulos	Contrapeso [kg]	Peso neto [kg]	Carga neta [kN/m ²]	Carga muerta (superficie del techo) [kN/m ²]
Bloquear 1	8	876,0	1.140,80	0,39	
Bloquear 2	8	930,0	1.194,80	0,41	
Total	16	1.806,0	2.335,60		0,09

Notas



Resultados | Zona 4

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

PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

 | Connecting Strength



Informe de anàlisis estructural | Zona 4

Información general

Nombre	22-1560 Executiu UB Geografia i Historia
Sistema de montaje	S-Dome 6.10 Classic LS
Autor	Envolta Energia

Información sobre la ubicación

Habla a	C/ de Montalegre, 6, 08001 Barcelona, España
Elevación de terreno	9,65 m

Información del techo

Altura de edificio	20,00 m
Tipo de tejado	Tejado plano
Método de fijación	Contrapeso
Cubierta	Plana
Distancia mínima al borde	0,60 m
Altura pretil	0,70 m
Material	Película
Coeficiente de fricción	0.5

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	3
Presión de velocidad	$q_{p,50} = 1,147 \text{ kN/m}^2$
Factor de ajuste de la vida útil	$f_w = 0,921$
Presión de velocidad	$q_{p,25} = 1,056 \text{ kN/m}^2$

PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

 | Connecting Strength



Informe de análisis estructural | Zona 4

Carga de nieve

Entorno	Terreno abierto
Rejilla de nieve	No
Carga de nieve en suelo	$s_k = 0,405 \text{ kN/m}^2$
Coefficiente de forma para nieve	$\mu_i = 0,800$
Factor de inclinación del tejado	$d_i = 1,000$
Carga de nieve en el tejado	$s_{i,50} = 0,259 \text{ kN/m}^2$
Factor de ajuste de la vida útil	$f_s = 0,929$
Carga de nieve en el tejado	$s_{i,25} = 0,241 \text{ kN/m}^2$

Carga neta

Peso módulos	$G_M = 28,1 \text{ kg}$
Peso del sistema de montaje por área del módulo	$= 5,0 \text{ kg}$
Superficie de módulo	$A_M = 2,58 \text{ m}^2$
Peso neto módulo	$= 10,88 \text{ kg/m}^2$
Peso neto sistema de montaje	$= 1,94 \text{ kg/m}^2$
Carga neta total (excluyendo lastre)	$= 0,13 \text{ kN/m}^2$

Combinaciones de carga

Capacidad de carga

Coefficiente parcial de seguridad para carga permanente desfavorable (STR)	$Y_{G,sup} = 1,35$
Coefficiente parcial de seguridad para carga permanente favorable (STR)	$Y_{G,inf} = 1,00$
Coefficiente parcial de seguridad para carga permanente desestabilizadora (EQU)	$Y_{G,dst} = 1,10$
Coefficiente parcial de seguridad para carga permanente estabilizadora (EQU)	$Y_{G,stb} = 0,90$
Coefficiente parcial de seguridad para primera carga variable	$Y_0 = 1,50$
Coefficiente parcial de seguridad para n cargas variables	$Y_0 = 1,50$
Coefficiente de combinación para viento	$\psi_{0,w} = 0,60$
Coefficiente de combinación para viento (otras acciones variables)	$\psi_{1,w} = 0,20$
Coefficiente de combinación para nieve	$\psi_{0,s} = 0,50$
Factor de importancia permanente	$K_{Fl,G} = 0,90$
Factor de importancia variable	$K_{Fl,Q} = 0,85$
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	$E_d = Y_{G,sup} * K_{Fl,G} * G_k + Y_0 * K_{Fl,Q} * S_{i,n}$
Combinación de caso de carga 02	$E_d = Y_{G,sup} * K_{Fl,G} * G_k + Y_0 * K_{Fl,Q} * W_{k,Pressure}$

PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

 | Connecting Strength



Informe de análisis estructural | Zona 4

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

Posición de seguridad

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

Idoneidad de uso

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

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

Presión máxima sobre el aislamiento

Información general

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

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

Dimensiones	$380,0 \times 75,3 \times 27,6 \text{ mm}$
	$A_{eff} = 28.614,00 \text{ mm}^2$
	$A_{load range area} = 0,65 \text{ m}^2$
contrapeso máximo	$G_{ballast required} = 72,3 \text{ kg}$

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

Dimensiones	$380,0 \times 75,3 \times 27,6 \text{ mm}$
	$A_{eff} = 28.614,00 \text{ mm}^2$
	$A_{load range area} = 0,65 \text{ m}^2$
contrapeso máximo	$G_{ballast required} = 37,2 \text{ kg}$



Informe de anàlisis estructural | Zona 4

Combinaciones de carga

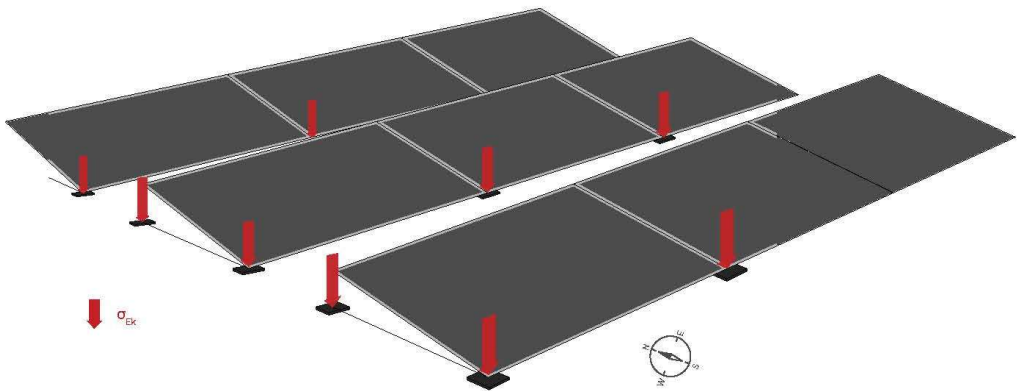
	$\sigma_{Ek,heat\ insulation,S6,10Ecc}$ [Pa]	$\sigma_{Ek,heat\ insulation,SD}$ [Pa]
Combinación de caso de carga 00	27.605	15.596
Combinación de caso de carga 01	34.336	22.327
Combinación de caso de carga 02	32.373	20.364
Combinación de caso de carga 03	35.738	23.729
Combinación de caso de carga 04	37.197	25.188

Efectos de cargas muertas (sistema fotovoltaico + balasto)

$\sigma_{Ek,heat\ insulation,S6,10Ecc}$	$\sigma_{Ek} = 27.605 \text{ Pa}$
$\sigma_{Ek,heat\ insulation,SD}$	$\sigma_{Ek} = 15.596 \text{ Pa}$

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

$\sigma_{Ek,heat\ insulation,S6,10Ecc}$	$\max \sigma_{Ek} = 37.197 \text{ Pa}$
$\sigma_{Ek,heat\ insulation,SD}$	$\max \sigma_{Ek} = 25.188 \text{ Pa}$





Informe de análisis estructural | Zona 4

Cargas HV

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

Información general

Número de módulos del área media	0
Número de módulos del área del borde	16
Número total de módulos	16
Área de tejado cubierto con módulos	A = ca. 59,88 m ²
Carga neta	$g_{k, \text{System incl. ballast}}$ = 0,38 kN/m ²

Coefficientes 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 = 1,03
Factor altura del edificio	= 1,00

Presión horizontal

$$W_{k, F, x} = 0,010 \text{ kN/m}^2$$

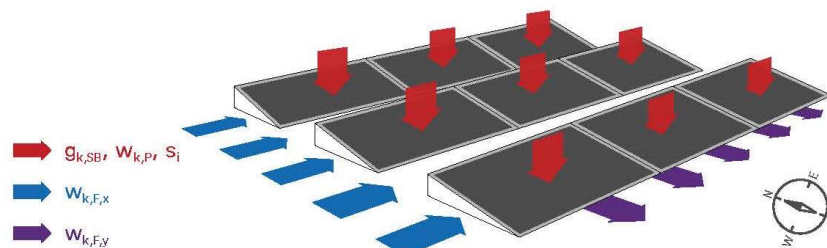
$$W_{k, F, y} = 0,104 \text{ kN/m}^2$$

Presión vertical

$$g_{k, \text{System incl. ballast}} = 0,38 \text{ kN/m}^2$$

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

$$S_i - \text{según EN 1991-1-3}$$



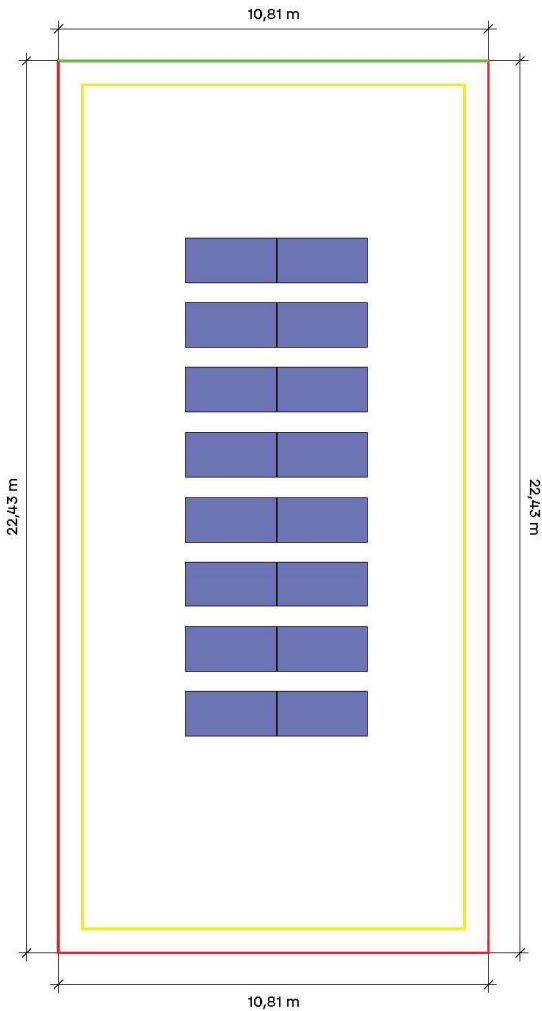
Comentario:

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.

 | Connecting Strength



Tejados | Zona 5



Tejado	Sistema	Módulo	Energía	Número de piezas	Rendimiento global
Zona 5  	<u>S-Dome 6.10</u> <u>Classic LS</u>	JAM72S30-550/MR (1500V)	550 Wp	16	8.8 kWp

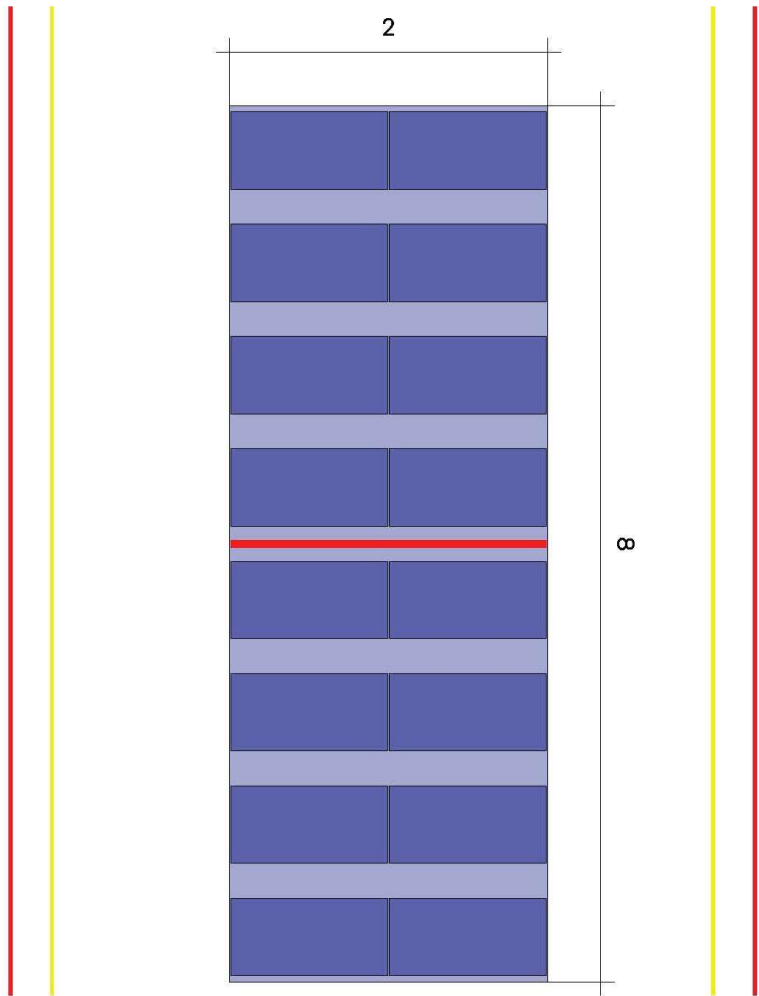
PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

 | Connecting Strength



Tejados | Zona 5 | Campo de mōdulos 1



Tejado  Campo de mōdulos 

Sistema de montaje

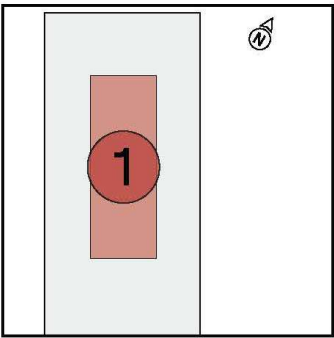
[S-Dome 6.10 Classic LS](#)

Mōdulo

16(8.8 kWp) x
JAM72S30-550/MR
(1500V)

Distancia entre filas
service corridor

1,63 m
0,51 m



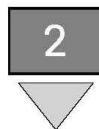
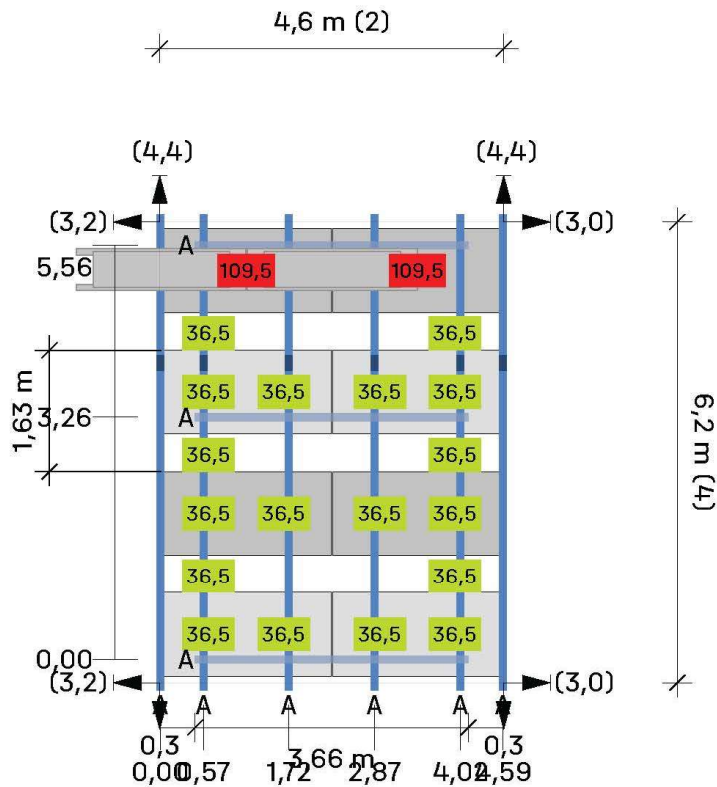
PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

 | Connecting Strength



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

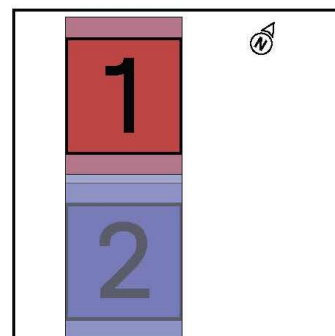


Tejado ⑤ Campo de módulos ① Campo de módulos ①

Módulos 2 x 4 = 8

Leyenda

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



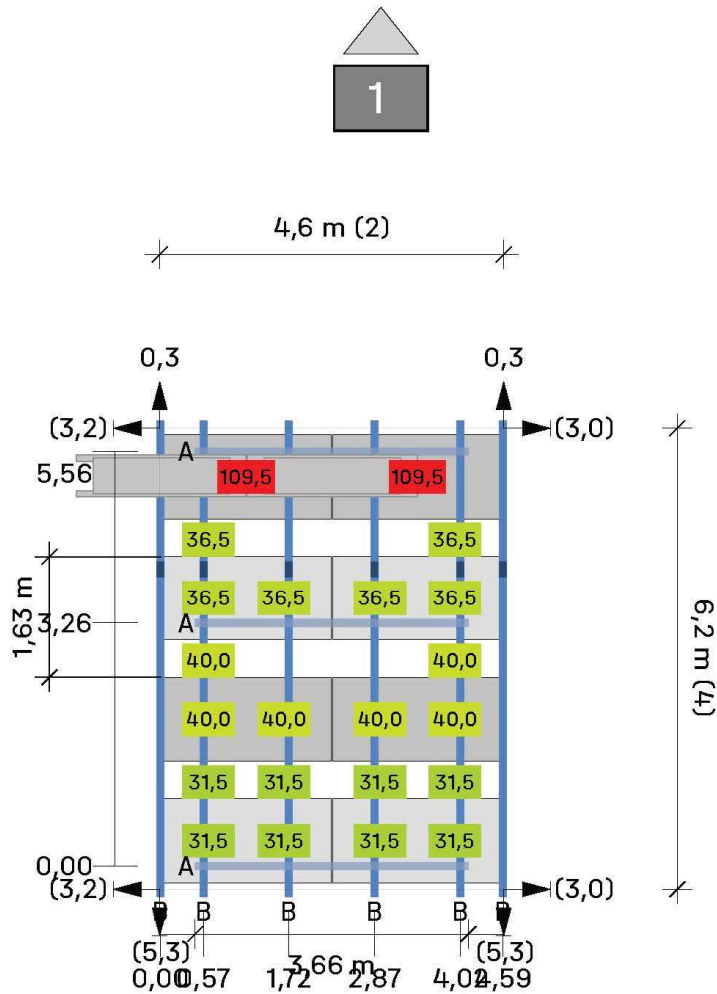
PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

 | Connecting Strength



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

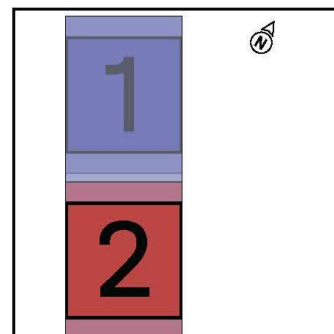


Tejado  Campo de módulos  Campo de módulos 

Módulos $2 \times 4 = 8$

Leyenda

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



PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

 | Connecting Strength



Resultados | Zona 5

Tejado	Sistema	Módulo	Energía	Número de piezas	Rendimiento global
Zona 5 	S-Dome 6.10 Classic LS	JAM72S30-550/MR (1500V)	550 Wp	16	8.8 kWp

Módulo

Nombre	JAM72S30-550/MR (1500V)
Fabricante	Shanghai JA Solar Technology Co. Ltd.
Rendimiento	550 Wp
Dimensiones	2.278×1.134×35 mm
Peso	28,1 kg
Inclinación del panel	7,6 °

Abrazaderas de módulo

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

Capacidad de contrapeso

Speed Porter	40,0 kg
Porter	178,0 kg

Verificación de uso del sistema

Tipo	Presión	Succión
Verificación de uso del sistema	62,50%	55,77%
Cargas en los módulos (Verificación de seguridad estructural)	2,10 kN/m ²	-1,66 kN/m ²
Cargas en los módulos (Verificación de idoneidad de uso)	1,56 kN/m ²	-1,19 kN/m ²

Cargas específicas

Campo de módulos	Número de módulos	Contrapeso [kg]	Peso neto [kg]	Carga neta [kN/m ²]	Carga muerta (superficie del techo) [kN/m ²]
Bloquear 1	8	876,0	1.140,80	0,39	
Bloquear 2	8	930,0	1.194,80	0,41	
Total	16	1.806,0	2.335,60		0,09

Notas



Resultados | Zona 5

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

PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

 | Connecting Strength



Informe de anàlisis estructural | Zona 5

Información general

Nombre	22-1560 Executiu UB Geografia i Historia
Sistema de montaje	S-Dome 6.10 Classic LS
Autor	Envolta Energia

Información sobre la ubicación

Habla a	C/ de Montalegre, 6, 08001 Barcelona, España
Elevación de terreno	9,65 m

Información del techo

Altura de edificio	20,00 m
Tipo de tejado	Tejado plano
Método de fijación	Contrapeso
Cubierta	Plana
Distancia mínima al borde	0,60 m
Altura pretil	0,70 m
Material	Película
Coefficiente de fricción	0.5

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	3
Presión de velocidad	$q_{p,50} = 1,147 \text{ kN/m}^2$
Factor de ajuste de la vida útil	$f_w = 0,921$
Presión de velocidad	$q_{p,25} = 1,056 \text{ kN/m}^2$

PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

 | Connecting Strength



Informe de análisis estructural | Zona 5

Carga de nieve

Entorno	Terreno abierto
Rejilla de nieve	No
Carga de nieve en suelo	$s_k = 0,405 \text{ kN/m}^2$
Coefficiente de forma para nieve	$\mu_i = 0,800$
Factor de inclinación del tejado	$d_i = 1,000$
Carga de nieve en el tejado	$s_{i,50} = 0,259 \text{ kN/m}^2$
Factor de ajuste de la vida útil	$f_s = 0,929$
Carga de nieve en el tejado	$s_{i,25} = 0,241 \text{ kN/m}^2$

Carga neta

Peso módulos	$G_M = 28,1 \text{ kg}$
Peso del sistema de montaje por área del módulo	$= 5,0 \text{ kg}$
Superficie de módulo	$A_M = 2,58 \text{ m}^2$
Peso neto módulo	$= 10,88 \text{ kg/m}^2$
Peso neto sistema de montaje	$= 1,94 \text{ kg/m}^2$
Carga neta total (excluyendo lastre)	$= 0,13 \text{ kN/m}^2$

Combinaciones de carga

Capacidad de carga

Coefficiente parcial de seguridad para carga permanente desfavorable (STR)	$Y_{G,sup} = 1,35$
Coefficiente parcial de seguridad para carga permanente favorable (STR)	$Y_{G,inf} = 1,00$
Coefficiente parcial de seguridad para carga permanente desestabilizadora (EQU)	$Y_{G,dst} = 1,10$
Coefficiente parcial de seguridad para carga permanente estabilizadora (EQU)	$Y_{G,stb} = 0,90$
Coefficiente parcial de seguridad para primera carga variable	$Y_Q = 1,50$
Coefficiente parcial de seguridad para n cargas variables	$Y_Q = 1,50$
Coefficiente de combinación para viento	$\psi_{0,W} = 0,60$
Coefficiente de combinación para viento (otras acciones variables)	$\psi_{1,W} = 0,20$
Coefficiente de combinación para nieve	$\psi_{0,S} = 0,50$
Factor de importancia permanente	$K_{Fl,G} = 0,90$
Factor de importancia variable	$K_{Fl,Q} = 0,85$
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	$E_d = Y_{G,sup} * K_{Fl,G} * G_k + Y_Q * K_{Fl,Q} * S_{i,n}$
Combinación de caso de carga 02	$E_d = Y_{G,sup} * K_{Fl,G} * G_k + Y_Q * K_{Fl,Q} * W_{k,Pressure}$

PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

 | Connecting Strength



Informe de análisis estructural | Zona 5

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

Posición de seguridad

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

Idoneidad de uso

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

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

Presión máxima sobre el aislamiento

Información general

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

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

Dimensiones	$380,0 \times 75,3 \times 27,6 \text{ mm}$
	$A_{eff} = 28.614,00 \text{ mm}^2$
	$A_{load range area} = 0,65 \text{ m}^2$
contrapeso máximo	$G_{ballast required} = 72,3 \text{ kg}$

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

Dimensiones	$380,0 \times 75,3 \times 27,6 \text{ mm}$
	$A_{eff} = 28.614,00 \text{ mm}^2$
	$A_{load range area} = 0,65 \text{ m}^2$
contrapeso máximo	$G_{ballast required} = 37,2 \text{ kg}$

PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

 | Connecting Strength



Informe de análisis estructural | Zona 5

Combinaciones de carga

	$\sigma_{Ek,heat\ insulation,S6,10Ecc}$ [Pa]	$\sigma_{Ek,heat\ insulation,SD}$ [Pa]
Combinación de caso de carga 00	27.605	15.596
Combinación de caso de carga 01	34.336	22.327
Combinación de caso de carga 02	32.373	20.364
Combinación de caso de carga 03	35.738	23.729
Combinación de caso de carga 04	37.197	25.188

Efectos de cargas muertas (sistema fotovoltaico + balasto)

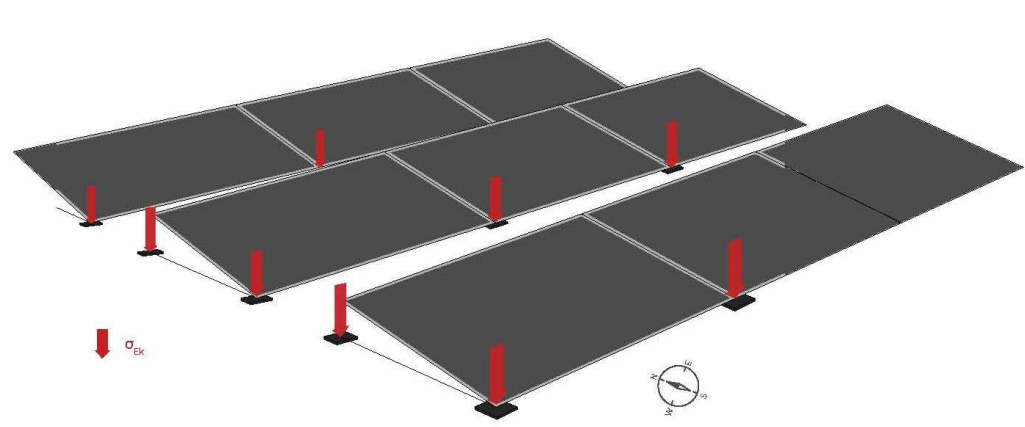
$$\sigma_{Ek,heat\ insulation,S6,10Ecc} = 27.605 \text{ Pa}$$

$$\sigma_{Ek,heat\ insulation,SD} = 15.596 \text{ Pa}$$

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

$$\sigma_{Ek,heat\ insulation,S6,10Ecc} = \max \sigma_{Ek} = 37.197 \text{ Pa}$$

$$\sigma_{Ek,heat\ insulation,SD} = \max \sigma_{Ek} = 25.188 \text{ Pa}$$



Informe de análisis estructural | Zona 5

Cargas HV

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

Información general

Número de módulos del área media	0
Número de módulos del área del borde	16
Número total de módulos	16
Área de tejado cubierto con módulos	A = ca. 59,88 m ²
Carga neta	$g_{k, \text{System incl. ballast}}$ = 0,38 kN/m ²

Coefficientes 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 = 1,03
Factor altura del edificio	= 1,00

Presión horizontal

$$W_{k, F, x} = 0,010 \text{ kN/m}^2$$

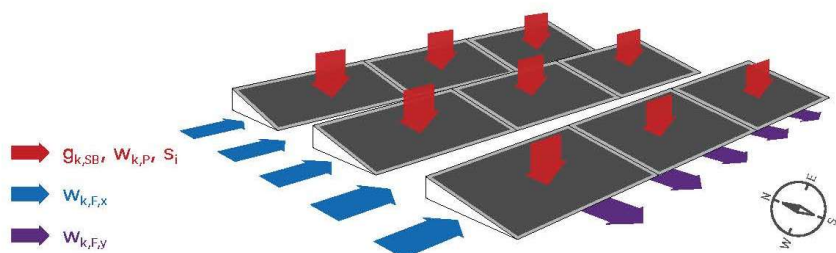
$$W_{k, F, y} = 0,104 \text{ kN/m}^2$$

Presión vertical

$$g_{k, \text{System incl. ballast}} = 0,38 \text{ kN/m}^2$$

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

$$S_i - \text{según EN 1991-1-3}$$



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.

PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

Segons dades obtinguïds de l'estudi es té la següent taula resum:

Taula 6. Resum de distribució de càrregues

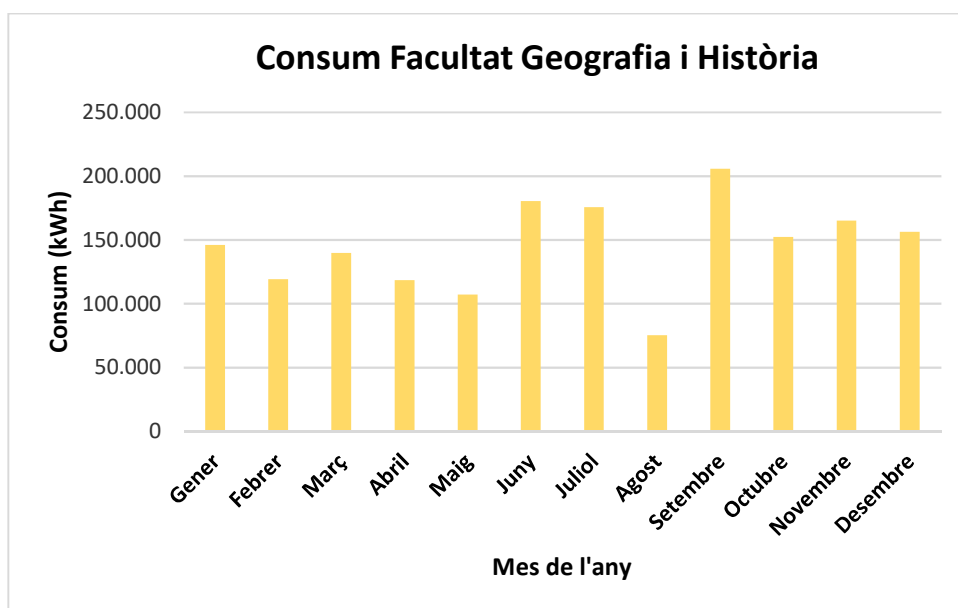
Zona	Superfície d'actuació	Nombre de plaques	Contrapès [kg]	Pes net [kg]	Carga neta [kN/m ²]
1	314,37 m ²	84	10.335,00	13.115,40	0,41
2	142,21 m ²	38	4.940,00	6.197,80	0,43
3	254,49 m ²	68	8.729,00	10.979,80	0,42
4	59,88 m ²	16	1.806,0	2.335,60	0,38
5	59,88 m ²	16	1.806,0	2.335,60	0,38
TOTAL	m²	222	25.810,00	34.964,20	

Considerant el pes total dels panells, el sistema de fixació i el llastre, la càrrega màxima es ubica a la zona 2 amb un pes net total de **6.197,80 kg** i una càrrega neta de **0,43 kN/m²**.

5 ESTUDI ENERGÈTIC I RENDIBILITAT

5.1 Consums de l'edifici

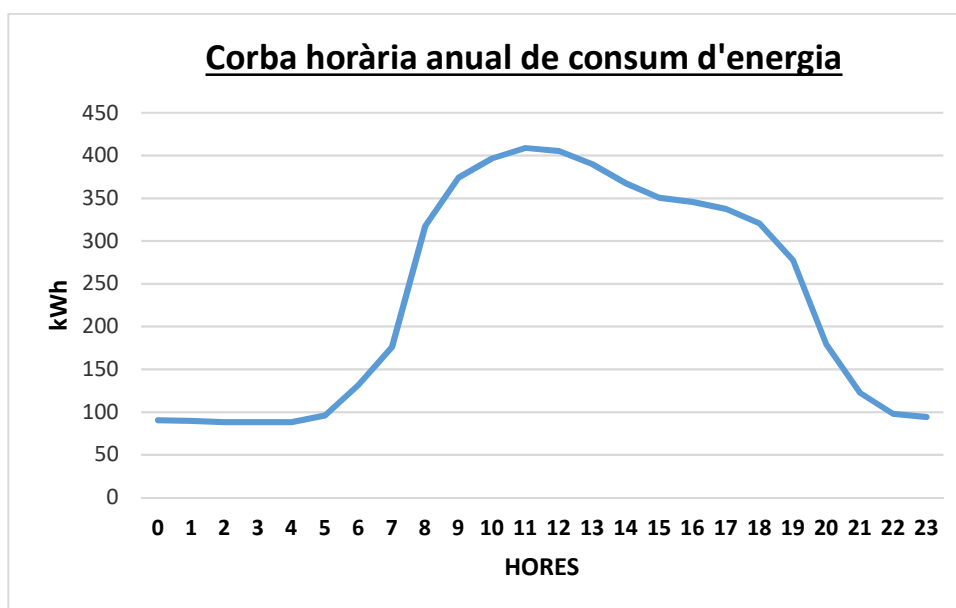
Les dades sobre els consums dels edificis de la Universitat han estat obtingudes mitjançant el comptador de la comercialitzadora en mitja tensió, referent als consums de l'any 2019. Els consums globals de tots els edificis, distribuïts per mesos, són els següents:



Imatge 30. Consum global mensual de l'any 2019

Com s'observa al gràfic, el mes de major consum és setembre mentre que el de menor consum és agost. Els mesos de juny juliol també tenen alts consums energètics (coincident amb la màxima producció fotovoltaica). També hi ha un alt consum elèctric durant octubre, novembre i desembre, mesos en què la producció solar serà inferior, i per tant, l'autoconsum també.

Altrament, utilitzant les dades proporcionades, es pot obtenir el patró de consum horari en un dia promig. Com s'observa, el consum creix a primeres hores del matí i arriba al màxim cap a les 11 del migdia, on comença a decreixer lleugerament fins les 18 pm. Llavors, el consum decau més pronunciadament fins arribar al nivell més baix de consum cap a les 11 del vespre.



Imatge 31. Corba horària promig de consum elèctric

Tota aquesta informació és d'elevada utilitat perquè és la que s'utilitzarà en la simulació per calcular els valors de producció i autoconsum, i permetrà fer-ho el més ajustat possible a la realitat de l'edifici.

5.2 Producció de la instal·lació fotovoltaica

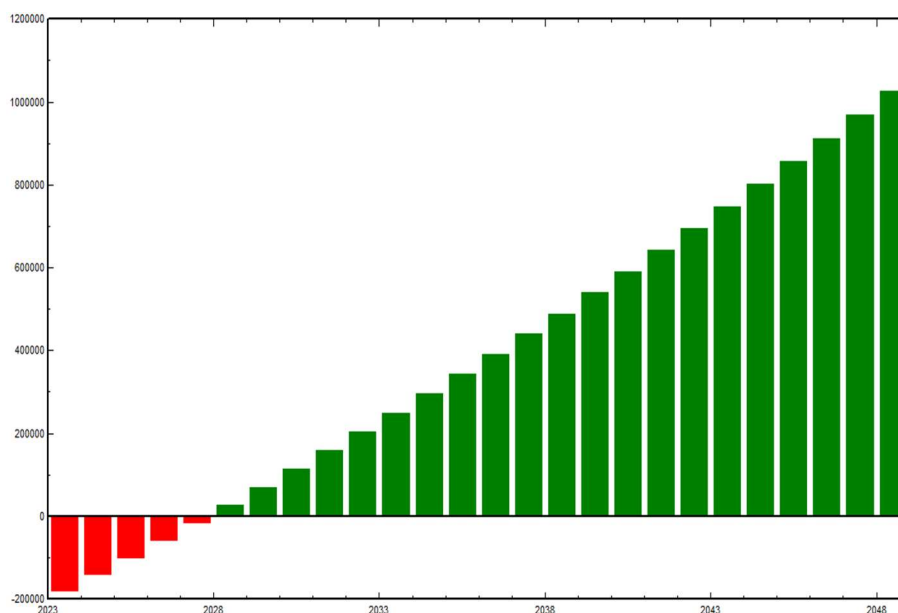
Per dur a terme l'estudi energètic de la instal·lació s'ha tingut en compte els càlculs de producció horària i mensual obtinguts mitjançant l'eina PVSyst, on l'estudi complert es pot trobar en els annexos.

Amb els resultats obtinguts de la simulació, es conclou que la producció unitària anual d'aquesta proposta és de **1.416 kWh/kWp/any** que equival a una producció elèctrica total anual de **173 MWh/any**.

Per realitzar l'estudi s'ha tingut en consideració la ubicació de la instal·lació, la orientació, la inclinació dels panells, els panells de 550 Wp esmentats en el projecte i els inversors Huawei corresponents. També s'ha tingut en compte les possibles ombres que poden afectar a la producció fotovoltaica i altres pèrdues com les degudes a l'alta temperatura o al propi inversor.

5.3 Rendibilitat econòmica de la instal·lació

S'ha realitzat una avaluació econòmica considerant diferents factors com el preu total del projecte de 180.960,51 €, un període de 25 anys de vida útil amb un autoconsum d'energia de 173 MWh, un preu de 0,2328 €/kWh (tarifa promig actual de consum per un contracte tipus 6.1TD) i una inflació del 1,5% anual. Es té el següent flux de caixa i resum financer:



Imatge 32. Flux de caixa (EUR)

Taula 7. Resum financer

Estalvi primer any	40.169 EUR
TIR a 25 anys	23,55 %
Amortització	4,4 anys
ROI	567,5 %

6 BALANÇ DE CARBONI

Per a calcular l'estalvi d'emissions s'ha utilitzat la següent expressió:

$$\text{Balanç de carboni} = E_{\text{Sistema}} \times VUP \times ECV_{\text{Xarxa}} - ECV_{\text{Sistema}}$$

On,

E_{Sistema} : representa la producció anual d'energia del sistema

VUP: vida útil del projecte

ECV_{Xarxa} : quantitat mitjana d'emissions de CO₂ per unitat d'energia per l'electricitat produïda en la xarxa segon dades de la IEA (International Energy Agency)

ECV Sistema: quantitat total de emissions de CO₂ generades per fabricació dels elements i operació del sistema fotovoltaic

El resultat obtingut indica que aquesta proposta ajudaria a evitar que s'emeti una quantitat de **875.074 tCO₂** cap a la atmosfera durant 25 anys de vida útil del projecte.

7 INSTRUCCIONS DE MANTENIMENT

L'objecte d'aquest apartat és definir les condicions generals mínimes que s'hauran de seguir per l'adequat manteniment de les instal·lacions d'energia solar fotovoltaica connectades a la xarxa.

Es defineixen dues fases d'actuació per englobar totes les operacions necessàries durant la vida útil de la instal·lació per assegurar el funcionament, augmentar la producció i prolongar la duració de la mateixa:

- Manteniment preventiu.
- Manteniment correctiu.

PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

Pla de manteniment preventiu: operacions d'inspecció visual, verificació d'actuacions i altres, que aplicades a la instal·lació han de permetre dins els límits acceptables, les condicions de funcionament, prestacions, proteccions i durabilitat de la mateixa.

Aquest manteniment preventiu s'ha de fer de manera recurrent amb l'ajuda del monitoratge dels paràmetres de funcionament de la instal·lació i un mínim de dos cops per any revisions físiques. Punts principals a revisar:

- Neteja dels panells fotovoltaics.
- Inspecció amb càmeres termogràfiques de punts calents.
- Verificació de voltatges i corrents de tots els strings dins dels rangs d'operació.
- Verificació del cablejat i proteccions.
- Verificació i neteja dels inversors
- Inspecció del correcte estat mecànic, d'estabilitat, suport i inexistència de corrosió en les estructures
- Inspeccions anuals segons normativa en mitja o alta tensió
- Realització d'un informe tècnic de cada una de les visites en que es reflecteixi l'estat de les instal·lacions i les incidències que s'hagin pogut ocasionar.

Pla de manteniment correctiu: totes les operacions de substitució necessàries per assegurar que el sistema funciona correctament durant la seva vida útil. Inclou:

- Visita a la instal·lació en els terminis indicats i cada cop que l'usuari ho requereixi per avaria greu de la mateixa.
- L'anàlisi i elaboració del pressupost dels treballs i reposicions necessàries per al correcte funcionament de la instal·lació.
- Els costos econòmics del manteniment correctiu, amb l'abast indicat, no formen part del preu del contracte de manteniment, més enllà del període de garantia. Dins del període de garantia, la mà d'obra es podrà facturar a part.

El manteniment s'haurà de realitzar per personal tècnic qualificat sota la responsabilitat de l'empresa instal·ladora.

Registre de les operacions de manteniment realitzades en un llibre de manteniment, en el que constarà la identificació del personal de manteniment (nom, titulació i autorització de l'empresa).

8 PROCÉS ADMINISTRATIU I LEGALITZACIÓ

En aquest apartat es descriuen els diferents tràmits administratius i de legalització de la instal·lació que s'hauran de dur a terme.

Pel cas que ocupa, es tracta d'una instal·lació d'autoconsum individual sense excedents i s'haurà d'instal·lar un sistema que eviti el vessament (*anti-vertido*), d'acord amb la ITC-BT-40.

PROYECTO EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

Instal·lacions en autoconsumo SIN EXCEDENTES			
1. Diseño de la instalación	BT – P ≤ 10 kW Memoria técnica	BT – P > 10 kW Proyecto técnico	AT Proyecto técnico
2. Permisos de acceso y conexión / Avaluos o garantías	Exentas del permiso. Necesario solicitar CAU		Distribuidora
3. Autorizaciones ambientales y de utilidad pública	BT – P ≤ 100 kW Consultar CC.AA.	BT – P > 100 kW Consultar CC.AA.	Admón. autonómica
4. Autorización administrativa previa y de construcción	BT – P ≤ 100 kW Exentas	BT – P > 100 kW Consultar CC.AA.	Admón. autonómica
5. Licencia de obras	Consultar la normativa particular del Ayuntamiento del emplazamiento elegido		Admón. local
6. Ejecución de la instalación			
7. Inspección inicial e inspecciones periódicas	BT – P ≤ 100 kW Consultar CC.AA.	BT – P > 100 kW Consultar CC.AA.	Admón. autonómica
8. Certificados de instalación y/o certificados fin de obra	BT – P ≤ 10 kW Certificado instalación	BT – P > 10 kW Certificado instalación Certificado fin de obra	Admón. autonómica
9. Autorización explotación	BT – P ≤ 100 kW No necesita trámite Certificado instalación	BT – P > 100 kW Consultar CC.AA.	Admón. autonómica
10. Contrato de acceso y contrato de suministro del consumidor	BT – P ≤ 100 kW Distribuidora modifica contrato de acceso con información de las CC.AA.	BT – P ≥ 100 kW Consumidor solicita cambio del contrato de acceso	Distribuidora o Comercializadora
En todos los casos, debe modificarse el contrato de suministro del consumidor con su comercializadora para reflejar la modalidad de autoconsumo elegida			
11. Contrato de suministro de energía servicios auxiliares	Exentas		Distribuidora o Comercializadora
12. Licencia de actividad	Exentas. Consultar normativa particular del Ayuntamiento del emplazamiento elegido		Admón. local
13. Acuerdo de reparto y Contrato compensación excedentes	Individual No aplica	Colectiva No existe contrato. Notificación a la ED a través de la comercializadora del acuerdo de reparto y compensación	
14. Inscripción en el Registro Autonómico de Autoconsumo	BT – P < 100 kW Trámite de oficio en las CC.AA. donde exista	BT – P ≥ 100 kW Sí, si existe	Admón. autonómica
15. Inscripción en el Registro Administrativo de Autoconsumo de energía eléctrica	BT – P ≤ 100 kW	BT – P > 100 kW	Admón. autonómica
Trámite de oficio realizado a través de las CC.AA., que enviarán la información al Ministerio por vía telemática			
16. Inscripción en el Registro Administrativo de Instalaciones Productoras de Energía Eléctrica (RAIPEE)	No aplica		Admón. autonómica
17. Contrato de representación en mercado	No aplica		Comercializadora

Imatge 33. Resum dels tràmits a realitzar

8.1 CAU

El codi d'autoconsum (CAU) identifica la instal·lació d'autoconsum. S'haurà de sol·licitar el número CAU a la distribuïdora en què s'haurà de fer la sol·licitud indicant el CUPS de l'equipament, la modalitat de la instal·lació (sense excedents) i el tipus d'autoconsum (individual).

Al tractar-se d'autoconsum sense excedents, el projecte està exempt de sol·licitar els permisos d'accés i connexió i de presentar els avals i garanties per la connexió.

8.2 Legalització de la nova instal·lació de Baixa Tensió

S'haurà de presentar a l'Administració el document anomenat "Presentació de la declaració responsable per a la posada en servei d'una instal·lació elèctrica de baixa tensió". L'administració competent emetrà la inscripció al Registre d'Instal·lacions Tècniques de Seguretat Industrial de Catalunya (RITSIC).

8.3 RAC

S'haurà de donar d'alta al Registre d'Autoconsum de Catalunya (RAC), on caldrà adjuntar el formulari d'autoconsum, el projecte, el certificat de direcció i acabament d'obra i la declaració del tècnic competent.

8.4 Comunicació i permisos amb l'Ajuntament

S'ha de fer la consulta prèvia per la tramitació d'expedients d'obres o d'instal·lacions de radiocomunicació a l'Oficina Virtual de Tràmits de l'Ajuntament de Barcelona i caldrà seguir la guia segons el tipus d'actuació obtingut.

Al tractar-se d'una instal·lació de més de 10 kW, també s'ha de redactar un projecte tècnic que s'haurà d'entregar a l'Ajuntament d' Barcelona a l'hora de sol·licitar la llicència d'obra, signat pel tècnic competent. El projecte ha d'incloure tota la documentació tècnica de la instal·lació: dimensionat, equips, materials, garantia, etcètera.

PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

S'haurà de dur a terme també les altres tramitacions necessàries per regularitzar la instal·lació amb l'Ajuntament, així com la tramitació de la taxa de l'ICIO (i, si s'escau, demanar la bonificació de l'impost).

9 MN. NORMATIVA APLICABLE

9.1 MN 1 Normes d'instal·lacions fotovoltaiques

- REBT (Reglament electrotècnic per a baixa tensió)
- CTE (Codi tècnic de l'edificació), l'apartat DB SE (Document bàsic de seguretat estructural) Referit a les fixacions i estructures dels panells.
- Norma UNE-EN (AEN/CTN/206/GT82) Referida als paràmetres normalitzats exigibles als equips i les instal·lacions fotovoltaiques.
- Normes i/o ordenances municipals referides a la instal·lació d'elements sobreposats en façanes o cobertes, així com a la instal·lació de sistemes fotovoltaiques.
- Decret legislatiu 1/2010, pel qual s'aprova el text refós de la Llei d'urbanisme, en què es regula el règim d'intervenció urbanística de les instal·lacions fotovoltaiques, tant en edificis com en sòl no urbanitzable.

9.2 MN 2 Normes elèctriques

- Reglamento electrotécnico para baja tensión (REBT). Instrucciones Técnicas Complementarias
RD 842/2002 (BOE 18/09/02)
- CTE DB HE-5 Contribució fotovoltaiqua mínima d'energia elèctrica RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006
- Procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió D. 363/2004 (DOGC 26/8/2004)
- Procediment administratiu per a l'aplicació del reglament electrotècnic de baixa tensió Instrucció 7/2003, de 9 de setembre
- Condicions de seguretat en les instal·lacions elèctriques de baixa tensió d'habitatges Instrucció 9/2004, de 10 de maig

PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

- Certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques
Resolució 4/11/1988 (DOGC 30/11/1988)
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación
RD 3275/82 (BOE: 1/12/82) correcció d'errors (BOE: 18/1/83)
- Normas sobre ventilación y acceso de ciertos centros de transformación
Resolució 19/6/84 (BOE: 26/6/84)
- Reglamento de líneas aéreas de alta tensión D 3151/1968
- Actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica
RD 1955/2000 (BOE: 27/12/2000)

9.3 MN 3 Altres

- Directiva 89/106/CEE de productes de construcció
- Transposada pel RD 1630/1992, de desembre, modificat pel RD 1329/1995.
- Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego
RD 312/2005 (BOE: 2/04/2005)
- Control de qualitat en l'edificació
D 375/88 (DOGC: 28/12/88) correcció d'errades (DOGC: 24/2/89) desplegament (DOGC: 24/2/89, 11/10/89, 22/6/92 i 12/9/94)
- Obligatorietat de fer constar en el programa de control de qualitat les dades referents a l'autorització administrativa relativa als sostres i elements resistents
O 18/3/97 (DOGC: 18/4/97)
- Criteris d'utilització en l'obra pública de determinats productes utilitzats en l'edificació.
R 22/6/98 (DOGC: 3/8/98)
- Autorización de uso de sistemas de forjados o estructuras para pisos y cubiertas
RD 1630/80 (BOE: 8/8/80)
- Actualización de las fichas de autorización de uso de sistemas de forjados
R 30/1/97 (BOE: 6/3/97)
- Autorització administrativa per als fabricants de sistemes de sostres per a pisos i cobertes i d'elements resistents components de sistemes

PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

D 71/95 (DOGC: 24/3/95) desplegament (o. de 31/10/95, DOGC: 8/11/95)

ANNEXOS AL PROJECTE EXECUTIU

1 ANNEX PRESSUPOST

PRESSUPOST

Data: 03/04/23

Pàg.: 1

Obra	01	PRESSUPOST 22-1250 GEOGRAFIA I HISTÒRIA
Capítol	01	INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA
Títol 3	01	CAMP DE CAPTACIÓ

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PGE5-EN01	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic de silici monocristal·lí, de potència pic 550 Wp, amb marc d'alumini anoditzat, amb una eficiència mínima del 21,3%. Paràmetres del mòdul segons Projecte. Inclou diodes de by-pass i connectors ràpids. Inclou part proporcional de tots els accessoris necessaris per al seu muntatge. Totalment col·locat, comprovat i certificat. (P - 38)	216,90	222,000	48.151,80
2	PGE2-EN04	u	Subministrament i instal·lació d'inversor per a instal·lació fotovoltaica de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal 15 kW, tensió nominal d'entrada 600 V, 2 seguidors MPPT, rendiment màxim del 98,5%, grau de protecció IP-65. Certificat de compatibilitat electromagnètica, marcat CE i separació galvànica. Inclou tots els accessoris necessaris per al seu muntatge. Totalment col·locat, comprovat i certificat. (P - 37)	2.035,85	1,000	2.035,85
3	PGE2-EN03	u	Subministrament i instal·lació d'inversor per a instal·lació fotovoltaica de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal 100 kW, tensió nominal d'entrada 600 V, 10 seguidors MPPT, rendiment màxim del 98,8%, grau de protecció IP-66. Certificat de compatibilitat electromagnètica, marcat CE i separació galvànica. Inclou tots els accessoris necessaris per al seu muntatge. Totalment col·locat, comprovat i certificat. (P - 36)	4.738,89	1,000	4.738,89
4	P44A-EN05	u	Subministrament i instal·lació d'estructura de suport per mòduls fotovoltaics en posició horitzontal d'alumini anoditzat amb cargoleria d'acer inoxidable, amb inclinació de 10º, per a col·locar sobre terra o coberta plana, segons projecte. L'estructura i tipologia de fixació serà la descrita al Projecte. Inclou tots els elements necessaris per la seva correcta instal·lació. Totalment col·locada, comprovada i certificada. (P - 9)	158,07	222,000	35.091,54
5	P45G0-EN05	kg	Subministrament i instal·lació de contrapesos de formigó amb resistència a la tracció >= 12 kg/cm2 per a col·locació en la part inferior de l'estructura de suport dels mòduls fotovoltaics. Totalment col·locat, comprovat i certificat. (P - 11)	0,17	27.616,000	4.694,72
TOTAL Títol 3		01.01.01			94.712,80	

Obra	01	PRESSUPOST 22-1250 GEOGRAFIA I HISTÒRIA
Capítol	01	INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA
Títol 3	02	CABLEJAT I CANALITZACIONS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PG33-EXX	m	Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure de tensió assignada 1/1,8 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata. (P - 23)	3,09	1.440,000	4.449,60
2	PG33-E44C	m	Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x25 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 - 20)	19,90	120,000	2.388,00
3	PG33-E44G	m	Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x95 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 - 21)	76,81	30,000	2.304,30

EUR

PRESSUPOST

Data: 03/04/23

Pàg.: 2

4	PG33-E44H	m	Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x120 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 - 22)	97,44	90,000	8.769,60
5	PG3C-EN01	u	Subministrament i instal·lació de parell de connectors MC4 per a connexió ràpida del cablejat fotovoltaic. Inclou preparació cablejat, adequació connexionat. (P - 26)	7,74	16,000	123,84
6	PG2J-4BG2	m	Subministrament i instal·lació de safata metàl·lica reixeta d'acer galvanitzat en calent amb tapa metàl·lica, d'alçada 35 mm i amplada 150 mm, col·locada sobre suports horitzontals. Inclou tots els accessoris i elements de fixació. (P - 17)	27,97	230,000	6.433,10
7	PG2J-4BG4	u	Subministrament i instal·lació de suport de muntatge elevat multifuncional de 120 mm d'alçada per a instal·lació de safates de reixeta per a la conducció del cablejat en instal·lacions de cobertes solars o altres aplicacions sobre terra. Inclou els cargols i volanderes per fixar-los cada 1,5 metres. (P - 18)	5,67	42,000	238,14
8	PG2J-4BG5	u	Subministrament i instal·lació de suport reforçat d'acer galvanitzat en calent, d'amplada 150 mm, amb sistema clic de fixació ràpida a safates metàl·liques col·locada sobre estructura d'acer existent. Inclou els cargols i volanderes per fixar-los cada 2,0 metres. (P - 19)	13,29	80,000	1.063,20

TOTAL	Título 3	01.01.02	25.769,78
--------------	-----------------	-----------------	------------------

Obra	01	PRESSUPOST 22-1250 GEOGRAFIA I HISTÒRIA
Capítol	01	INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA
Títol 3	03	PROTECCIONS ELÈCTRICS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PG47-ELE1	u	Subministrament i instal·lació d'interruptor automàtic magnetotèrmic amb bloc de rels electrònic regulable fins a 250 A d'intensitat màxima, de caixa emmotllada, tetrapolar (4P), de 36000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, amb protecció diferencial incorporat de 300 mA i botó de test, muntat en perfil DIN. (P - 28)	1.930,75	4,000	7.723,00
2	PG47-EEN1	u	Subministrament i instal·lació d'interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat en perfil DIN (P - 27)	216,38	2,000	432,76
3	PG4B-ENV9	u	Subministrament i instal·lació d'interruptor diferencial classe AC, de 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A, de desconexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, muntat en perfil DIN (P - 29)	268,67	1,000	268,67
4	PG19-ENV2	u	Subministrament i instal·lació de caixa per a quadre de comandaments i protecció, de material autoextingible, amb porta, per a 96 mòduls DIN i muntada superficialment, protecció IP65. Totalment col·locat, comprovat i certificat. (P - 15)	363,76	1,000	363,76
5	PG19-ENV3	u	Subministrament i instal·lació de caixa per a quadre de comandaments i protecció, de material autoextingible, amb porta, per a 18 mòduls DIN i muntada superficialment, protecció IP65. Totalment col·locat, comprovat i certificat. (P - 16)	138,57	3,000	415,71
6	PG19-ENV1	u	Subministrament i instal·lació de caixa combinadora per muntatge superficial, amb embarrat, amb carril DIN, borns de connexió per a cables de coure, dimensions segons plànols de projecte o disseny similar, protecció IP 55, amb totes les accessoris necessàries. Totalment col·locat, comprovat i certificat (P - 14)	1.367,17	1,000	1.367,17
7	PG4N-DQN3	u	Subministrament i instal·lació de tallacircuit amb fusible cilíndric de 20 A, unipolar, amb portafusible articulat de 10x38 mm i muntat sobre carril DIN. (P - 31)	13,35	26,000	347,10

EUR

PRESSUPOST

Data: 03/04/23

Pàg.: 3

8	PG4H-AJXX	u	Subministrament i instal·lació de protector per a sobretensions transitòries, tensió de servei màxima 1500 VDC, corrent nominal de descàrrega 20?kA, corrent màxim de descàrrega 40 kA, de 3 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN. (P - 30)	100,81	13,000	1.310,53
---	-----------	---	---	--------	--------	----------

TOTAL	Título 3		01.01.03			12.228,70
--------------	-----------------	--	-----------------	--	--	------------------

Obra	01	PRESSUPOST 22-1250 GEOGRAFIA I HISTÒRIA
Capítol	01	INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA
Títol 3	04	POSADA A TERRA

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

1	PG3B-E7CQ	m	Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació H07Z1-K (AS), construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, muntat en malla de connexió a terra. (P - 24)	13,92	140,000	1.948,80
2	PG3B-E7E6	m	Subministrament i instal·lació de conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat superficialment (P - 25)	10,01	100,000	1.001,00
3	PGD1-E3BU	u	Subministrament i instal·lació de piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriments de coure 300 µm de gruix, de 2000 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra (P - 35)	39,12	1,000	39,12

TOTAL	Título 3		01.01.04			2.988,92
--------------	-----------------	--	-----------------	--	--	-----------------

Obra	01	PRESSUPOST 22-1250 GEOGRAFIA I HISTÒRIA
Capítol	01	INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA
Títol 3	05	MITJANS AUXILIARS

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

1	P122-EN8	d	Camió grua per a treballs generals, neteja i transport d'eines. Inclou tots els tràmits administratius i pagament de les taxes necessàries per aconseguir les autoritzacions necessàries per a la ocupació de l'espai públic. (P - 1)	1.854,00	1,000	1.854,00
---	----------	---	---	----------	-------	----------

TOTAL	Título 3		01.01.05			1.854,00
--------------	-----------------	--	-----------------	--	--	-----------------

Obra	01	PRESSUPOST 22-1250 GEOGRAFIA I HISTÒRIA
Capítol	01	INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA
Títol 3	06	ALTRES

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

1	P5ZE2-EN	m	Subministrament i instal·lació de ràfec de planxa d'acer de 5mm de gruix i 50 cm de desenvolupament, col·locat amb fixacions mecàniques (P - 12)	46,31	8,000	370,48
2	PY02-614Z	u	Execució de forat amb equips per a tall/broca de diamant, de llosa massissa formigó armat, de 150 a 200 mm de diàmetre i fins a 350 mm de fondària (P - 40)	48,54	6,000	291,24
3	P44D-60EN	m2	Subministrament i instal·lació de platina en perfils laminats en calent, de 5 mm de gruix, d'acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, amb adhesiu de resines epoxi sense dissolvents, de dos components i col·locat amb fixacions mecàniques. (P - 10)	154,68	1,000	154,68

TOTAL	Título 3		01.01.06			816,40
--------------	-----------------	--	-----------------	--	--	---------------

EUR

PRESSUPOST

Data: 03/04/23

Pàg.: 4

Obra	01	PRESSUPOST 22-1250 GEOGRAFIA I HISTÒRIA
Capítol	02	SISTEMA DE MONITORATGE

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PG55-EN6	u	Subministrament i instal·lació d'equip d'adquisició i emmagatzematge de dades Datalogger. Amb interfícies de comunicació WAN, LAN, RS485, compatible amb els inversors i injecció zero certificada. Inclou tots els accessoris que siguin necessaris per a la seva instal·lació. (P - 32)	619,42	1,000	619,42
2	PG55-EN7	u	Subministrament i instal·lació de analitzador de xarxa encarregat de mesurar i monitoritzar el consum general de la instal·lació. Compatible amb l'inversor de la mateixa instal·lació. Inclou tots els accessoris que siguin necessaris per a la seva instal·lació. Totalment col·locat, comprovat i certificat. (P - 33)	1.458,00	1,000	1.458,00
3	PG55-EN8	u	Subministrament i instal·lació d'un wattímetre amb pantalla de visualització de dades, amb toroidals de nucli partit i protecció magneto tèrmica. Inclou tots els accessoris que siguin necessaris per a la seva instal·lació. Totalment col·locat, comprovat i certificat. (P - 34)	1.005,56	1,000	1.005,56
4	PP47-65WF	u	Subministrament i instal·lació de cable de xarxa de 4 parells, amb 2 connectors RJ45, categoria 6 S/FTP, d'1,6 a 3,2 m de llargària, col·locat (P - 39)	14,64	6,000	87,84
5	P1A3-EN03	u	Integració equips a sistema de gestió DEXMA o similar. Inclou tots els treballs i materials necessaris per integrar la informació de l'equip de generació fotovoltaic i de l'equip de consum de l'edifici instal·lats al sistema de gestió integral de l'edifici. (P - 4)	2.000,00	1,000	2.000,00

TOTAL	Capítol	01.02	5.170,82
--------------	----------------	--------------	-----------------

Obra	01	PRESSUPOST 22-1250 GEOGRAFIA I HISTÒRIA
Capítol	03	SEGURETAT I SALUT

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	P1477-EN1	pa	Partida alçada a justificar de Seguretat i Salut a l'obra, que inclou les proteccions individuals i col·lectives en coberta pels treballadors i la senyalització d'obra durant la fase d'execució. (P - 2)	862,11	1,000	862,11

TOTAL	Capítol	01.03	862,11
--------------	----------------	--------------	---------------

Obra	01	PRESSUPOST 22-1250 GEOGRAFIA I HISTÒRIA
Capítol	04	GESTIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P2R6-4I5R	m3	Càrrega amb mitjans manuals i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 12 m3 de capacitat (P - 7)	38,70	3,000	116,10
2	P2RA-EU32	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus (P - 8)	19,09	3,000	57,27
3	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 - 6)	27,22	3,000	81,66

TOTAL	Capítol	01.04	255,03
--------------	----------------	--------------	---------------

Obra	01	PRESSUPOST 22-1250 GEOGRAFIA I HISTÒRIA
------	----	---

EUR

PRESSUPOST

Data: 03/04/23

Pàg.: 5

Capítulo		05	LEGALITZACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ			
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	P1A3-EN02	u	Legalització elèctrica com a instal·lació generadora de P>=100 kW i inscripció de la instal·lació, i tramitació com a instal·lació sense compensació d'excedents amb P>=100 kW. Inclou taxes i entrega de tots els certificats i memòries tècniques que siguin necessaris. (P - 3)	2.131,19	1,000	2.131,19
2	X18-EN02	pa	Partida alçada a justificar per llicència de obra (P - 41)	1.961,90	1,000	1.961,90
TOTAL		Capítulo	01.05		4.093,09	
Obra		01	PRESSUPOST 22-1250 GEOGRAFIA I HISTÒRIA			
Capítulo		06	SENYALITZACIÓ			
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PB92-EN01	u	Senyalització de tota la instal·lació fotovoltaica i senyalització de bombers segons normativa , indicant el tall dels principals equips i els que puguin quedar en tensió tot i tallant l'interruptor general. (P - 13)	420,00	1,000	420,00
TOTAL		Capítulo	01.06		420,00	
Obra		01	PRESSUPOST 22-1250 GEOGRAFIA I HISTÒRIA			
Capítulo		07	MANTENIMENT PREVENTIU			
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	P1A3-EN04	u	Manteniment preventiu de les instal·lacions fotovoltaïques del projecte. El manteniment preventiu inclou dues visites revisions anuals de les instal·lacions amb la realització de la seva neteja i la presa de mesuraments de voltatges i resistències d'aïllament, execució de comprovacions del correcte funcionament d'onduladors, acumuladors, reguladors, bateries, presa a terra, etc. i la verificació de possibles danys. (P - 5)	1.255,62	1,000	1.255,62
TOTAL		Capítulo	01.07		1.255,62	
Obra		01	PRESSUPOST 22-1250 GEOGRAFIA I HISTÒRIA			
Capítulo		08	IMPREVISTOS			
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	X18-EN03	pa	Partida alçada d'imprevistos a justificar en l'obra (P - 42)	1.595,00	1,000	1.595,00
TOTAL		Capítulo	01.08		1.595,00	

RESUM DE PRESSUPOST

Data: 03/04/23

Pàg.: 1

NIVELL 2 : Capítulo			Import
Capítulo	01.01	INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA	138.370,60
Capítulo	01.02	SISTEMA DE MONITORATGE	5.170,82
Capítulo	01.03	SEGURETAT I SALUT	862,11
Capítulo	01.04	GESTIÓ DE RESIDUS	255,03
Capítulo	01.05	LEGALITZACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ	4.093,09
Capítulo	01.06	SENYALITZACIÓ	420,00
Capítulo	01.07	MANTENIMENT PREVENTIU	1.255,62
Capítulo	01.08	IMPREVISTOS	1.595,00
Obra	01	PRESSUPOST 22-1250 GEOGRAFIA I HISTÒRIA	152.022,27
			152.022,27
NIVELL 1 : Obra			Import
Obra	01	PRESSUPOST 22-1250 GEOGRAFIA I HISTÒRIA	152.022,27
			152.022,27

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

Pàg. 1

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	152.022,27
13 % DESPESES GENERALS SOBRE 152.022,27.....	19.762,90
6 % BENEFICI INDUSTRIAL SOBRE 152.022,27.....	9.121,34
Subtotal	180.906,51
21 % IVA SOBRE 180.906,51.....	37.990,37
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE €	218.896,88

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(DOS-CENTS DIVUIT MIL VUIT-CENTS NORANTA-SIS EUROS AMB VUITANTA-VUIT CÈNTIMS)

AMIDAMENTS

Data: 03/04/23

Pàg.: 1

Obra	01	PRESSUPOST 22-1250 GEOGRAFIA I HISTÒRIA
Capítulo	01	INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA
Título 3	01	CAMP DE CAPTACIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PGE5-EN01	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic de silici monocristal·lí, de potència pic 550 Wp, amb marc d'alumini anoditzat, amb una eficiència mínima del 21,3%. Paràmetres del mòdul segons Projecte. Inclou diodes de by-pass i connectors ràpids. Inclou part proporcional de tots els accessoris necessaris per al seu muntatge. Totalment col·locat, comprovat i certificat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Zona 1		84,000				84,000	C#*D#*E#*F#
2	Zona 2		38,000				38,000	C#*D#*E#*F#
3	Zona 3		68,000				68,000	C#*D#*E#*F#
4	Zona 4		16,000				16,000	C#*D#*E#*F#
5	Zona 5		16,000				16,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 222,000

2	PGE2-EN04	u	Subministrament i instal·lació d'inversor per a instal·lació fotovoltaica de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal 15 kW, tensió nominal d'entrada 600 V, 2 seguidors MPPT, rendiment màxim del 98,5%, grau de protecció IP-65. Certificat de compatibilitat electromagnètica, marcat CE i separació galvànica. Inclou tots els accessoris necessaris per al seu muntatge. Totalment col·locat, comprovat i certificat.
---	-----------	---	--

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

3	PGE2-EN03	u	Subministrament i instal·lació d'inversor per a instal·lació fotovoltaica de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal 100 kW, tensió nominal d'entrada 600 V, 10 seguidors MPPT, rendiment màxim del 98,8%, grau de protecció IP-66. Certificat de compatibilitat electromagnètica, marcat CE i separació galvànica. Inclou tots els accessoris necessaris per al seu muntatge. Totalment col·locat, comprovat i certificat.
---	-----------	---	--

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

4	P44A-EN05	u	Subministrament i instal·lació d'estructura de suport per mòduls fotovoltaics en posició horitzontal d'alumini anoditzat amb cargoleria d'acer inoxidable, amb inclinació de 10°, per a col·locar sobre terra o coberta plana, segons projecte. L'estructura i tipologia de fixació serà la descrita al Projecte. Inclou tots els elements necessaris per la seva correcta instal·lació. Totalment col·locada, comprovada i certificada.
---	-----------	---	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Zona 1		84,000				84,000	C#*D#*E#*F#
2	Zona 2		38,000				38,000	C#*D#*E#*F#
3	Zona 3		68,000				68,000	C#*D#*E#*F#
4	Zona 4		16,000				16,000	C#*D#*E#*F#
5	Zona 5		16,000				16,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 222,000

5	P45G0-EN05	kg	Subministrament i instal·lació de contrapesos de formigó amb resistència a la tracció >= 12 kg/cm2 per a col·locació en la part inferior de l'estructura de suport dels mòduls fotovoltaics. Totalment col·locat, comprovat i certificat.
---	------------	----	---

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Zona 1		10.335,000				10.335,000	C#*D#*E#*F#
2	Zona 2		4.940,000				4.940,000	C#*D#*E#*F#
3	Zona 3		8.729,000				8.729,000	C#*D#*E#*F#
4	Zona 4		1.806,000				1.806,000	C#*D#*E#*F#
5	Zona 5		1.806,000				1.806,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 27.616,000

Obra 01 PRESSUPOST 22-1250 GEOGRAFIA I HISTÒRIA
Capítol 01 INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA
Títol 3 02 CABLEJAT I CANALITZACIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PG33-EXX	m	Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure de tensió assignada 1/1,8 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Zona 1		620,000				620,000	C#*D#*E#*F#
2	Zona 2		290,000				290,000	C#*D#*E#*F#
3	Zona 3		340,000				340,000	C#*D#*E#*F#
4	Zona 4		148,000				148,000	C#*D#*E#*F#
5	Zona 5		42,000				42,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1.440,000

2 PG33-E44C m Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x25 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

AMIDAMENT DIRECTE 120,000

3 PG33-E44G m Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x95 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.

AMIDAMENT DIRECTE 30,000

4 PG33-E44H m Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x120 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.

AMIDAMENT DIRECTE 90,000

5 PG3C-EN01 u Subministrament i instal·lació de parell de connectors MC4 per a connexió ràpida del cablejat fotovoltaic. Inclou preparació cablejat, adequació connexionat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Zona 1		6,000				6,000	C#*D#*E#*F#
2	Zona 2		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#
3	Zona 3		5,000				5,000	C#*D#*E#*F#
4	Zona 4		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
5	Zona 5		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 16,000

6 PG2J-4BG2 m Subministrament i instal·lació de safata metàl·lica reixeta d'acer galvanitzat en calent amb tapa metàl·lica, d'alçada 35 mm i amplada 150 mm, col·locada sobre suports horitzontals. Inclou tots els accessoris i elements de fixació.

			AMIDAMENT DIRECTE	230,000
7	PG2J-4BG4	u	Subministrament i instal·lació de suport de muntatge elevat multifuncional de 120 mm d'alçada per a instal·lació de safates de reixeta per a la conducció del cablejat en instal·lacions de cobertes solars o altres aplicacions sobre terra. Inclou els cargols i volanderes per fixar-los cada 1,5 metres.	
			AMIDAMENT DIRECTE	42,000
8	PG2J-4BG5	u	Subministrament i instal·lació de suport reforçat d'acer galvanitzat en calent, d'amplada 150 mm, amb sistema clic de fixació ràpida a safates metàl·liques col·locada sobre estructura d'acer existent. Inclou els cargols i volanderes per fixar-los cada 2,0 metres.	
			AMIDAMENT DIRECTE	80,000
Obra	01	PRESSUPOST 22-1250 GEOGRAFIA I HISTÒRIA		
Capítulo	01	INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA		
Títol 3	03	PROTECCIONS ELÈCTRICS		
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	PG47-ELE1	u	Subministrament i instal·lació d'interruptor automàtic magnetotèrmic amb bloc de relès electrònic regulable fins a 250 A d'intensitat màxima, de caixa emmotllada, tetrapolar (4P), de 36000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, amb protecció diferencial incorporat de 300 mA i botó de test, muntat en perfil DIN.	
			AMIDAMENT DIRECTE	4,000
2	PG47-EEN1	u	Subministrament i instal·lació d'interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat en perfil DIN	
			AMIDAMENT DIRECTE	2,000
3	PG4B-ENV9	u	Subministrament i instal·lació d'interruptor diferencial classe AC, de 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, muntat en perfil DIN	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
4	PG19-ENV2	u	Subministrament i instal·lació de caixa per a quadre de comandaments i protecció, de material autoextingible, amb porta, per a 96 mòduls DIN i muntada superficialment, protecció IP65. Totalment col·locat, comprovat i certificat.	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
5	PG19-ENV3	u	Subministrament i instal·lació de caixa per a quadre de comandaments i protecció, de material autoextingible, amb porta, per a 18 mòduls DIN i muntada superficialment, protecció IP65. Totalment col·locat, comprovat i certificat.	
			AMIDAMENT DIRECTE	3,000
6	PG19-ENV1	u	Subministrament i instal·lació de caixa combinadora per muntatge superficial, amb embarrat, amb carril DIN, borns de connexió per a cables de coure, dimensions segons plans de projecte o disseny similar, protecció IP 55, amb totes les accessorïes necessàries. Totalment col·locat, comprovat i certificat	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
7	PG4N-DQN3	u	Subministrament i instal·lació de tallacircuit amb fusible cilíndric de 20 A, unipolar, amb portafusible articulat de 10x38 mm i muntat sobre carril DIN.	

			AMIDAMENT DIRECTE	26,000
8	PG4H-AJXX	u	Subministrament i instal·lació de protector per a sobretensions transitòries, tensió de servei màxima 1500 VDC, corrent nominal de descàrrega 207kA, corrent màxim de descàrrega 40 kA, de 3 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN.	

			AMIDAMENT DIRECTE	13,000
--	--	--	-------------------	--------

Obra	01	PRESSUPOST 22-1250 GEOGRAFIA I HISTÒRIA
Capítulo	01	INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA
Título 3	04	POSADA A TERRA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PG3B-E7CQ	m	Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació H07Z1-K (AS), construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, muntat en malla de connexió a terra.

			AMIDAMENT DIRECTE	140,000
--	--	--	-------------------	---------

2	PG3B-E7E6	m	Subministrament i instal·lació de conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat superficialment	
---	-----------	---	--	--

			AMIDAMENT DIRECTE	100,000
--	--	--	-------------------	---------

3	PGD1-E3BU	u	Subministrament i instal·lació de piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriments de coure 300 µm de gruix, de 2000 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra	
---	-----------	---	---	--

			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
--	--	--	-------------------	-------

Obra	01	PRESSUPOST 22-1250 GEOGRAFIA I HISTÒRIA
Capítulo	01	INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA
Título 3	05	MITJANS AUXILIARS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P122-EN8	d	Camió grua per a treballs generals, neteja i transport d'eines. Inclou tots els tràmits administratius i pagament de les taxes necessàries per aconseguir les autoritzacions necessàries per a la ocupació de l'espai públic.

			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
--	--	--	-------------------	-------

Obra	01	PRESSUPOST 22-1250 GEOGRAFIA I HISTÒRIA
Capítulo	01	INSTAL·LACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA
Título 3	06	ALTRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P5ZE2-EN	m	Subministrament i instal·lació de ràfec de planxa d'acer de 5mm de gruix i 50 cm de desenvolupament, col·locat amb fixacions mecàniques

			AMIDAMENT DIRECTE	8,000
--	--	--	-------------------	-------

2	PY02-614Z	u	Execució de forat amb equips per a tall/broca de diamant, de llosa massissa formigó armat, de 150 a 200 mm de diàmetre i fins a 350 mm de fondària	
---	-----------	---	--	--

			AMIDAMENT DIRECTE	6,000
--	--	--	-------------------	-------

3	P44D-60EN	m2	Subministrament i instal·lació de platina en perfils laminats en calent, de 5 mm de gruix, d'acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, amb adhesiu de resines epoxi sense dissolvents, de dos components i col·locat amb fixacions
			EUR

mecàniques.

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

Obra 01 PRESSUPOST 22-1250 GEOGRAFIA I HISTÒRIA
Capítulo 02 SISTEMA DE MONITORATGE

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PG55-EN6	u	Subministrament i instal·lació d'equip d'adquisició i emmagatzematge de dades Datalogger. Amb interfícies de comunicació WAN, LAN, RS485, compatible amb els inversors i injecció zero certificada. Inclou tots els accessoris que siguin necessaris per a la seva instal·lació.

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

2	PG55-EN7	u	Subministrament i instal·lació de analitzador de xarxa encarregat de mesurar i monitoritzar el consum general de la instal·lació. Compatible amb l'inversor de la mateixa instal·lació. Inclou tots els accessoris que siguin necessaris per a la seva instal·lació. Totalment col·locat, comprovat i certificat.
---	----------	---	---

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

3	PG55-EN8	u	Subministrament i instal·lació d'un wattímetre amb pantalla de visualització de dades, amb toroidals de nucli partit i protecció magneto tèrmica. Inclou tots els accessoris que siguin necessaris per a la seva instal·lació. Totalment col·locat, comprovat i certificat.
---	----------	---	---

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

4	PP47-65WF	u	Subministrament i instal·lació de cable de xarxa de 4 parells, amb 2 connectors RJ45, categoria 6 S/FTP, d'1,6 a 3,2 m de llargària, col·locat
---	-----------	---	--

AMIDAMENT DIRECTE 6,000

5	P1A3-EN03	u	Integració equips a sistema de gestió DEXMA o similar. Inclou tots els treballs i materials necessaris per integrar la informació de l'equip de generació fotovoltaic i de l'equip de consum de l'edifici instal·lats al sistema de gestió integral de l'edifici.
---	-----------	---	---

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

Obra 01 PRESSUPOST 22-1250 GEOGRAFIA I HISTÒRIA
Capítulo 03 SEGURETAT I SALUT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P1477-EN1	pa	Partida alçada a justificar de Seguretat i Salut a l'obra, que inclou les proteccions individuals i col·lectives en coberta pels treballadors i la senyalització d'obra durant la fase d'execució.

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

Obra 01 PRESSUPOST 22-1250 GEOGRAFIA I HISTÒRIA
Capítulo 04 GESTIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P2R6-4I5R	m3	Càrrega amb mitjans manuals i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 12 m3 de capacitat

AMIDAMENT DIRECTE 3,000

AMIDAMENTS

Data: 03/04/23

Pàg.: 6

2	P2RA-EU32	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus
			AMIDAMENT DIRECTE 3,000
3	P2R2-EU9U	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals
			AMIDAMENT DIRECTE 3,000

Obra 01 PRESSUPOST 22-1250 GEOGRAFIA I HISTÒRIA
Capítulo 05 LEGALITZACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P1A3-EN02	u	Legalització elèctrica com a instal·lació generadora de P>=100 kW i inscripció de la instal·lació, i tramitació com a instal·lació sense compensació d'excedents amb P>=100 kW. Inclou taxes i entrega de tots els certificats i memòries tècniques que siguin necessaris.
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000
2	X18-EN02	pa	Partida alçada a justificar per llicència de obra
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000

Obra 01 PRESSUPOST 22-1250 GEOGRAFIA I HISTÒRIA
Capítulo 06 SENYALITZACIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PB92-EN01	u	Senyalització de tota la instal·lació fotovoltaica i senyalització de bombers segons normativa , indicant el tall dels principals equips i els que puguin quedar en tensió tot i tallant l'interruptor general.
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000

Obra 01 PRESSUPOST 22-1250 GEOGRAFIA I HISTÒRIA
Capítulo 07 MANTENIMENT PREVENTIU

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P1A3-EN04	u	Manteniment preventiu de les instal·lacions fotovoltaïques del projecte. El manteniment preventiu inclou dues visites revisions anuals de les instal·lacions amb la realització de la seva neteja i la presa de mesuraments de voltatges i resistències d'aïllament, execució de comprovacions del correcte funcionament d'onduladors, acumuladors, reguladors, bateries, presa a terra, etc. i la verificació de possibles danys.
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000

Obra 01 PRESSUPOST 22-1250 GEOGRAFIA I HISTÒRIA
Capítulo 08 IMPREVISTOS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	X18-EN03	pa	Partida alçada d'imprevistos a justificar en l'obra
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data:

03/04/23

Pàg.:

1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	P122-EN8	d	Camió grua per a treballs generals, neteja i transport d'eines. Inclou tots els tràmits administratius i pagament de les taxes necessàries per aconseguir les autoritzacions necessàries per a la ocupació de l'espai públic. (MIL VUIT-CENTS CINQUANTA-QUATRE EUROS)	1.854,00	€
P-2	P1477-EN1	pa	Partida alçada a justificar de Seguretat i Salut a l'obra, que inclou les proteccions individuals i col·lectives en coberta pels treballadors i la senyalització d'obra durant la fase d'execució. (VUIT-CENTS SEIXANTA-DOS EUROS AMB ONZE CÈNTIMS)	862,11	€
P-3	P1A3-EN02	u	Legalització elèctrica com a instal·lació generadora de P>=100 kW i inscripció de la instal·lació, i tramitació com a instal·lació sense compensació d'excedents amb P>=100 kW. Inclou taxes i entrega de tots els certificats i memòries tècniques que siguin necessaris. (DOS MIL CENT TRENTA-UN EUROS AMB DINOU CÈNTIMS)	2.131,19	€
P-4	P1A3-EN03	u	Integració equips a sistema de gestió DEXMA o similar. Inclou tots els treballs i materials necessaris per integrar la informació de l'equip de generació fotovoltaic i de l'equip de consum de l'edifici instal·lats al sistema de gestió integral de l'edifici. (DOS MIL EUROS)	2.000,00	€
P-5	P1A3-EN04	u	Manteniment preventiu de les instal·lacions fotovoltaïques del projecte. El manteniment preventiu inclou dues visites revisions anuals de les instal·lacions amb la realització de la seva neteja i la presa de mesuraments de voltatges i resistències d'aïllament, execució de comprovacions del correcte funcionament d'onduladors, acumuladors, reguladors, bateries, presa a terra, etc. i la verificació de possibles danys. (MIL DOS-CENTS CINQUANTA-CINC EUROS AMB SEIXANTA-DOS CÈNTIMS)	1.255,62	€
P-6	P2R2-EU9U	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals (VINT-I-SET EUROS AMB VINT-I-DOS CÈNTIMS)	27,22	€
P-7	P2R6-4I5R	m3	Càrrega amb mitjans manuals i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 12 m3 de capacitat (TRENTA-VUIT EUROS AMB SETANTA CÈNTIMS)	38,70	€
P-8	P2RA-EU32	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus (DINOU EUROS AMB NOU CÈNTIMS)	19,09	€
P-9	P44A-EN05	u	Subministrament i instal·lació d'estructura de suport per mòduls fotovoltaïcs en posició horitzontal d'alumini anoditzat amb cargoleria d'acer inoxidable, amb inclinació de 10°, per a col·locar sobre terra o coberta plana, segons projecte. L'estructura i tipologia de fixació serà la descrita al Projecte. Inclou tots els elements necessaris per la seva correcta instal·lació. Totalment col·locada, comprovada i certificada. (CENT CINQUANTA-VUIT EUROS AMB SET CÈNTIMS)	158,07	€
P-10	P44D-60EN	m2	Subministrament i instal·lació de platina en perfils laminats en calent, de 5 mm de gruix, d'acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, amb adhesiu de resines epoxi sense dissolvents, de dos components i col·locat amb fixacions mecàniques. (CENT CINQUANTA-QUATRE EUROS AMB SEIXANTA-VUIT CÈNTIMS)	154,68	€
P-11	P45G0-EN05	kg	Subministrament i instal·lació de contrapesos de formigó amb resistència a la tracció >= 12 kg/cm2 per a col·locació en la part inferior de l'estructura de suport dels mòduls fotovoltaïcs. Totalment col·locat, comprovat i certificat. (ZERO EUROS AMB DISSET CÈNTIMS)	0,17	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data:

03/04/23

Pàg.:

2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-12	P5ZE2-EN	m	Subministrament i instal·lació de ràfec de planxa d'acer de 5mm de gruix i 50 cm de desenvolupament, col·locat amb fixacions mecàniques (QUARANTA-SIS EUROS AMB TRENTA-UN CÈNTIMS)	46,31 €
P-13	PB92-EN01	u	Senyalització de tota la instal·lació fotovoltaica i senyalització de bombers segons normativa, indicant el tall dels principals equips i els que puguin quedar en tensió tot i tallant l'interruptor general. (QUATRE-CENTS VINT EUROS)	420,00 €
P-14	PG19-ENV1	u	Subministrament i instal·lació de caixa combinadora per muntatge superficial, amb embarrat, amb carril DIN, borns de connexió per a cables de coure, dimensions segons plànols de projecte o disseny similar, protecció IP 55, amb totes les accessoris necessàries. Totalment col·locat, comprovat i certificat (MIL TRES-CENTS SEIXANTA-SET EUROS AMB DISSET CÈNTIMS)	1.367,17 €
P-15	PG19-ENV2	u	Subministrament i instal·lació de caixa per a quadre de comandaments i protecció, de material autoextingible, amb porta, per a 96 mòduls DIN i muntada superficialment, protecció IP65. Totalment col·locat, comprovat i certificat. (TRES-CENTS SEIXANTA-TRES EUROS AMB SETANTA-SIS CÈNTIMS)	363,76 €
P-16	PG19-ENV3	u	Subministrament i instal·lació de caixa per a quadre de comandaments i protecció, de material autoextingible, amb porta, per a 18 mòduls DIN i muntada superficialment, protecció IP65. Totalment col·locat, comprovat i certificat. (CENT TRENTA-VUIT EUROS AMB CINQUANTA-SET CÈNTIMS)	138,57 €
P-17	PG2J-4BG2	m	Subministrament i instal·lació de safata metàl·lica reixeta d'acer galvanitzat en calent amb tapa metàl·lica, d'alçada 35 mm i amplada 150 mm, col·locada sobre suports horitzontals. Inclou tots els accessoris i elements de fixació. (VINT-I-SET EUROS AMB NORANTA-SET CÈNTIMS)	27,97 €
P-18	PG2J-4BG4	u	Subministrament i instal·lació de suport de muntatge elevat multifuncional de 120 mm d'alçada per a instal·lació de safates de reixeta per a la conducció del cablejat en instal·lacions de cobertes solars o altres aplicacions sobre terra. Inclou els cargols i volanderes per fixar-los cada 1,5 metres. (CINC EUROS AMB SEIXANTA-SET CÈNTIMS)	5,67 €
P-19	PG2J-4BG5	u	Subministrament i instal·lació de suport reforçat d'acer galvanitzat en calent, d'amplada 150 mm, amb sistema clic de fixació ràpida a safates metàl·liques col·locada sobre estructura d'acer existent. Inclou els cargols i volanderes per fixar-los cada 2,0 metres. (TRETZE EUROS AMB VINT-I-NOU CÈNTIMS)	13,29 €
P-20	PG33-E44C	m	Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x25 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (DINOU EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS)	19,90 €
P-21	PG33-E44G	m	Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x95 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata. (SETANTA-SIS EUROS AMB VUITANTA-UN CÈNTIMS)	76,81 €
P-22	PG33-E44H	m	Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x120 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata. (NORANTA-SET EUROS AMB QUARANTA-QUATRE CÈNTIMS)	97,44 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data:

03/04/23

Pàg.:

3

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-23	PG33-EXX	m	Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure de tensió assignada 1/1,8 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x6 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata. (TRES EUROS AMB NOU CÈNTIMS)	3,09	€
P-24	PG3B-E7CQ	m	Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació H07Z1-K (AS), construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x16 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, muntat en malla de connexió a terra. (TRETZE EUROS AMB NORANTA-DOS CÈNTIMS)	13,92	€
P-25	PG3B-E7E6	m	Subministrament i instal·lació de conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm ² , muntat superficialment (DEU EUROS AMB UN CÈNTIMS)	10,01	€
P-26	PG3C-EN01	u	Subministrament i instal·lació de parell de connectors MC4 per a connexió ràpida del cablejat fotovoltaic. Inclou preparació cablejat, adequació connexionat. (SET EUROS AMB SETANTA-QUATRE CÈNTIMS)	7,74	€
P-27	PG47-EEN1	u	Subministrament i instal·lació d'interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat en perfil DIN (DOS-CENTS SETZE EUROS AMB TRENTA-VUIT CÈNTIMS)	216,38	€
P-28	PG47-ELE1	u	Subministrament i instal·lació d'interruptor automàtic magnetotèrmic amb bloc de relès electrònic regulable fins a 250 A d'intensitat màxima, de caixa emmotllada, tetrapolar (4P), de 36000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, amb protecció diferencial incorporat de 300 mA i botó de test, muntat en perfil DIN. (MIL NOU-CENTS TRENTA EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS)	1.930,75	€
P-29	PG4B-ENV9	u	Subministrament i instal·lació d'interruptor diferencial classe AC, de 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, muntat en perfil DIN (DOS-CENTS SEIXANTA-VUIT EUROS AMB SEIXANTA-SET CÈNTIMS)	268,67	€
P-30	PG4H-AJXX	u	Subministrament i instal·lació de protector per a sobretensions transitòries, tensió de servei màxima 1500 VDC, corrent nominal de descàrrega 20?kA, corrent màxim de descàrrega 40 kA, de 3 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN. (CENT EUROS AMB VUITANTA-UN CÈNTIMS)	100,81	€
P-31	PG4N-DQN3	u	Subministrament i instal·lació de tallacircuit amb fusible cilíndric de 20 A, unipolar, amb portafusible articulad de 10x38 mm i muntat sobre carrill DIN. (TRETZE EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS)	13,35	€
P-32	PG55-EN6	u	Subministrament i instal·lació d'equip d'adquisició i emmagatzematge de dades Datalogger. Amb interfícies de comunicació WAN, LAN, RS485, compatible amb els inversors i injecció zero certificada. Inclou tots els accessoris que siguin necessaris per a la seva instal·lació. (SIS-CENTS DINO EUROS AMB QUARANTA-DOS CÈNTIMS)	619,42	€
P-33	PG55-EN7	u	Subministrament i instal·lació de analitzador de xarxa encarregat de mesurar i monitoritzar el consum general de la instal·lació. Compatible amb l'inversor de la mateixa instal·lació. Inclou tots els accessoris que siguin necessaris per a la seva instal·lació. Totalment col·locat, comprovat i certificat. (MIL QUATRE-CENTS CINQUANTA-VUIT EUROS)	1.458,00	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data:

03/04/23

Pàg.:

4

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-34	PG55-EN8	u	Subministrament i instal·lació d'un wattímetre amb pantalla de visualització de dades, amb toroidals de nucli partit i protecció magneto tèrmica. Inclou tots els accessoris que siguin necessaris per a la seva instal·lació. Totalment col·locat, comprovat i certificat. (MIL CINC EUROS AMB CINQUANTA-SIS CÈNTIMS)	1.005,56	€
P-35	PGD1-E3BU	u	Subministrament i instal·lació de piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriments de coure 300 µm de gruix, de 2000 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra (TRENTA-NOU EUROS AMB DOTZE CÈNTIMS)	39,12	€
P-36	PGE2-EN03	u	Subministrament i instal·lació d'inversor per a instal·lació fotovoltaica de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal 100 kW, tensió nominal d'entrada 600 V, 10 seguidors MPPT, rendiment màxim del 98,8%, grau de protecció IP-66. Certificat de compatibilitat electromagnètica, marcat CE i separació galvànica. Inclou tots els accessoris necessaris per al seu muntatge. Totalment col·locat, comprovat i certificat. (QUATRE MIL SET-CENTS TRENTA-VUIT EUROS AMB VUITANTA-NOU CÈNTIMS)	4.738,89	€
P-37	PGE2-EN04	u	Subministrament i instal·lació d'inversor per a instal·lació fotovoltaica de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal 15 kW, tensió nominal d'entrada 600 V, 2 seguidors MPPT, rendiment màxim del 98,5%, grau de protecció IP-65. Certificat de compatibilitat electromagnètica, marcat CE i separació galvànica. Inclou tots els accessoris necessaris per al seu muntatge. Totalment col·locat, comprovat i certificat. (DOS MIL TRENTA-CINC EUROS AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS)	2.035,85	€
P-38	PGE5-EN01	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic de silici monocristal·lí, de potència pic 550 Wp, amb marc d'alumini anoditzat, amb una eficiència mínima del 21,3%. Paràmetres del mòdul segons Projecte. Inclou diodes de by-pass i connectors ràpids. Inclou part proporcional de tots els accessoris necessaris per al seu muntatge. Totalment col·locat, comprovat i certificat. (DOS-CENTS SETZE EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS)	216,90	€
P-39	PP47-65WF	u	Subministrament i instal·lació de cable de xarxa de 4 parells, amb 2 connectors RJ45, categoria 6 S/FTP, d'1,6 a 3,2 m de llargària, col·locat (CATORZE EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS)	14,64	€
P-40	PY02-614Z	u	Execució de forat amb equips per a tall/broca de diamant, de llosa massissa formigó armat, de 150 a 200 mm de diàmetre i fins a 350 mm de fondària (QUARANTA-VUIT EUROS AMB CINQUANTA-QUATRE CÈNTIMS)	48,54	€
P-41	X18-EN02	pa	Partida alçada a justificar per llicència de obra (MIL NOU-CENTS SEIXANTA-UN EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS)	1.961,90	€
P-42	X18-EN03	pa	Partida alçada d'imprevistos a justificar en l'obra (MIL CINC-CENTS NORANTA-CINC EUROS)	1.595,00	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 03/04/23 Pàg.: 5

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
--------	------	----	------------	------

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 03/04/23

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	P122-EN8	d	Camió grua per a treballs generals, neteja i transport d'eines. Inclou tots els tràmits administratius i pagament de les taxes necessàries per aconseguir les autoritzacions necessàries per a la ocupació de l'espai públic.	1.854,00 €
			Altres conceptes	1.854,00000 €
P-2	P1477-EN1	pa	Partida alçada a justificar de Seguretat i Salut a l'obra, que inclou les proteccions individuals i col·lectives en coberta pels treballadors i la senyalització d'obra durant la fase d'execució.	862,11 €
			Sense descomposició	862,11000 €
P-3	P1A3-EN02	u	Legalització elèctrica com a instal·lació generadora de P>=100 kW i inscripció de la instal·lació, i tramitació com a instal·lació sense compensació d'excedents amb P>=100 kW. Inclou taxes i entrega de tots els certificats i memòries tècniques que siguin necessàries.	2.131,19 €
			Sense descomposició	2.131,19000 €
P-4	P1A3-EN03	u	Integració equips a sistema de gestió DEXMA o similar. Inclou tots els treballs i materials necessaris per integrar la informació de l'equip de generació fotovoltaic i de l'equip de consum de l'edifici instal·lats al sistema de gestió integral de l'edifici.	2.000,00 €
			Sense descomposició	2.000,00000 €
P-5	P1A3-EN04	u	Manteniment preventiu de les instal·lacions fotovoltaïques del projecte. El manteniment preventiu inclou dues visites revisions anuals de les instal·lacions amb la realització de la seva neteja i la presa de mesuraments de voltatges i resistències d'aïllament, execució de comprovacions del correcte funcionament d'onduladors, acumuladors, reguladors, bateries, presa a terra, etc. i la verificació de possibles danys.	1.255,62 €
			Sense descomposició	1.255,62000 €
P-6	P2R2-EU9U	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals	27,22 €
			Altres conceptes	27,22000 €
P-7	P2R6-4I5R	m3	Càrrega amb mitjans manuals i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 12 m3 de capacitat	38,70 €
			Altres conceptes	38,70000 €
P-8	P2RA-EU32	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus	19,09 €
	B2RA-28TO	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus	18,53510 €
			Altres conceptes	0,55490 €
P-9	P44A-EN05	u	Subministrament i instal·lació d'estructura de suport per mòduls fotovoltaïcs en posició horitzontal d'alumini anoditzat amb cargoleria d'acer inoxidable, amb inclinació de 10°, per a col·locar sobre terra o coberta plana, segons projecte. L'estructura i tipologia de fixació serà la descrita al Projecte. Inclou tots els elements necessaris per la seva correcta instal·lació. Totalment col·locada, comprovada i certificada.	158,07 €
	BGE-HK3EN2	u	Estructura de suport per mòduls fotovoltaïcs en posició horitzontal, d'alumini anoditzat amb cargoleria d'acer inoxidable, amb inclinació de 10°, per a col·locar sobre terra o coberta plana. L'estructura i tipologia de fixació serà la descrita al Projecte.	141,30000 €
			Altres conceptes	16,77000 €
P-10	P44D-60EN	m2	Subministrament i instal·lació de platina en perfils laminats en calent, de 5 mm de gruix, d'acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, amb adhesiu de resines epoxi sense dissolvents, de dos components i col·locat amb fixacions mecàniques.	154,68 €
	B091-06VM	kg	Adhesiu de resines epoxi sense dissolvents, de dos components, per a ús estructural	46,30800 €
	B0AK-07AS	kg	Clau acer	0,01949 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 03/04/23

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	B44Z-0M0F	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, tallat a mida i amb una capa d'imprimació antioxidant	66,75500	€
			Altres conceptes	41,59751	€
P-11	P45G0-EN0	kg	Subministrament i instal·lació de contrapesos de formigó amb resistència a la tracció ≥ 12 kg/cm2 per a col·locació en la part inferior de l'estructura de suport dels mòduls fotovoltaics. Totalment col·locat, comprovat i certificat.	0,17	€
	B4Q-0EN05	kg	Formigó amb resistència a la tracció ≥ 12 kg/cm2 per a col·locació en la part inferior de l'estructura de suport dels mòduls fotovoltaics.	0,10000	€
			Altres conceptes	0,07000	€
P-12	P5ZE2-EN	m	Subministrament i instal·lació de ràfec de planxa d'acer de 5mm de gruix i 50 cm de desenvolupament, col·locat amb fixacions mecàniques	46,31	€
	B44Z-0M0F	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, tallat a mida i amb una capa d'imprimació antioxidant	35,06750	€
	B5ZZB-131G	u	Vis d'acer galvanitzat de 5.4x65 mm, amb junts de plom i ferro i tac de niló de diàmetre 8/10 mm	0,92000	€
			Altres conceptes	10,32250	€
P-13	PB92-EN01	u	Senyalització de tota la instal·lació fotovoltaica i senyalització de bombers segons normativa, indicant el tall dels principals equips i els que puguin quedar en tensió tot i tallant l'interruptor general.	420,00	€
			Sense descomposició	420,00000	€
P-14	PG19-ENV1	u	Subministrament i instal·lació de caixa combinadora per muntatge superficial, amb embarrat, amb carril DIN, borns de connexió per a cables de coure, dimensions segons plànols de projecte o disseny similar, protecció IP 55, amb totes les accessoris necessàries. Totalment col·locat, comprovat i certificat	1.367,17	€
	BG16-0B02	u	Caixa combinadora per muntatge superficial, amb embarrat, amb carril DIN, borns de connexió per a cables de coure, dimensions segons plànols de projecte o disseny similar, protecció IP 55, amb totes les accessoris necessàries. Totalment col·locat, comprovat i certificat	1.219,77000	€
			Altres conceptes	147,40000	€
P-15	PG19-ENV2	u	Subministrament i instal·lació de caixa per a quadre de comandaments i protecció, de material autoextingible, amb porta, per a 96 mòduls DIN i muntada superficialment, protecció IP65. Totalment col·locat, comprovat i certificat.	363,76	€
	BG16-0B03	u	Caixa per a quadre de comandaments i protecció, de material autoextingible, amb porta, per a 96 mòduls DIN i muntada superficialment, protecció IP65. Totalment col·locat, comprovat i certificat.	263,66000	€
	BGW2-093I	u	Part proporcional d'accessoris de caixa general de protecció	13,49000	€
			Altres conceptes	86,61000	€
P-16	PG19-ENV3	u	Subministrament i instal·lació de caixa per a quadre de comandaments i protecció, de material autoextingible, amb porta, per a 18 mòduls DIN i muntada superficialment, protecció IP65. Totalment col·locat, comprovat i certificat.	138,57	€
	BG16-0B04	u	Caixa per a quadre de comandaments i protecció, de material autoextingible, amb porta, per a 18 mòduls DIN i muntada superficialment, protecció IP65. Totalment col·locat, comprovat i certificat.	45,03000	€
	BGW2-093I	u	Part proporcional d'accessoris de caixa general de protecció	13,49000	€
			Altres conceptes	80,05000	€
P-17	PG2J-4BG2	m	Subministrament i instal·lació de safata metàl·lica reixeta d'acer galvanitzat en calent amb tapa metàl·lica, d'alçada 35 mm i amplada 150 mm, col·locada sobre suports horitzontals. Inclou tots els accessoris i elements de fixació.	27,97	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 03/04/23

Pàg.: 3

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	BGY1-10YA	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 150 mm d'amplària, per a instal·lació sobre suports horitzontals	5,44000	€
	BG2J-ENV2	m	Safata metàl·lica reixeta d'acer galvanitzat en calent amb tapa metàl·lica, d'alçada 35 mm i amplada 150 mm, col·locada sobre suports horitzontals. Inclou tots els accessoris i elements de fixació.	13,52000	€
			Altres conceptes	9,01000	€
P-18	PG2J-4BG4	u	Subministrament i instal·lació de suport de muntatge elevat multifuncional de 120 mm d'alçada per a instal·lació de safates de reixeta per a la conducció del cablejat en instal·lacions de cobertes solars o altres aplicacions sobre terra. Inclou els cargols i volanderes per fixar-los cada 1,5 metres.	5,67	€
	BGEJ-ENV4	u	Muntatge elevat multifuncional de 120 mm d'alçada per a instal·lació de safates de reixeta per a la conducció del cablejat en instal·lacions de cobertes solars o altres aplicacions sobre terra. Inclou els cargols i volanderes per fixar-los cada 1,5 metres.	5,50000	€
			Altres conceptes	0,17000	€
P-19	PG2J-4BG5	u	Subministrament i instal·lació de suport reforçat d'acer galvanitzat en calent, d'amplada 150 mm, amb sistema clic de fixació ràpida a safates metàl·liques col·locada sobre estructura d'acer existent. Inclou els cargols i volanderes per fixar-los cada 2,0 metres.	13,29	€
	BGEJ-ENV5	U	Suport reforçat d'acer galvanitzat en calent, d'amplada 150 mm, amb sistema clic de fixació ràpida a safates metàl·liques col·locada sobre estructura d'acer existent. Inclou els cargols i volanderes per fixar-los cada 2,0 metres.	12,90000	€
			Altres conceptes	0,39000	€
P-20	PG33-E44C	m	Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x25 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	19,90	€
	BG33-G2VL	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x25 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	16,89120	€
			Altres conceptes	3,00880	€
P-21	PG33-E44G	m	Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x95 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.	76,81	€
	BG33-G2VE	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x95 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	70,19640	€
			Altres conceptes	6,61360	€
P-22	PG33-E44H	m	Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x120 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.	97,44	€
	BG33-G2VD	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x120 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	89,00520	€
			Altres conceptes	8,43480	€
P-23	PG33-EXX	m	Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure de tensió assignada 1/1,8 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata.	3,09	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 03/04/23

Pàg.: 4

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	BG33-G2SS	m	Cable amb conductor de coure de tensió nominal 0,6/1 kV, tensió màxima en corrent continu 1,8 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums.	1,05060 €
			Altres conceptes	2,03940 €
P-24	PG3B-E7CQ	m	Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació H07Z1-K (AS), construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, muntat en malla de connexió a terra.	13,92 €
	BGY3-0B2S	u	Part proporcional d'elements especials per a conductors de coure nus	0,22000 €
	BG3I-06W1	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació H07Z1-K (AS), construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, muntat en malla de connexió a terra.	1,13220 €
			Altres conceptes	12,56780 €
P-25	PG3B-E7E6	m	Subministrament i instal·lació de conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat superficialment	10,01 €
	BG3I-06W3	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2	1,86660 €
	BGWF-0ARJ	u	Part proporcional d'accessoris per a conductors de coure nus	0,37000 €
			Altres conceptes	7,77340 €
P-26	PG3C-EN01	u	Subministrament i instal·lació de parell de connectors MC4 per a connexió ràpida del cablejat fotovoltaic. Inclou preparació cablejat, adequació connexionat.	7,74 €
	BG3B-2REN	u	Parell de connectors MC4 per a connexió ràpida del cablejat fotovoltaic. Inclou preparació cablejat, adequació connexionat.	4,90000 €
			Altres conceptes	2,84000 €
P-27	PG47-EEN1	u	Subministrament i instal·lació d'interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat en perfil DIN	216,38 €
	BGWD-0AEN	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat en perfil DIN	193,15000 €
	BGWD-0AS2	u	Parte proporcional de accesorios para interruptores magnetotérmicos	0,51000 €
			Altres conceptes	22,72000 €
P-28	PG47-ELE1	u	Subministrament i instal·lació d'interruptor automàtic magnetotèrmic amb bloc de relès electrònic regulable fins a 250 A d'intensitat màxima, de caixa emmotllada, tetrapolar (4P), de 36000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, amb protecció diferencial incorporat de 300 mA i botó de test, muntat en perfil DIN.	1.930,75 €
	BGWD-0AS2	u	Parte proporcional de accesorios para interruptores magnetotérmicos	0,51000 €
	BG49-18E1	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic amb bloc de relès electrònic regulable fins a 250 A d'intensitat màxima, de caixa emmotllada, tetrapolar (4P), de 36000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, amb protecció diferencial incorporat de 300 mA i botó de test, muntat en perfil DIN	1.857,59000 €
			Altres conceptes	72,65000 €
P-29	PG4B-ENV9	u	Subministrament i instal·lació d'interruptor diferencial classe AC, de 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A, de desconexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, muntat en perfil DIN	268,67 €
	BG4L-08EN	u	Interruptor diferencial classe AC, de 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A, de desconexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, muntat en perfil DIN	235,13000 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 03/04/23

Pàg.: 5

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	BGWD-0AS3	u	Parte proporcional de accesorios para interruptores diferenciales	0,46000 €
			Altres conceptes	33,08000 €
P-30	PG4H-AJXX	u	Subministrament i instal·lació de protector per a sobretensions transitòries, tensió de servei màxima 1500 VDC, corrent nominal de descàrrega 20?kA, corrent màxim de descàrrega 40 kA, de 3 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN.	100,81 €
	BG4F-2ITQ	u	Protector per a sobretensions transitòries, tensió de servei màxima 1500 VDC, corrent nominal de descàrrega 20?kA, corrent màxim de descàrrega 40 kA, de 3 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	81,99000 €
	BGWD-0AS8	u	Part proporcional d'accessoris per a protectors de sobretensions	0,45000 €
			Altres conceptes	18,37000 €
P-31	PG4N-DQN3	u	Subministrament i instal·lació de tallacircuit amb fusible cilíndric de 20 A, unipolar, amb portafusible articulat de 10x38 mm i muntat sobre carrill DIN.	13,35 €
	BG4J-0A9Z	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 20 A, unipolar, amb portafusible articulat de dimensions 10x38 mm	6,05000 €
	BGWD-0AS5	u	Part proporcional d'accessoris per a tallacircuits amb fusible cilíndric	0,31000 €
			Altres conceptes	6,99000 €
P-32	PG55-EN6	u	Subministrament i instal·lació d'equip d'adquisició i emmagatzematge de dades Datalogger. Amb interfícies de comunicació WAN, LAN, RS485, compatible amb els inversors i injecció zero certificada. Inclou tots els accessoris que siguin necessaris per a la seva instal·lació.	619,42 €
	BG55-34EN1	u	Equip d'adquisició i emmagatzematge de dades Datalogger. Amb interfícies de comunicació WAN, LAN, RS485, compatible amb els inversors i injecció zero certificada. Inclou tots els accessoris que siguin necessaris per a la seva instal·lació.	418,95000 €
			Altres conceptes	200,47000 €
P-33	PG55-EN7	u	Subministrament i instal·lació de analitzador de xarxa encarregat de mesurar i monitoritzar el consum general de la instal·lació. Compatible amb l'inversor de la mateixa instal·lació. Inclou tots els accessoris que siguin necessaris per a la seva instal·lació. Totalment col·locat, comprovat i certificat.	1.458,00 €
	BGY23ENV	u	Analitzador de xarxa encarregat de mesurar i monitoritzar el consum general de la instal·lació. Compatible amb l'inversor de la mateixa instal·lació. Inclou tots els accessoris que siguin necessaris per a la seva instal·lació.	1.050,68000 €
			Altres conceptes	407,32000 €
P-34	PG55-EN8	u	Subministrament i instal·lació d'un wattímetre amb pantalla de visualització de dades, amb toroidals de nucli partit i protecció magneto tèrmica. Inclou tots els accessoris que siguin necessaris per a la seva instal·lació. Totalment col·locat, comprovat i certificat.	1.005,56 €
	BG55-34EN8	u	Wattímetre amb pantalla de visualització de dades, amb toroidals de nucli partit i protecció magneto tèrmica. Inclou tots els accessoris que siguin necessaris per a la seva instal·lació. Totalment col·locat, comprovat i certificat.	793,85000 €
			Altres conceptes	211,71000 €
P-35	PGD1-E3BU	u	Subministrament i instal·lació de piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriments de coure 300 µm de gruix, de 2000 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra	39,12 €
	BGYD-0B2W	u	Part proporcional d'elements especials per a piquetes de connexió a terra	4,45000 €
	BGD5-06SW	u	Piqueta de connexió a terra d'acer i recobriments de coure, de 2000 mm de llargària, de 14,6 mm de diàmetre, de 300 µm	18,45000 €
			Altres conceptes	16,22000 €
P-36	PGE2-EN03	u	Subministrament i instal·lació d'inversor per a instal·lació fotovoltaica de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal 100 kW, tensió nominal d'entrada 600 V, 10 seguidors MPPT, rendiment màxim del 98,8%, grau de protecció IP-66. Certificat de compatibilitat electromagnètica, marcat CE i separació galvànica. Inclou tots els accessoris necessaris per al seu muntatge. Totalment col·locat, comprovat i certificat.	4.738,89 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 03/04/23

Pàg.: 6

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	BGW7-20N8	u	Part proporcional d'accessoris per a inversor fotovoltaic	9,10000	€
	BGE2-EN3	u	Inversor de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal 100kW, tensió nominal d'entrada 600 V, 10 seguidors MPPT, rendiment màxim del 98,8%, grau de protecció IP-66. Certificat de compatibilitat electromagnètica, marcat CE i separació galvànica.	4.348,53000	€
			Altres conceptes	381,26000	€
P-37	PGE2-EN04	u	Subministrament i instal·lació d'inversor per a instal·lació fotovoltaica de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal 15 kW, tensió nominal d'entrada 600 V, 2 seguidors MPPT, rendiment màxim del 98,5%, grau de protecció IP-65. Certificat de compatibilitat electromagnètica, marcat CE i separació galvànica. Inclou tots els accessoris necessaris per al seu muntatge. Totalment col·locat, comprovat i certificat.	2.035,85	€
	BGW7-20N8	u	Part proporcional d'accessoris per a inversor fotovoltaic	9,10000	€
	BGE2-EN4	u	Inversor de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal 15kW, tensió nominal d'entrada 600 V, 2 seguidors MPPT, rendiment màxim del 98,3%, grau de protecció IP-65. Certificat de compatibilitat electromagnètica, marcat CE i separació galvànica.	1.724,22000	€
			Altres conceptes	302,53000	€
P-38	PGE5-EN01	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic de silici monocristal·lí, de potència pic 550 Wp, amb marc d'alumini anoditzat, amb una eficiència mínima del 21,3%. Paràmetres del mòdul segons Projecte. Inclou diodes de by-pass i connectors ràpids. Inclou part proporcional de tots els accessoris necessaris per al seu muntatge. Totalment col·locat, comprovat i certificat.	216,90	€
	BGW7-20NA	u	Part proporcional d'accessoris per a mòdul fotovoltaic	9,10000	€
	BGE4-EN1	u	Mòdul fotovoltaic de silici monocristal·lí, de potència pic 550 Wp, amb marc d'alumini anoditzat, amb una eficiència mínima del 21,3%. Paràmetres del mòdul segons Projecte. Inclou diodes de by-pass i connectors ràpids.	165,00000	€
			Altres conceptes	42,80000	€
P-39	PP47-65WF	u	Subministrament i instal·lació de cable de xarxa de 4 parells, amb 2 connectors RJ45, categoria 6 S/FTP, d'1,6 a 3,2 m de llargària, col·locat	14,64	€
	BP47-1A5F	u	Cable de xarxa de 4 parells, amb 2 connectors RJ45 categoria 6 S/FTP, d'1,6 a 3,2 m de llargària	12,39000	€
			Altres conceptes	2,25000	€
P-40	PY02-614Z	u	Execució de forat amb equips per a tall/broca de diamant, de llosa massissa formigó armat, de 150 a 200 mm de diàmetre i fins a 350 mm de fondària	48,54	€
			Altres conceptes	48,54000	€
P-41	X18-EN02	pa	Partida alçada a justificar per llicència de obra	1.961,90	€
			Sense descomposició	1.961,90000	€
P-42	X18-EN03	pa	Partida alçada d'imprevistos a justificar en l'obra	1.595,00	€
			Sense descomposició	1.595,00000	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 03/04/23

Pàg.: 7

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
--------	------	----	------------	------

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	27,66000	€
A01-FEPH	h	Ajudant muntador	27,71000	€
A0D-0007	h	Peó	26,04000	€
A0E-000A	h	Manobre especialista	26,93000	€
A0F-000B	h	Oficial 1a	31,20000	€
A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	31,20000	€
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	32,25000	€
A0F-000P	h	Oficial 1a manyà	31,70000	€
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	32,25000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/04/23

Pàg.: 2

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
C153-00EN	h	Camió grua per a treballs generals, neteja i transport d'eines de 5 t de càrrega, 12 m d'abast vertical, 9 d'abast horitzontal i 25 kN·m de moment d'elevació	225,00000 €
C1R1-00D2	m3	Subministrament de contenidor metàl·lic de 12 m3 de capacitat i recollida amb residus inerts o no especials	17,75000 €
C20B-00HC	h	Màquina taladradora amb broca de diamant refrigerada amb aigua per a forats de 5 a 20 cm com a màxim	8,92000 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/04/23

Pàg.: 3

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B091-06VM	kg	Adhesiu de resines epoxi sense dissolvents, de dos components, per a ús estructural	18,16000	€
B0AK-07AS	kg	Clau acer	1,93000	€
B2RA-28TO	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus	109,03000	€
B44Z-0M0F	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, tallat a mida i amb una capa d'imprimació antioxidant	1,69000	€
B4Q-0EN05	kg	Formigó amb resistència a la tracció >= 12 kg/cm2 per a col·locació en la part inferior de l'estructura de suport dels mòduls fotovoltaics.	0,10000	€
B5ZZB-131G	u	Vis d'acer galvanitzat de 5.4x65 mm, amb junts de plom i ferro i tac de niló de diàmetre 8/10 mm	0,23000	€
BG16-0B02	u	Caixa combinadora per muntatge superficial, amb embarrat, amb carril DIN, borns de connexió per a cables de coure, dimensions segons plànols de projecte o disseny similar, protecció IP 55, amb totes les accessoris necessàries. Totalment col·locat, comprovat i certificat	1.219,77000	€
BG16-0B03	u	Caixa per a quadre de comandaments i protecció, de material autoextingible, amb porta, per a 96 mòduls DIN i muntada superficialment, protecció IP65. Totalment col·locat, comprovat i certificat.	263,66000	€
BG16-0B04	u	Caixa per a quadre de comandaments i protecció, de material autoextingible, amb porta, per a 18 mòduls DIN i muntada superficialment, protecció IP65. Totalment col·locat, comprovat i certificat.	45,03000	€
BG2J-ENV2	m	Safata metàl·lica reixeta d'acer galvanitzat en calent amb tapa metàl·lica, d'alçada 35 mm i amplada 150 mm, col·locada sobre suports horitzontals. Inclou tots els accessoris i elements de fixació.	13,52000	€
BG33-G2SS	m	Cable amb conductor de coure de tensió nominal 0,6/1 kV, tensió màxima en corrent continu 1,8 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums.	1,03000	€
BG33-G2VD	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x120 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	87,26000	€
BG33-G2VE	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x95 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	68,82000	€
BG33-G2VL	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x25 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	16,56000	€
BG3B-2REN	u	Parell de connectors MC4 per a connexió ràpida del cablejat fotovoltaic. Inclou preparació cablejat, adequació connexionat.	4,90000	€
BG3I-06W1	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació H07Z1-K (AS), construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, muntat en malla de connexió a terra.	1,11000	€
BG3I-06W3	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2	1,83000	€
BG49-18E1	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic amb bloc de relès electrònic regulable fins a 250 A d'intensitat màxima, de caixa emmotllada, tetrapolar (4P), de 36000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, amb protecció diferencial incorporat de 300 mA i botó de test, muntat en perfil DIN	1.857,59000	€
BG49-18E5	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 250 A d'intensitat màxima, amb 4 pols, per a un tensió de treball de 400 V, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2.	1.536,04000	€
BG4F-2ITQ	u	Protector per a sobretensions transitòries, tensió de servei màxima 1500 VDC, corrent nominal de descàrrega 20?kA, corrent màxim de descàrrega 40 kA, de 3 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	81,99000	€
BG4J-0A9Z	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 20 A, unipolar, amb portafusible articulat de dimensions 10x38 mm	6,05000	€
BG4L-08EN	u	Interruptor diferencial classe AC, de 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, muntat en perfil DIN	235,13000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/04/23

Pàg.: 4

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
BG4L-0902	u	Interruptor diferencial classe A, de 250 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, muntatge en perfil DIN	1.736,98000	€
BG55-34EN1	u	Equip d'adquisició i emmagatzematge de dades Datalogger. Amb interfícies de comunicació WAN, LAN, RS485, compatible amb els inversors i injecció zero certificada. Inclou tots els accessoris que siguin necessaris per a la seva instal·lació.	418,95000	€
BG55-34EN8	u	Wattímetre amb pantalla de visualització de dades, amb toroidals de nucli partit i protecció magneto tèrmica. Inclou tots els accessoris que siguin necessaris per a la seva instal·lació. Totalment col·locat, comprovat i certificat.	793,85000	€
BGD5-06SW	u	Piqueta de connexió a terra d'acer i recobriments de coure, de 2000 mm de llargària, de 14,6 mm de diàmetre, de 300 µm	18,45000	€
BGE2-EN3	u	Inversor de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal 100kW, tensió nominal d'entrada 600 V, 10 seguidors MPPT, rendiment màxim del 98,8%, grau de protecció IP-66. Certificat de compatibilitat electromagnètica, marcat CE i separació galvànica.	4.348,53000	€
BGE2-EN4	u	Inversor de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal 15kW, tensió nominal d'entrada 600 V, 2 seguidors MPPT, rendiment màxim del 98,3%, grau de protecció IP-65. Certificat de compatibilitat electromagnètica, marcat CE i separació galvànica.	1.724,22000	€
BGE4-EN1	u	Mòdul fotovoltaic de silici monocristal·lí, de potència pic 550 Wp, amb marc d'alumini anoditzat, amb una eficiència mínima del 21,3%. Paràmetres del mòdul segons Projecte. Inclou diodes de by-pass i connectors ràpids.	165,00000	€
BGE-HK3EN2	u	Estructura de suport per mòduls fotovoltaics en posició horitzontal, d'alumini anoditzat amb cargoleria d'acer inoxidable, amb inclinació de 10°, per a col·locar sobre terra o coberta plana. L'estructura i tipologia de fixació serà la descrita al Projecte.	141,30000	€
BGEJ-ENV4	u	Muntatge elevat multifuncional de 120 mm d'alçada per a instal·lació de safates de reixeta per a la conducció del cablejat en instal·lacions de cobertes solars o altres aplicacions sobre terra. Inclou els cargols i volanderes per fixar-los cada 1,5 metres.	5,50000	€
BGEJ-ENV5	U	Suport reforçat d'acer galvanitzat en calent, d'amplada 150 mm, amb sistema clic de fixació ràpida a safates metàl·liques col·locada sobre estructura d'acer existent. Inclou els cargols i volanderes per fixar-los cada 2,0 metres.	12,90000	€
BGW2-093I	u	Part proporcional d'accessoris de caixa general de protecció	13,49000	€
BGW7-20N8	u	Part proporcional d'accessoris per a inversor fotovoltaic	9,10000	€
BGW7-20NA	u	Part proporcional d'accessoris per a mòdul fotovoltaic	9,10000	€
BGWD-0AEN	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat en perfil DIN	193,15000	€
BGWD-0AS2	u	Parte proporcional de accesorios para interruptores magnetotérmicos	0,51000	€
BGWD-0AS3	u	Parte proporcional de accesorios para interruptores diferenciales	0,46000	€
BGWD-0AS5	u	Part proporcional d'accessoris per a tallacircuits amb fusible cilíndric	0,31000	€
BGWD-0AS8	u	Part proporcional d'accessoris per a protectors de sobretensions	0,45000	€
BGWF-0ARJ	u	Part proporcional d'accessoris per a conductors de coure nus	0,37000	€
BGY1-10YA	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 150 mm d'amplària, per a instal·lació sobre suports horitzontals	5,44000	€
BGY23ENV	u	Analitzador de xarxa encarregat de mesurar i monitoritzar el consum general de la instal·lació. Compatible amb l'inversor de la mateixa instal·lació. Inclou tots els accessoris que siguin necessaris per a la seva instal·lació.	1.050,68000	€
BGY3-0B2S	u	Part proporcional d'elements especials per a conductors de coure nus	0,22000	€
BGYD-0B2W	u	Part proporcional d'elements especials per a piquetes de connexió a terra	4,45000	€
BP47-1A5F	u	Cable de xarxa de 4 parells, amb 2 connectors RJ45 categoria 6 S/FTP, d'1,6 a 3,2 m de llargària	12,39000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-1	P122-EN8	d	Camió grua per a treballs generals, neteja i transport d'eines. Inclou tots els tràmits administratius i pagament de les taxes necessàries per aconseguir les autoritzacions necessàries per a la ocupació de l'espai públic.	Rend.: 1,000	1.854,00	€	
Maquinària				Unitats	Preu	Parcial	Import
	C153-00EN	h	Camió grua per a treballs generals, neteja i transport d'eines de 5 t de càrrega, 12 m d'abast vertical, 9 d'abast horitzontal i 25 kN·m de moment d'elevació	8,000 /R x	225,00000 =	1.800,00000	
				Subtotal:		1.800,00000	1.800,00000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,00000
				COST DIRECTE			1.800,00000
				GASTOS INDIRECTOS	3,00 %		54,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			1.854,00000
P-2	P1477-EN1	pa	Partida alçada a justificar de Seguretat i Salut a l'obra, que inclou les proteccions individuals i col·lectives en coberta pels treballadors i la senyalització d'obra durant la fase d'execució.	Rend.: 1,000	862,11	€	
				COST DIRECTE			837,00000
				GASTOS INDIRECTOS	3,00 %		25,11000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			862,1100
P-3	P1A3-EN02	u	Legalització elèctrica com a instal·lació generadora de P>=100 kW i inscripció de la instal·lació, i tramitació com a instal·lació sense compensació d'excedents amb P>=100 kW. Inclou taxes i entrega de tots els certificats i memòries tècniques que siguin necessaris.	Rend.: 1,000	2.131,19	€	
				COST DIRECTE			2.069,11650
				GASTOS INDIRECTOS	3,00 %		62,07350
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			2.131,1900
P-4	P1A3-EN03	u	Integració equips a sistema de gestió DEXMA o similar. Inclou tots els treballs i materials necessaris per integrar la informació de l'equip de generació fotovoltaic i de l'equip de consum de l'edifici instal·lats al sistema de gestió integral de l'edifici.	Rend.: 1,000	2.000,00	€	
				COST DIRECTE			1.941,74757
				GASTOS INDIRECTOS	3,00 %		58,25243
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			2.000,0000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-5	P1A3-EN04	u	Manteniment preventiu de les instal·lacions fotovoltaïques del projecte. El manteniment preventiu inclou dues visites revisions anuals de les instal·lacions amb la realització de la seva neteja i la presa de mesuraments de voltatges i resistències d'aïllament, execució de comprovacions del correcte funcionament d'onduladors, acumuladors, reguladors, bateries, presa a terra, etc. i la verificació de possibles danys.	Rend.: 1,000 1.255,62 €
COST DIRECTE				1.219,04854
GASTOS INDIRECTOS				3,00 % 36,57146
COST EXECUCIÓ MATERIAL				1.255,6200
P-6	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 27,22 €
Unitats				Preu
Parcial				Import
Ma d'obra	A0D-0007	h	Peó	1,000 /R x 26,04000 = 26,04000
Subtotal:				26,04000 26,04000
DESPESES AUXILIARS				1,50 % 0,39060
COST DIRECTE				26,43060
GASTOS INDIRECTOS				3,00 % 0,79292
COST EXECUCIÓ MATERIAL				27,22352
P-7	P2R6-4I5R	m3	Càrrega amb mitjans manuals i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 12 m3 de capacitat	Rend.: 1,000 38,70 €
Unitats				Preu
Parcial				Import
Ma d'obra	A0D-0007	h	Peó	0,750 /R x 26,04000 = 19,53000
Subtotal:				19,53000 19,53000
Maquinària	C1R1-00D2	m3	Subministrament de contenidor metàl·lic de 12 m3 de capacitat i recollida amb residus inerts o no especials	1,000 /R x 17,75000 = 17,75000
Subtotal:				17,75000 17,75000
DESPESES AUXILIARS				1,50 % 0,29295
COST DIRECTE				37,57295
GASTOS INDIRECTOS				3,00 % 1,12719
COST EXECUCIÓ MATERIAL				38,70014

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-8	P2RA-EU32	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus	Rend.: 1,000		19,09	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials							
	B2RA-28TO	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus	0,170	x 109,03000 =	18,53510	
				Subtotal:		18,53510	18,53510
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,00000
				COST DIRECTE			18,53510
				GASTOS INDIRECTOS	3,00 %		0,55605
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			19,09115
P-9	P44A-EN05	u	Subministrament i instal·lació d'estructura de suport per mòduls fotovoltaics en posició horitzontal d'alumini anoditzat amb cargoleria d'acer inoxidable, amb inclinació de 10º, per a col·locar sobre terra o coberta plana, segons projecte. L'estructura i tipologia de fixació serà la descrita al Projecte. Inclou tots els elements necessaris per la seva correcta instal·lació. Totalment col·locada, comprovada i certificada.	Rend.: 1,000		158,07	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,200	/R x 32,25000 =	6,45000	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200	/R x 27,66000 =	5,53200	
				Subtotal:		11,98200	11,98200
Materials							
	BGE-HK3EN	u	Estructura de suport per mòduls fotovoltaics en posició horitzontal, d'alumini anoditzat amb cargoleria d'acer inoxidable, amb inclinació de 10º, per a col·locar sobre terra o coberta plana. L'estructura i tipologia de fixació serà la descrita al Projecte.	1,000	x 141,30000 =	141,30000	
				Subtotal:		141,30000	141,30000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,17973
				COST DIRECTE			153,46173
				GASTOS INDIRECTOS	3,00 %		4,60385
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			158,06558

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-10	P44D-60EN	m2	Subministrament i instal·lació de platina en perfils laminats en calent, de 5 mm de gruix, d'acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, amb adhesiu de resines epoxi sense dissolvents, de dos components i col·locat amb fixacions mecàniques.	Rend.: 1,000		154,68	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000P	h	Oficial 1a manyà	0,250 /R x	31,70000 =	7,92500	
	A0D-0007	h	Peó	0,500 /R x	26,04000 =	13,02000	
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,500 /R x	31,20000 =	15,60000	
				Subtotal:		36,54500	36,54500
Materials							
	B091-06VM	kg	Adhesiu de resines epoxi sense dissolvents, de dos components, per a ús estructural	2,550 x	18,16000 =	46,30800	
	B0AK-07AS	kg	Clau acer	0,0101 x	1,93000 =	0,01949	
	B44Z-0M0F	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, tallat a mida i amb una capa d'imprimació antioxidant	39,500 x	1,69000 =	66,75500	
				Subtotal:		113,08249	113,08249
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,54818
				COST DIRECTE			150,17567
				GASTOS INDIRECTOS	3,00 %		4,50527
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			154,68093
P-11	P45G0-EN05	kg	Subministrament i instal·lació de contrapesos de formigó amb resistència a la tracció >= 12 kg/cm2 per a col·locació en la part inferior de l'estructura de suport dels mòduls fotovoltaics. Totalment col·locat, comprovat i certificat.	Rend.: 1,000		0,17	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,001 /R x	27,71000 =	0,02771	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,001 /R x	32,25000 =	0,03225	
				Subtotal:		0,05996	0,05996
Materials							
	B4Q-0EN05	kg	Formigó amb resistència a la tracció >= 12 kg/cm2 per a col·locació en la part inferior de l'estructura de suport dels mòduls fotovoltaics.	1,000 x	0,10000 =	0,10000	
				Subtotal:		0,10000	0,10000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,00090
				COST DIRECTE			0,16086
				GASTOS INDIRECTOS	3,00 %		0,00483
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			0,16569

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-12	P5ZE2-EN	m	Subministrament i instal·lació de ràfec de planxa d'acer de 5mm de gruix i 50 cm de desenvolupament, col·locat amb fixacions mecàniques	Rend.: 1,000		46,31	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0D-0007	h	Peó	0,100 /R x	26,04000 =	2,60400	
	A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	0,200 /R x	31,20000 =	6,24000	
				Subtotal:		8,84400	8,84400
Materials							
	B44Z-0M0F	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, tallat a mida i amb una capa d'imprimació antioxidant	20,750 x	1,69000 =	35,06750	
	B5ZZB-131	u	Vis d'acer galvanitzat de 5.4x65 mm, amb junts de plom i ferro i tac de niló de diàmetre 8/10 mm	4,000 x	0,23000 =	0,92000	
				Subtotal:		35,98750	35,98750
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,13266
				COST DIRECTE			44,96416
				GASTOS INDIRECTOS	3,00 %		1,34892
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			46,31308
P-13	PB92-EN01	u	Senyalització de tota la instal·lació fotovoltaica i senyalització de bombers segons normativa, indicant el tall dels principals equips i els que puguin quedar en tensió tot i tallant l'interruptor general.	Rend.: 1,000		420,00	€
				COST DIRECTE			407,76699
				GASTOS INDIRECTOS	3,00 %		12,23301
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			420,0000
P-14	PG19-ENV1	u	Subministrament i instal·lació de caixa combinadora per muntatge superficial, amb embarrat, amb carril DIN, borns de connexió per a cables de coure, dimensions segons plànols de projecte o disseny similar, protecció IP 55, amb totes les accessorïes necessàries. Totalment col·locat, comprovat i certificat	Rend.: 1,000		1.367,17	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	2,000 /R x	32,25000 =	64,50000	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	1,500 /R x	27,66000 =	41,49000	
				Subtotal:		105,99000	105,99000
Materials							
	BG16-0B02	u	Caixa combinadora per muntatge superficial, amb embarrat, amb carril DIN, borns de connexió per a cables de coure, dimensions segons plànols de projecte o disseny similar, protecció IP 55, amb totes les accessorïes necessàries. Totalment col·locat, comprovat i certificat	1,000 x	1.219,77000 =	1.219,77000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/04/23 Pàg.: 10

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
Subtotal:				1.219,77000
1.219,77000				
DESPESES AUXILIARS				1,50 %
				1,58985
COST DIRECTE				1.327,34985
GASTOS INDIRECTOS				3,00 %
				39,82050
COST EXECUCIÓ MATERIAL				1.367,17035

P-15	PG19-ENV2	u	Subministrament i instal·lació de caixa per a quadre de comandaments i protecció, de material autoextingible, amb porta, per a 96 mòduls DIN i muntada superficialment, protecció IP65. Totalment col·locat, comprovat i certificat.	Rend.: 1,000				363,76	€
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	1,250	/R x	27,66000	=	34,57500	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	1,250	/R x	32,25000	=	40,31250	
				Subtotal:				74,88750	74,88750
Materials									
	BGW2-093I	u	Part proporcional d'accessoris de caixa general de protecció	1,000	x	13,49000	=	13,49000	
	BG16-0B03	u	Caixa per a quadre de comandaments i protecció, de material autoextingible, amb porta, per a 96 mòduls DIN i muntada superficialment, protecció IP65. Totalment col·locat, comprovat i certificat.	1,000	x	263,66000	=	263,66000	
				Subtotal:				277,15000	277,15000
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		1,12331
				COST DIRECTE					353,16081
				GASTOS INDIRECTOS		3,00	%		10,59482
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					363,75564

P-16	PG19-ENV3	u	Subministrament i instal·lació de caixa per a quadre de comandaments i protecció, de material autoextingible, amb porta, per a 18 mòduls DIN i muntada superficialment, protecció IP65. Totalment col·locat, comprovat i certificat.	Rend.: 1,000				138,57	€
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	1,250	/R x	27,66000	=	34,57500	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	1,250	/R x	32,25000	=	40,31250	
				Subtotal:				74,88750	74,88750
Materials									
	BG16-0B04	u	Caixa per a quadre de comandaments i protecció, de material autoextingible, amb porta, per a 18 mòduls DIN i muntada superficialment, protecció IP65. Totalment col·locat, comprovat i certificat.	1,000	x	45,03000	=	45,03000	
	BGW2-093I	u	Part proporcional d'accessoris de caixa general de protecció	1,000	x	13,49000	=	13,49000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				Subtotal:		58,52000	58,52000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		1,12331
				COST DIRECTE			134,53081
				GASTOS INDIRECTOS	3,00 %		4,03592
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			138,56674
P-17	PG2J-4BG2	m	Subministrament i instal·lació de safata metàl·lica reixeta d'acer galvanitzat en calent amb tapa metàl·lica, d'alçada 35 mm i amplada 150 mm, col·locada sobre suports horitzontals. Inclou tots els accessoris i elements de fixació.	Rend.: 1,000		27,97	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,088 /R x	27,66000 =	2,43408	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,175 /R x	32,25000 =	5,64375	
				Subtotal:		8,07783	8,07783
Materials							
	BG2J-ENV2	m	Safata metàl·lica reixeta d'acer galvanitzat en calent amb tapa metàl·lica, d'alçada 35 mm i amplada 150 mm, col·locada sobre suports horitzontals. Inclou tots els accessoris i elements de fixació.	1,000 x	13,52000 =	13,52000	
	BGY1-1OYA	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 150 mm d'amplària, per a instal·lació sobre suports horitzontals	1,000 x	5,44000 =	5,44000	
				Subtotal:		18,96000	18,96000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,12117
				COST DIRECTE			27,15900
				GASTOS INDIRECTOS	3,00 %		0,81477
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			27,97377
P-18	PG2J-4BG4	u	Subministrament i instal·lació de suport de muntatge elevat multifuncional de 120 mm d'alçada per a instal·lació de safates de reixeta per a la conducció del cablejat en instal·lacions de cobertes solars o altres aplicacions sobre terra. Inclou els cargols i volanderes per fixar-los cada 1,5 metres.	Rend.: 1,000		5,67	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials							
	BGEJ-ENV4	u	Muntatge elevat multifuncional de 120 mm d'alçada per a instal·lació de safates de reixeta per a la conducció del cablejat en instal·lacions de cobertes solars o altres aplicacions sobre terra. Inclou els cargols i volanderes per fixar-los cada 1,5 metres.	1,000 x	5,50000 =	5,50000	
				Subtotal:		5,50000	5,50000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/04/23

Pàg.: 12

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %
			COST DIRECTE	5,50000
			GASTOS INDIRECTOS	3,00 %
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	5,66500

P-19	PG2J-4BG5	u	Subministrament i instal·lació de suport reforçat d'acer galvanitzat en calent, d'amplada 150 mm, amb sistema clic de fixació ràpida a safates metàl·liques col·locada sobre estructura d'acer existent. Inclou els cargols i volanderes per fixar-los cada 2,0 metres.	Rend.: 1,000	13,29	€
------	-----------	---	---	--------------	-------	---

[illegible]

P-20	PG33-E44C	m	Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x25 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	Rend.: 1,000	19,90	€
------	-----------	---	--	--------------	-------	---

				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
A01-FEPD	h	Ajudant electricista		0,040 /R x	27,66000 =	1,10640	
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista		0,040 /R x	32,25000 =	1,29000	
				Subtotal:		2,39640	2,39640
Materials							
BG33-G2VL	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x25 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	16,56000 =	16,89120	
				Subtotal:		16,89120	16,89120

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			DESPESES AUXILIARS	1,50 % 0,03595
			COST DIRECTE	19,32355
			GASTOS INDIRECTOS	3,00 % 0,57971
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	19,90325

P-21	PG33-E44G	m	Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x95 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	76,81	€	
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,072 /R x	32,25000 =	2,32200	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,072 /R x	27,66000 =	1,99152	
				Subtotal:		4,31352	4,31352
Materials							
	BG33-G2VE	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x95 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	68,82000 =	70,19640	
				Subtotal:		70,19640	70,19640
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,06470
				COST DIRECTE			74,57462
				GASTOS INDIRECTOS	3,00 %		2,23724
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			76,81186

P-22	PG33-E44H	m	Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x120 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				97,44	€
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,092	/R x	32,25000	=	2,96700	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,092	/R x	27,66000	=	2,54472	
				Subtotal:				5,51172	5,51172
Materials									
	BG33-G2VD	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x120 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1	1,020	x	87,26000	=	89,00520	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums	
			Subtotal:	89,0052089,00520
			DESPESES AUXILIARS1,50 %	0,08268
			COST DIRECTE	94,59960
			GASTOS INDIRECTOS3,00 %	2,83799
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	97,43758

2023	PG33-EXX	m	Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure de tensió assignada 1/1,8 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata.	Rend.: 1,000			3,09	€
				Unitats	Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,032	/R x	27,66000 =	0,88512	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,032	/R x	32,25000 =	1,03200	
				Subtotal:			1,91712	1,91712
Materials								
	BG33-G2SS	m	Cable amb conductor de coure de tensió nominal 0,6/1 kV, tensió màxima en corrent continu 1,8 kV, de designació ZZ-F, construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums.	1,020	x	1,03000 =	1,05060	
				Subtotal:			1,05060	1,05060
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %		0,02876
				COST DIRECTE				2,99648
				GASTOS INDIRECTOS		3,00 %		0,08989
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				3,08637

P-24	PG3B-E7CQ	m	Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació H07Z1-K (AS), construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, muntat en malla de connexió a terra.	Rend.: 1,000			13,92	€
				Unitats	Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,200	/R x	32,25000	=	6,45000
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	27,66000	=	5,53200
				Subtotal:			11,98200	11,98200
Materials								

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BGY3-0B2S	u	Part proporcional d'elements especials per a conductors de coure nus	1,000	x	0,22000	=	0,22000
	BG3I-06W1	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació H07Z1-K (AS), construcció segons norma UNE-EN 50618, unipolar, de secció 1x16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Fca segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, muntat en malla de connexió a terra.	1,020	x	1,11000	=	1,13220
				Subtotal:				1,35220
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%	0,17973
				COST DIRECTE				13,51393
				GASTOS INDIRECTOS		3,00	%	0,40542
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				13,91935
P-25	PG3B-E7E6	m	Subministrament i instal·lació de conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat superficialment	Rend.: 1,000				10,01 €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,150	/R x	27,66000	=	4,14900
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,100	/R x	32,25000	=	3,22500
				Subtotal:				7,37400
Materials								
	BG3I-06W3	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2	1,020	x	1,83000	=	1,86660
	BGWF-0ARJ	u	Part proporcional d'accessoris per a conductors de coure nus	1,000	x	0,37000	=	0,37000
				Subtotal:				2,23660
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%	0,11061
				COST DIRECTE				9,72121
				GASTOS INDIRECTOS		3,00	%	0,29164
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				10,01285
P-26	PG3C-EN01	u	Subministrament i instal·lació de parell de connectors MC4 per a connexió ràpida del cablejat fotovoltaic. Inclou preparació cablejat, adequació connexionat.	Rend.: 1,000				7,74 €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,080	/R x	32,25000	=	2,58000
				Subtotal:				2,58000
Materials								
	BG3B-2REN	u	Parell de connectors MC4 per a connexió ràpida del cablejat fotovoltaic. Inclou preparació cablejat, adequació connexionat.	1,000	x	4,90000	=	4,90000
				Subtotal:				4,90000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			DESPESES AUXILIARS	1,50 % 0,03870
			COST DIRECTE	7,51870
			GASTOS INDIRECTOS	3,00 % 0,22556
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	7,74426

P-27	PG47-EEN1	u	Subministrament i instal·lació d'interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat en perfil DIN	Rend.: 1,000	216,38	€	
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,330 /R x	32,25000 =	10,64250	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200 /R x	27,66000 =	5,53200	
				Subtotal:		16,17450	16,17450
Materials							
	BGWD-0AE	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat en perfil DIN	1,000 x	193,15000 =	193,15000	
	BGWD-0AS	u	Parte proporcional de accesorios para interruptores magnetotérmicos	1,000 x	0,51000 =	0,51000	
				Subtotal:		193,66000	193,66000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,24262
				COST DIRECTE			210,07712
				GASTOS INDIRECTOS	3,00 %		6,30231
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			216,37943

P-28	PG47-ELE1	u	Subministrament i instal·lació d'interruptor automàtic magnetotèrmic amb bloc de relès electrònic regulable fins a 250 A d'intensitat màxima, de caixa emmotllada, tetrapolar (4P), de 36000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, amb protecció diferencial incorporat de 300 mA i botó de test, muntat en perfil DIN.	Rend.: 1,000	1.930,75	€	
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200 /R x	27,66000 =	5,53200	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,330 /R x	32,25000 =	10,64250	
				Subtotal:		16,17450	16,17450
Materials							
	BG49-18E1	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic amb bloc de relès electrònic regulable fins a 250 A d'intensitat màxima, de caixa emmotllada, tetrapolar (4P), de 36000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, amb protecció diferencial incorporat de 300 mA i botó de	1,000 x	1.857,59000 =	1.857,59000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 03/04/23 Pàg.: 17

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BGWD-0AS	u	test, muntat en perfil DIN Parte proporcional de accesorios para interruptores magnetotérmicos	1,000	x	0,51000	=	0,51000
				Subtotal:		1.858,10000		1.858,10000
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%	0,24262
				COST DIRECTE				1.874,51712
				GASTOS INDIRECTOS		3,00	%	56,23551
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				1.930,75263

P-29	PG4B-ENV9	u	Subministrament i instal·lació d'interruptor diferencial classe AC, de 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A, de desconexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, muntat en perfil DIN	Rend.: 1,000				268,67	€
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	27,66000	=	5,53200	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,600	/R x	32,25000	=	19,35000	
				Subtotal:		24,88200		24,88200	
Materials									
	BG4L-08EN	u	Interruptor diferencial classe AC, de 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A, de desconexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, muntat en perfil DIN	1,000	x	235,13000	=	235,13000	
	BGWD-0AS	u	Parte proporcional de accesorios para interruptores diferenciales	1,000	x	0,46000	=	0,46000	
				Subtotal:		235,59000		235,59000	
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%	0,37323	
				COST DIRECTE				260,84523	
				GASTOS INDIRECTOS		3,00	%	7,82536	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				268,67059	

P-30	PG4H-AJXX	u	Subministrament i instal·lació de protector per a sobretensions transitoris, tensió de servei màxima 1500 VDC, corrent nominal de descàrrega 20?kA, corrent màxim de descàrrega 40 kA, de 3 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN.	Rend.: 1,000				100,81	€
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200	/R x	27,66000	=	5,53200	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,300	/R x	32,25000	=	9,67500	
				Subtotal:		15,20700		15,20700	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
Materials								
	BG4F-2ITQ	u	Protector per a sobretensions transitòries, tensió de servei màxima 1500 VDC, corrent nominal de descàrrega 20?kA, corrent màxim de descàrrega 40 kA, de 3 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	1,000	x	81,99000	=	81,99000
	BGWD-0AS	u	Part proporcional d'accessoris per a protectors de sobretensions	1,000	x	0,45000	=	0,45000
Subtotal:								82,44000
								82,44000
DESPESES AUXILIARS						1,50	%	0,22811
COST DIRECTE								97,87511
GASTOS INDIRECTOS						3,00	%	2,93625
COST EXECUCIÓ MATERIAL								100,81136

P-31	PG4N-DQN3	u	Subministrament i instal·lació de tallacircuit amb fusible cilíndric de 20 A, unipolar, amb portafusible articulat de 10x38 mm i muntat sobre carrill DIN.	Rend.: 1,000				13,35	€
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,100	/R x	27,66000	=	2,76600	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,116	/R x	32,25000	=	3,74100	
Subtotal:								6,50700	6,50700
Materials									
	BGWD-0AS	u	Part proporcional d'accessoris per a tallacircuits amb fusible cilíndric	1,000	x	0,31000	=	0,31000	
	BG4J-0A9Z	u	Tallacircuit amb fusible cilíndric de 20 A, unipolar, amb portafusible articulat de dimensions 10x38 mm	1,000	x	6,05000	=	6,05000	
Subtotal:								6,36000	6,36000
DESPESES AUXILIARS									0,09761
COST DIRECTE									12,96461
GASTOS INDIRECTOS									0,38894
COST EXECUCIÓ MATERIAL									13,35354

P-32	PG55-EN6	u	Subministrament i instal·lació d'equip d'adquisició i emmagatzematge de dades Datalogger. Amb interfícies de comunicació WAN, LAN, RS485, compatible amb els inversors i injecció zero certificada. Inclou tots els accessoris que siguin necessaris per a la seva instal·lació.	Rend.: 1,000				619,42	€
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	3,000	/R x	27,66000	=	82,98000	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	3,000	/R x	32,25000	=	96,75000	
Subtotal:								179,73000	179,73000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
Materials							
	BG55-34EN	u	Equip d'adquisició i emmagatzematge de dades Datalogger. Amb interfícies de comunicació WAN, LAN, RS485, compatible amb els inversors i injecció zero certificada. Inclou tots els accessoris que siguin necessaris per a la seva instal·lació.	1,000	x	418,95000	= 418,95000
				Subtotal:		418,95000	418,95000
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%	2,69595
				COST DIRECTE		601,37595	
				GASTOS INDIRECTOS	3,00	%	18,04128
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		619,41723	
P-33	PG55-EN7	u	Subministrament i instal·lació de analitzador de xarxa encarregat de mesurar i monitoritzar el consum general de la instal·lació. Compatible amb l'inversor de la mateixa instal·lació. Inclou tots els accessoris que siguin necessaris per a la seva instal·lació. Totalment col·locat, comprovat i certificat.	Rend.: 1,000		1.458,00	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	6,000	/R x	32,25000	= 193,50000
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	6,000	/R x	27,66000	= 165,96000
				Subtotal:		359,46000	359,46000
Materials							
	BGY23ENV	u	Analitzador de xarxa encarregat de mesurar i monitoritzar el consum general de la instal·lació. Compatible amb l'inversor de la mateixa instal·lació. Inclou tots els accessoris que siguin necessaris per a la seva instal·lació.	1,000	x	1.050,68000	= 1.050,68000
				Subtotal:		1.050,68000	1.050,68000
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%	5,39190
				COST DIRECTE		1.415,53190	
				GASTOS INDIRECTOS	3,00	%	42,46596
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		1.457,99786	
P-34	PG55-EN8	u	Subministrament i instal·lació d'un wattímetre amb pantalla de visualització de dades, amb toroidals de nucli partit i protecció magneto tèrmica. Inclou tots els accessoris que siguin necessaris per a la seva instal·lació. Totalment col·locat, comprovat i certificat.	Rend.: 1,000		1.005,56	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	3,000	/R x	32,25000	= 96,75000
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	3,000	/R x	27,66000	= 82,98000
				Subtotal:		179,73000	179,73000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
Materials							
	BG55-34EN	u	Wattímetre amb pantalla de visualització de dades, amb toroidals de nucli partit i protecció magneto tèrmica. Inclou tots els accessoris que siguin necessaris per a la seva instal·lació. Totalment col·locat, comprovat i certificat.	1,000	x	793,85000	= 793,85000
				Subtotal:		793,85000	793,85000
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%	2,69595
				COST DIRECTE			976,27595
				GASTOS INDIRECTOS	3,00	%	29,28828
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			1.005,56423
P-35	PGD1-E3BU	u	Subministrament i instal·lació de piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriments de coure 300 µm de gruix, de 2000 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra	Rend.: 1,000			39,12 €
				Unitats		Preu	Parcial Import
Ma d'obra							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,248	/R x	27,66000	= 6,85968
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,248	/R x	32,25000	= 7,99800
				Subtotal:		14,85768	14,85768
Materials							
	BGYD-0B2	u	Part proporcional d'elements especials per a piquetes de connexió a terra	1,000	x	4,45000	= 4,45000
	BGD5-06SW	u	Piqueta de connexió a terra d'acer i recobriments de coure, de 2000 mm de llargària, de 14,6 mm de diàmetre, de 300 µm	1,000	x	18,45000	= 18,45000
				Subtotal:		22,90000	22,90000
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,22287
				COST DIRECTE			37,98055
				GASTOS INDIRECTOS	3,00	%	1,13942
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			39,11996
P-36	PGE2-EN03	u	Subministrament i instal·lació d'inversor per a instal·lació fotovoltaica de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal 100 kW, tensió nominal d'entrada 600 V, 10 seguidors MPPT, rendiment màxim del 98,8%, grau de protecció IP-66. Certificat de compatibilitat electromagnètica, marcat CE i separació galvànica. Inclou tots els accessoris necessaris per al seu muntatge. Totalment col·locat, comprovat i certificat.	Rend.: 1,000			4.738,89 €
				Unitats		Preu	Parcial Import
Ma d'obra							
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	4,000	/R x	32,25000	= 129,00000
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	4,000	/R x	27,66000	= 110,64000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				Subtotal:		239,64000		239,64000
Materials								
	BGW7-20N8	u	Part proporcional d'accessoris per a inversor fotovoltaic	1,000	x	9,10000	=	9,10000
	BGE2-EN3	u	Inversor de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal 100kW, tensió nominal d'entrada 600 V, 10 seguidors MPPT, rendiment màxim del 98,8%, grau de protecció IP-66. Certificat de compatibilitat electromagnètica, marcat CE i separació galvànica.	1,000	x	4.348,53000	=	4.348,53000
				Subtotal:		4.357,63000		4.357,63000
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%	3,59460
				COST DIRECTE				4.600,86460
				GASTOS INDIRECTOS		3,00	%	138,02594
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				4.738,89054
P-37	PGE2-EN04	u	Subministrament i instal·lació d'inversor per a instal·lació fotovoltaica de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal 15 kW, tensió nominal d'entrada 600 V, 2 seguidors MPPT, rendiment màxim del 98,5%, grau de protecció IP-65. Certificat de compatibilitat electromagnètica, marcat CE i separació galvànica. Inclou tots els accessoris necessaris per al seu muntatge. Totalment col·locat, comprovat i certificat.	Rend.: 1,000		2.035,85		€
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	4,000	/R x	32,25000	=	129,00000
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	4,000	/R x	27,66000	=	110,64000
				Subtotal:		239,64000		239,64000
Materials								
	BGE2-EN4	u	Inversor de connexió a xarxa, trifàsic, potència nominal 15kW, tensió nominal d'entrada 600 V, 2 seguidors MPPT, rendiment màxim del 98,3%, grau de protecció IP-65. Certificat de compatibilitat electromagnètica, marcat CE i separació galvànica.	1,000	x	1.724,22000	=	1.724,22000
	BGW7-20N8	u	Part proporcional d'accessoris per a inversor fotovoltaic	1,000	x	9,10000	=	9,10000
				Subtotal:		1.733,32000		1.733,32000
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%	3,59460
				COST DIRECTE				1.976,55460
				GASTOS INDIRECTOS		3,00	%	59,29664
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				2.035,85124

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-38	PGE5-EN01	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic de silici monocristal·lí, de potència pic 550 Wp, amb marc d'alumini anoditzat, amb una eficiència mínima del 21,3%. Paràmetres del mòdul segons Projecte. Inclou diodes de by-pass i connectors ràpids. Inclou part proporcional de tots els accessoris necessaris per al seu muntatge. Totalment col·locat, comprovat i certificat.	Rend.: 1,000		216,90	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,600 /R x	32,25000 =	19,35000	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,600 /R x	27,66000 =	16,59600	
				Subtotal:		35,94600	35,94600
Materials							
	BGW7-20NA	u	Part proporcional d'accessoris per a mòdul fotovoltaic	1,000 x	9,10000 =	9,10000	
	BGE4-EN1	u	Mòdul fotovoltaic de silici monocristal·lí, de potència pic 550 Wp, amb marc d'alumini anoditzat, amb una eficiència mínima del 21,3%. Paràmetres del mòdul segons Projecte. Inclou diodes de by-pass i connectors ràpids.	1,000 x	165,00000 =	165,00000	
				Subtotal:		174,10000	174,10000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,53919
				COST DIRECTE			210,58519
				GASTOS INDIRECTOS	3,00 %		6,31756
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			216,90275
P-39	PP47-65WF	u	Subministrament i instal·lació de cable de xarxa de 4 parells, amb 2 connectors RJ45, categoria 6 S/FTP, d'1,6 a 3,2 m de llargària, col·locat	Rend.: 1,000		14,64	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,030 /R x	27,71000 =	0,83130	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,030 /R x	32,25000 =	0,96750	
				Subtotal:		1,79880	1,79880
Materials							
	BP47-1A5F	u	Cable de xarxa de 4 parells, amb 2 connectors RJ45 categoria 6 S/FTP, d'1,6 a 3,2 m de llargària	1,000 x	12,39000 =	12,39000	
				Subtotal:		12,39000	12,39000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,02698
				COST DIRECTE			14,21578
				GASTOS INDIRECTOS	3,00 %		0,42647
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			14,64226

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-40	PY02-614Z	u	Execució de forat amb equips per a tall/broca de diamant, de llosa massissa formigó armat, de 150 a 200 mm de diàmetre i fins a 350 mm de fondària	Rend.: 1,000		48,54	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0E-000A	h	Manobre especialista	1,300 /R x	26,93000 =	35,00900	
				Subtotal:		35,00900	35,00900
Maquinària							
	C20B-00HC	h	Màquina taladradora amb broca de diamant refrigerada amb aigua per a forats de 5 a 20 cm com a màxim	1,300 /R x	8,92000 =	11,59600	
				Subtotal:		11,59600	11,59600
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,52514
				COST DIRECTE			47,13014
				GASTOS INDIRECTOS	3,00 %		1,41390
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			48,54404
P-41	X18-EN02	pa	Partida alçada a justificar per llicència de obra	Rend.: 1,000		1.961,90	€
				COST DIRECTE		1.904,75728	
				GASTOS INDIRECTOS	3,00 %	57,14272	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		1.961,9000	
P-42	X18-EN03	pa	Partida alçada d'imprevistos a justificar en l'obra	Rend.: 1,000		1.595,00	€
				COST DIRECTE		1.548,54369	
				GASTOS INDIRECTOS	3,00 %	46,45631	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		1.595,0000	

2 ANNEX DE PLA DE TREBALL

[illegible]

3 ANNEX CÀLCUL ENERGÈTIC

PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

Al tractar-se d'un projecte amb un elevat consum d'energia, l'objectiu de la instal·lació fotovoltaica és produir energia per autoconsum i així disminuir el consum de la xarxa elèctrica. Per tant, considerant el comentat anteriorment, s'ha dimensionat la instal·lació fotovoltaica per optimitzar l'autoconsum. S'ha realitzat una simulació utilitzant el programari *PVSyst* per analitzar l'escenari on es pot observar els fluxos d'energia mensuals i altres dades de producció.

Project summary					
Geographical Site		Situation		Project settings	
El Raval		Latitude	41.38 °N	Albedo	0.20
Spain		Longitude	2.17 °E		
		Altitude	22 m		
		Time zone	UTC+1		
Meteo data					
el Raval					
Meteonorm 8.1 (2003-2017), Sat=12% - Synthetic					

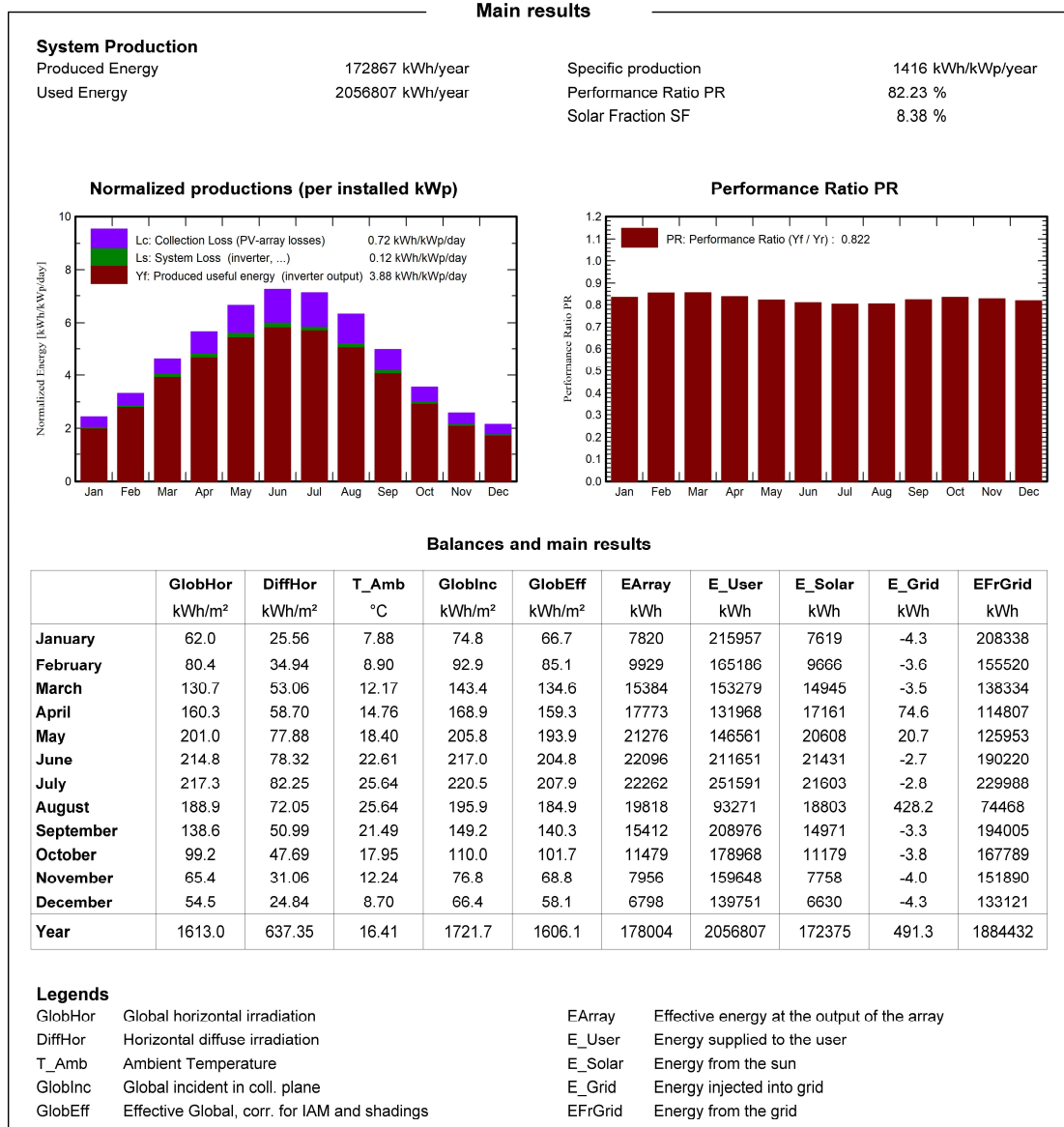
System summary					
Grid-Connected System		Sheds on a building			
Simulation for year no 1					
PV Field Orientation		Near Shadings		User's needs	
Fixed planes	2 orientations	Linear shadings		Ext. defined as file	
Tilts/azimuths	10 / -38 °			Consum anual UB Geografia i Historia.csv	
	10 / -31 °				
System information					
PV Array		Inverters			
Nb. of modules	222 units	Nb. of units		2 units	
Pnom total	122 kWp	Pnom total		115 kWac	
		Pnom ratio		1.062	

Results summary					
Produced Energy	172867 kWh/year	Specific production	1416 kWh/kWp/year	Perf. Ratio PR	82.23 %
	2056807 kWh/year				8.38 %

Imatge 34. Dades generals de la simulació

PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

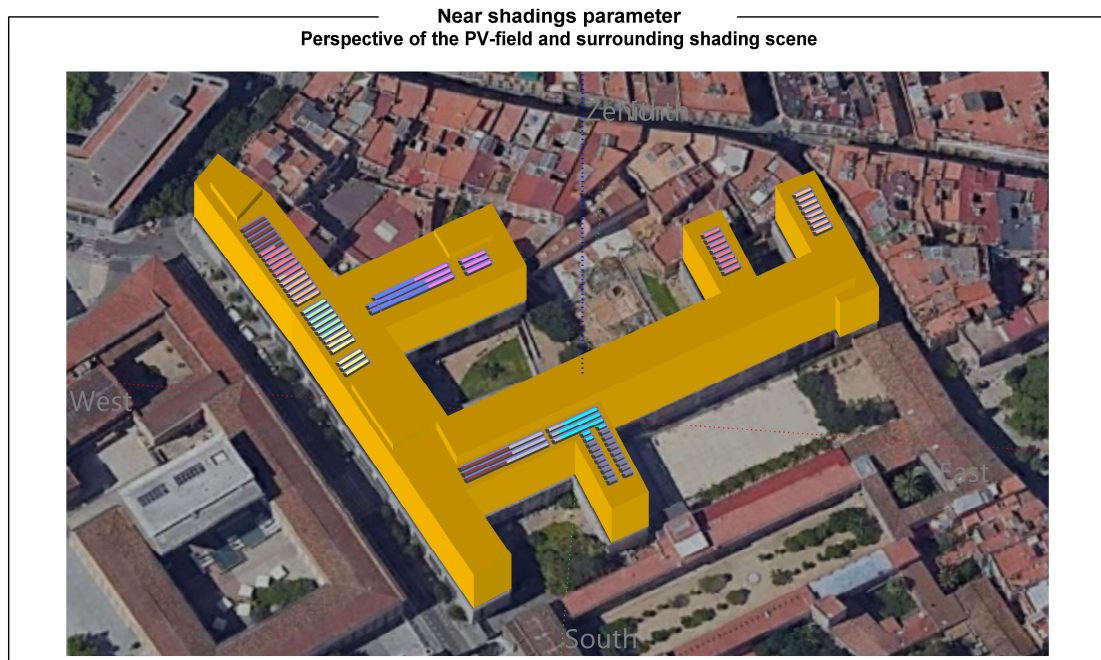


Imatge 35. Balanç anual de producció i consums

PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

A la propera imatge es pot veure una representació 3D de l'edifici i del camp solar de aquesta proposta. S'ha utilitzat aquest escenari per fer una simulació i calcular la producció de energia.

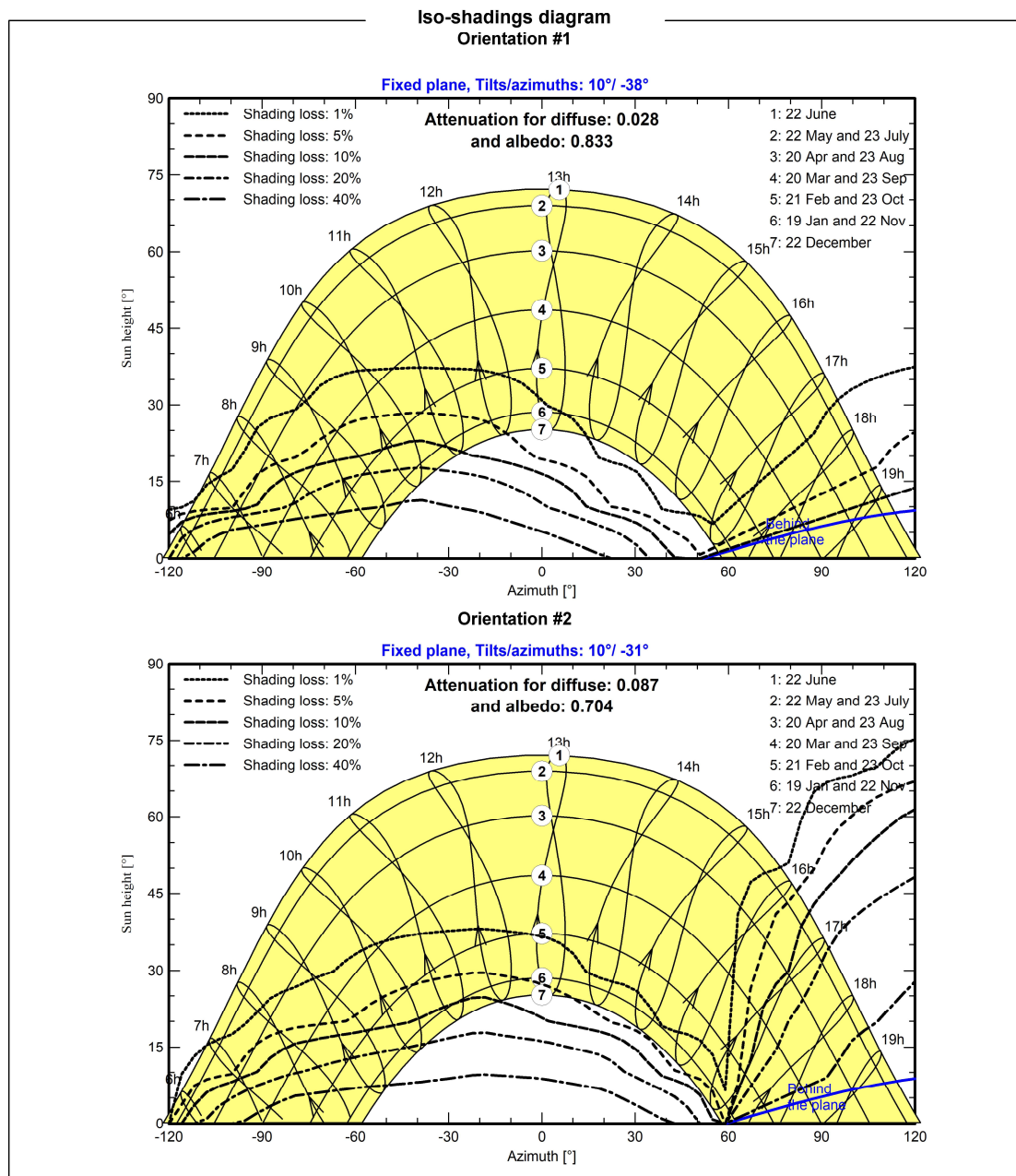


Imatge 36. Modelo 3D de l'edifici i camp solar

La planta fotovoltaica proposada té dues orientacions diferents: azimuth -38° (S-E) a la zona 1 i azimuth -31° (S-E) a les altres zones. Com es pot comprovar al gràfic de recorregut solar, els resultats de la simulació mostren que camp de captació de les zones 4 i 5 tenen afectació per les ombres projectades per la coberta de més alçada del mateix edifici ocasionant petites pèrdues de producció durant l'hivern al matí. De l'altra banda, els panells de la zona 3 tindran una pèrdua de producció durant l'estiu a la tarda per les ombres de la coberta de més alçada de l'edifici.

PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

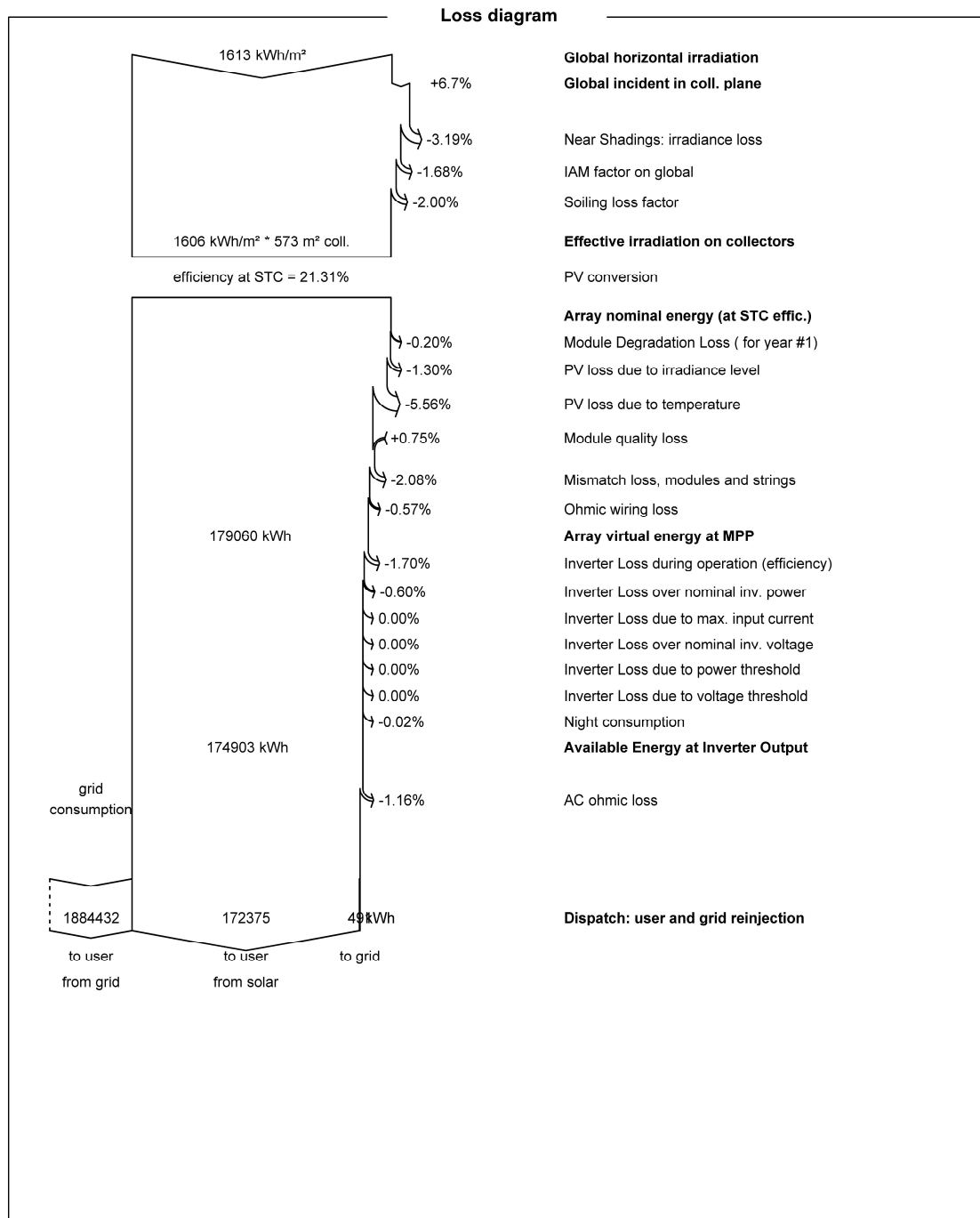


Imatge 37. Recorregut solar de las orientacions

A continuació hi trobareu un diagrama de flux de la instal·lació completa.

PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA



Imatge 38. Diagrama de pèrdues

Així doncs, es conclou que la producció untaria anual d'aquesta proposta és de **1.416 kWh/kWp/any** que equival a una producció elèctrica total anual de **173 MWh/any** amb un coeficient de rendiment pel primer any de **82,23%**.

4 ANNEX DIMENSIONAT CABLEJAT I PROTECCIONS

PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

El dimensionament del cablejat consisteix en el compliment simultani de dos criteris:

- Criteri de la intensitat màxima admissible o de sobreescalfament: La temperatura del conductor treballant a plena càrrega i en règim permanent no pot superar mai la temperatura màxima admissible del conductor.
- Criteri de la caiguda de tensió: La caiguda de tensió degut a la resistivitat del cable no ha de superar els límits establerts pel Reglamenten cada part de la instal·lació.

Secció per criteri de sobreescalfament

A partir del Codi Tècnic del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió on estan especificades les intensitats màximes admissibles dels cables per a diferents seccions, mètodes d'instal·lació i material d'aïllament, s'ha comprovat que:

$$1,25 * I_{max} < I_{adm}$$

On:

I_{max} : Intensitat màxima que circula pel conductor. Se li aplica un factor del 25% de sobrecorrent per raons de seguretat.

I_{adm} : Intensitat màxima admissible del cable en les condicions d'estudi.

Secció per criteri de caiguda de tensió

D'acord amb les instruccions del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, la caiguda de tensió en cada tram no pot superar el 1,5%. Coneixent que la caiguda de tensió en cada tram de cablejat e calcula de la següent manera:

PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

Per circuits monofàsics:

$$\% CT = \frac{2 * L * I * \cos(\varphi)}{\gamma_{\theta} * V * S}$$

Per circuits trifàsics:

$$\% CT = \frac{1,73 * L * I * \cos(\varphi)}{\gamma_{\theta} * V * S}$$

On:

L: Longitud del tram d'estudi en metres

I: Intensitat màxima que hi circula.

$\cos(\phi)$: Factor de potència. Només s'utilitza en trams de corrent alterna.

γ_{θ} : Conductivitat del conductor. Depèn del material del nucli. Normalment per nucli de coure 48 m/ $\Omega \cdot \text{mm}^2$.

V: Tensió de treball del tram d'estudi. En trifàsic tensió de línia.

S: Secció del cablejat en el tram d'estudi.

Cal remarcar que per a trams curts, el criteri més restrictiu es el tèrmic, mentre que per a trams llargs ho es el de la caiguda de tensió. Per al correcte dimensionament del cablejat s'han avaluat el string mes llarg i el mes curt i s'ha agafat la secció més restrictiva.

Així doncs, la taula resum de les seccions en cada tram del cablejat es la següent:

PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

Taula 8. Taula resum dimensionat secció del cablejat

Tram	Secció mínima calculada	Secció escollida
Strings CC	4 mm ²	6 mm ²
Cable_CA (Inv 100 kW – caixa combinadora)	4 x 95 mm ²	4 x 95 mm ²
Cable_CA (Inv 15 kW - caixa combinadora)	4 x 10 mm ²	4 x 25 mm ²
Cable_CA (caixa combinadora - quadre general)	4 x 95 mm ²	4 x 120 mm ²

A les dues taules següents es mostra el càlcul de la caiguda de tensió amb les seccions de cable escollides per cadascun dels trams.

PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

Taula 9. Càlcul caiguda tensió corrent continu

Tram			Longitud [m]	Intensitat I _{mp} [A]	Secció [mm ²]	Nom de plaques	Tensió V _{mp} [V]	CDT [%]
Inv. 1 100 kWn	Zona 1	String 1 - MPPT 1	174	13,11	6	16	671,36	1,18
		String 2 - MPPT 1	156	13,11	6	16	671,36	1,06
		String 3 - MPPT 2	137	13,11	6	16	671,36	0,93
		String 4 - MPPT 3	135	13,11	6	18	755,28	0,81
		String 5 - MPPT 4	83	13,11	6	18	755,28	0,50
	Zona 2	String 5 - MPPT 5	133	13,11	6	19	797,24	0,76
		String 6 - MPPT 6	171	13,11	6	19	797,24	0,98
	Zona 3	String 7 - MPPT 7	49	13,11	6	17	713,32	0,31
		String 8 - MPPT 8	78	13,11	6	17	713,32	0,50
		String 9 - MPPT 9	112	13,11	6	17	713,32	0,71
		String 10 - MPPT 10	115	13,11	6	17	713,32	0,73
Inv. 2 15 kWn	Zona 4	String 1 - MPPT 1	65	13,11	6	16	671,36	0,44
	Zona 5	String 2 - MPPT 2	32	13,11	6	16	671,36	0,22

Taula 10. Càlcul caiguda tensió corrent altern

Tram	Longitud [m]	Intensitat [A]	Secció [mm ²]	cos ϕ	Tensió [V]	CDT [%]
Inversor 1 - caixa combinadora	30	160,4	95	0,8	400	0,37
Inversor 2 - caixa combinadora	120	25,2	25	0,8	400	0,87
Caixa combinadora - quadre general BT	90	186	120	0,8	400	1,00

El valor màxim de caiguda de tensió en corrent continu és d'**1,18%** i està al String 1. De l'altra banda, el valor màxim de caiguda de tensió en corrent altern és d'**1,00%** a la línia d'alimentació general des de la caixa combinadora fins al quadre general. Es pot comprovar que en tots els trams es compleix amb la normativa.

PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

Dimensionament del cablejat de posada a terra

Esta regulada per la ITC-BT-18 de la REBT i cal tenir present el Reial decret 1663/2000 on s'explica que les masses han d'anar connectades a un terra independent del neutre de l'empresa distribuïdora.

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

Dimensionat dels elements de la xarxa de posada a terra:

- **Conductors de terra:** Seguint la ITC-BT-18 s'escull un conductor de coure amb coberta de 16 mm² per tots els trams no soterrats.

Taula 11. Conductors de terra de la norma ITC-BT-18 de la REBT

Tipus	Protegit mecànicament	No protegit mecànicament
Protegit contra la corrosió	Segons apartat 3.4	16 mm ² coure 16 mm ² acer galvanitzat
No protegit contra la corrosió	25 mm ² coure 50 mm ² ferro	

La protecció contra la corrosió s'obtindrà mitjançant un envoltant.

- **Borns de connexió a terra:** uneixen la línia d'enllaç als conductors de protecció.
- **Conductors de protecció:** Seguint la ITC-BT-18 el conductor ha de complir:

Taula 12. Conductors de protecció de la norma ITC-BT-18 de la REBT

Secció dels conductors de fase de la instal·lació [mm ²]	Secció mínima dels conductors de protecció [mm ²]
$S < 16$	$S_p = S$
$16 \leq S \leq 35$	$S_p = 16$
$S > 35$	$S_p = S/2$

En el cas d'estudi, depenent el sector de que s'estigui protegint estarem en el primer segon o tercer grup. A continuació es representarà una llista amb les seccions dels cables de protecció de cada sector:

- Sector de continua: 10 mm²
- Sector d'alterna: 16 mm² i 25 mm²

En tots el casos els conductors de protecció que no formin part de la canalització d'alimentació seran de coure amb una secció, de com a mínim:

- 2,5 mm², si els conductors de protecció disposen d'una protecció mecànica.
- 4 mm², si els conductors de protecció no disposen d'una protecció mecànica.

La connexió a terra ha de ser, per normativa, independent a la presa de terra de l'edifici. Així doncs, es col·locarà una pica al costat del punt de connexió al soterrani.

Per la importància que ofereix, donat del punt de vista de la seguretat qualsevol instal·lació de presa a terra, haurà de ser obligatòriament comprovada pel director de l'Obra o Instal·lador

PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

Autoritzat en el moment de donar d'alta la instal·lació per posar-la en funcionament. Tota la instal·lació ha de compleix el Reglament electrotècnic de Baixa Tensió i el Reial Decret 1699/2011.

Proteccions de corrent continu:

- Protecció contra sobretensions: el protector de sobretensions (varistor) és un element de protecció que, en els casos que ens ocupen, està destinat a protegir la instal·lació, principalment, contra les sobretensions transitòries d'origen atmosfèric. Habitualment els inversors ja incorporen elements de protecció contra sobretensions. No obstant, en aquest projecte s'instal·laran proteccions externes per major seguretat. Concretament, s'instal·la un element de protecció de sobretensions transitòries per cada entrada MPPT de l'inversor amb les següents característiques:
 - Varistor Tipus II
 - Tensió nominal de servei màxima $V_e \geq 1,25 * V_{oc\ string}$
 - Nivell de protecció $V_p \leq V_{inversor}$
 - Intensitat nominal de descàrrega $I_n \geq 5\ kA$
- Protecció contra sobre carregues: els panells fotovoltaics són capaços de suportar un corrent invers d'entre 2,5 i 3 I_{sc} (IEC TS 62257-7-1), únicament cal protegir les sèries (strings) al camp fotovoltaic quan hi hagi més de tres sèries de panells connectades en paral·lel al mateix MPPT i/o inversor. No obstant, en aquest projecte s'instal·laran fusibles per major seguretat. Cada string disposarà d'un fusible classe gPV per el pol positiu i un altre per el pol negatiu per a protegir els cables contra possibles sobreintensitats. Les característiques dels fusibles son:
 - Tensió nominal de servei màxima $V_{fusible} \geq 1,2 * V_{oc\ string}$
 - Intensitat nominal $I_{fusible} \geq 1,32 * I_{cc\ string}$

Proteccions de corrent altern:

- Interruptor automàtic magneto tèrmic:

$$1,3 * I_{CA \text{ disseny}} \leq I_{nominal}^{PIA} \leq I_{adm \text{ cable}}$$

On:

$I_{CA \text{ disseny}}$: Intensitat màxima a la sortida de l'inversor. En aquest cas per tenir més de un inversor, se aplica un factor del 30% de sobrecorrent per raons de seguretat.

$I_{nominal}^{PIA}$: Intensitat nominal del PIA seleccionat.

I_{adm} : Intensitat màxima admissible del cable en les condicions d'estudi.

- Interruptor automàtic diferencial de tall:
 - Classe A
 - Sensibilitat **300 mA** com a màxim
 - Intensitat nominal superior a la intensitat màxima que circula per el conductor.

Per a consultar els detalls dels quadres la elèctrics de la instal·lació es pot consultar l'esquema unifilar a la secció de plànols.

Així doncs el resum de les proteccions s'indica a la taula següent:

PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

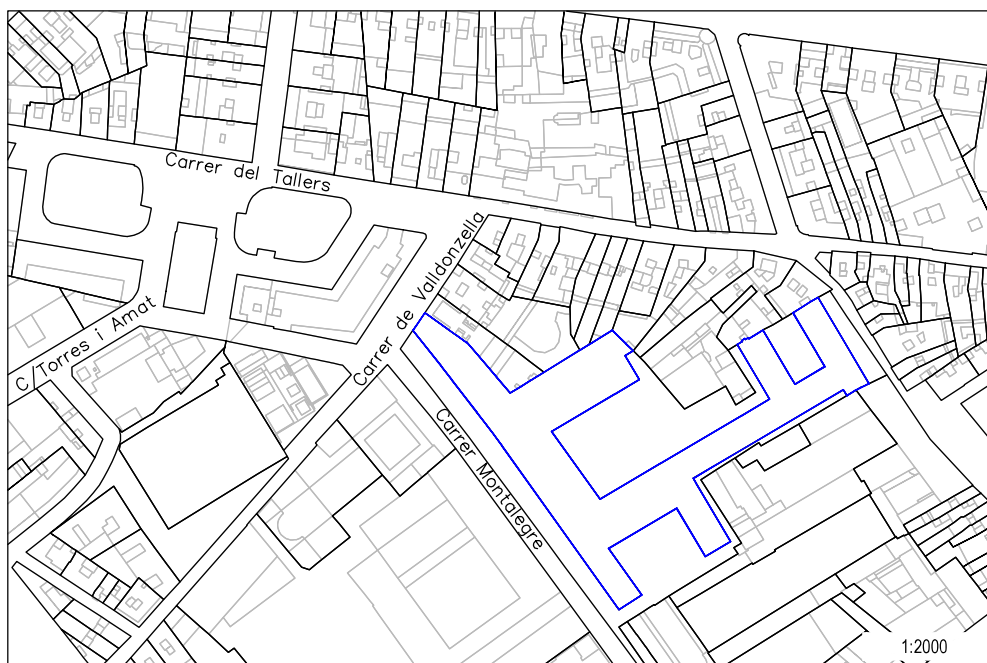
FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

Taula 13. Resum de les proteccions de CA

Quadre de proteccions CA Inversor 15 kW	Línia de l'Inversor 15 kWn	Interruptor diferencial	In= 40 A (3P + N) Sensibilitat 300 mA
		Interruptor magneto tèrmic	In = 40 A (4P) Icc= 10 kA Corba C
Quadre de proteccions CA Inversor 100 kW	Línia de l'inversor 100 kWn	Interruptor diferencial	In= 200 A (3P + N) Sensibilitat 300 mA
		Interruptor magneto tèrmic	In = 200 A (4P) Icc= 36 kA Corba C
Caixa combinadora amb embarrat	Línia de l'Inversor 15 kWn	Interruptor magneto tèrmic	In = 40 A (4P) Icc= 10 kA Corba C
	Línia de l'inversor 100 kWn	Interruptor magneto tèrmic	In = 200 A (4P) Icc= 36 kA Corba C
	Línia d'alimentació	Interruptor diferencial	In= 250 A (3P + N) Sensibilitat 300 mA
		Interruptor magneto tèrmic	In = 250 A (4P) Icc= 330 kA Corba C
Quadre general BT sala de transformació	Entrada de la línia d'alimentació	Interruptor magneto tèrmic	In = 250 A (4P) Icc= 330 kA Corba C

5 PLÀNOLS

01. Plànol d'emplaçament
02. Plànol d'implantació - Coberta
03. Pla de strings - Zona 1 i 2
04. Pla de strings - Zona 3
05. Pla de strings - Zona 4 i 5
06. Plànol d'implantació - Soterrani
07. Safates - Zona 1 i 2
08. Safates - Zona 3
09. Safates - Zona 4 i 5
10. Sistema de fixació - Zona 1
11. Sistema de fixació - Zona 2
12. Sistema de fixació - Zona 3
13. Sistema de fixació - Zona 4 i 5
14. Esquema Unifilar (amb sistema elèctric i de monitoratge)
15. Caixa combinadora



ENGINYERIA:

ENVOLTA
energia

SOL·LICITANT:



PROJECTE:

Instal·lació fotovoltaica de 122,10 kWp
per autoconsum individual

EMPLAÇAMENT:

Carrer de Montalegre 6, 08001, Barcelona

PLÀNOL:

Plànol d'emplaçament

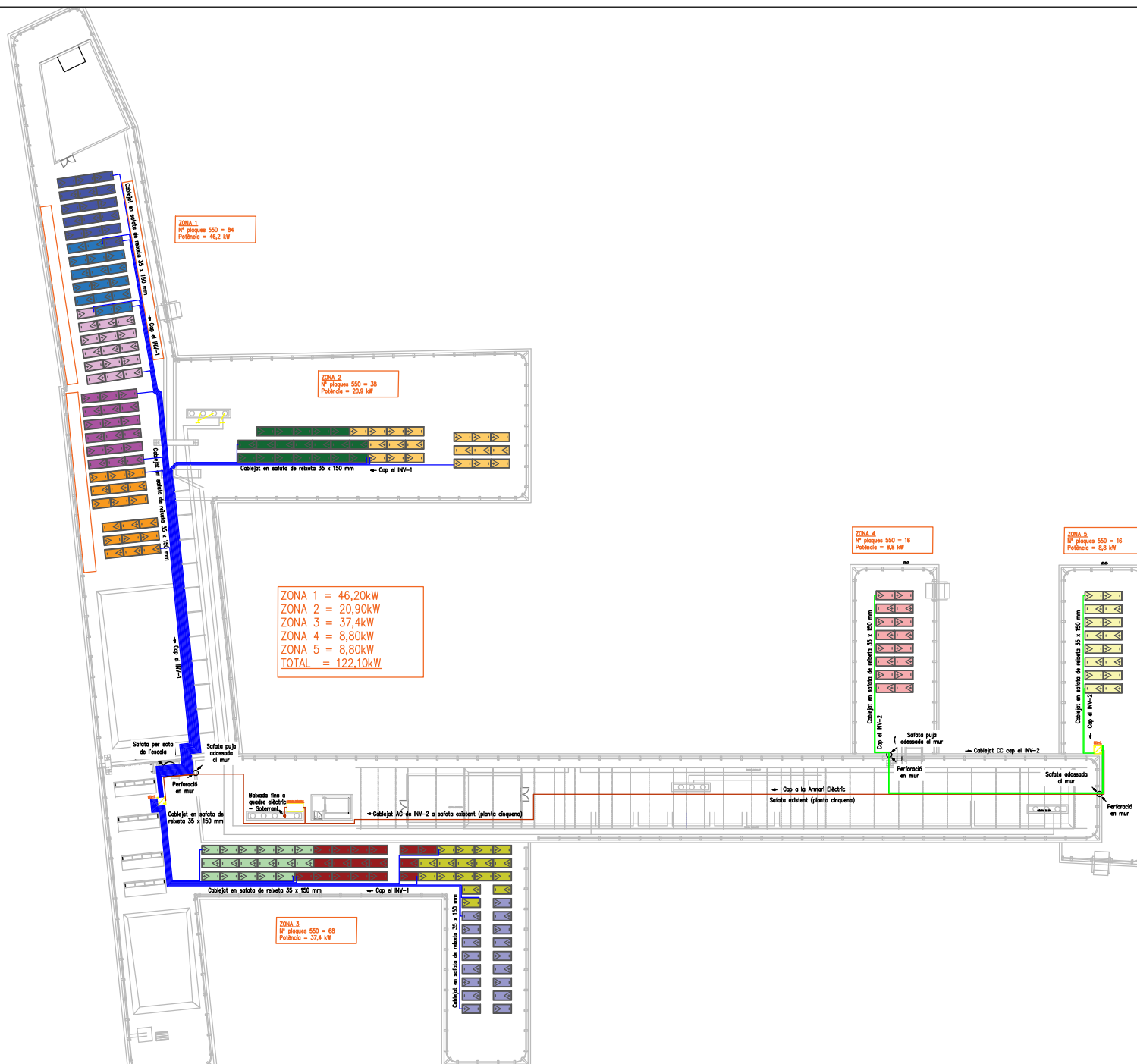


data:
Març 2023

escala:
S/E

Plànol
1

LLEGENDA – ZONA 1
String 1 – MPPT 1
String 2 – MPPT 1
String 3 – MPPT 2
String 4 – MPPT 3
String 5 – MPPT 4
LLEGENDA – ZONA 2
String 6 – MPPT 5
String 7 – MPPT 6
LLEGENDA – ZONA 3
String 8 – MPPT 7
String 9 – MPPT 8
String 10 – MPPT 9
String 11 – MPPT 10
LLEGENDA – ZONA 4 i 5
String 1 – MPPT 1
String 2 – MPPT 2
Cablejat CC INV-1
Cablejat CC INV-2
Inversor
Armari Elèctric
Cablejat CA
Safata de reixeta
Safata existent
Quadre elèctric



ENGINYERIA:

ENVOLTA
energia

SOL·LICITANT:



PROJECTE:

Instal·lació fotovoltaica de 122,10 kWp
per autoconsum individual

EMPLAÇAMENT:

Carrer de Montalegre 6, 08001, Barcelona

PLÀNOL:

Plànol d'implantació - Planta coberta



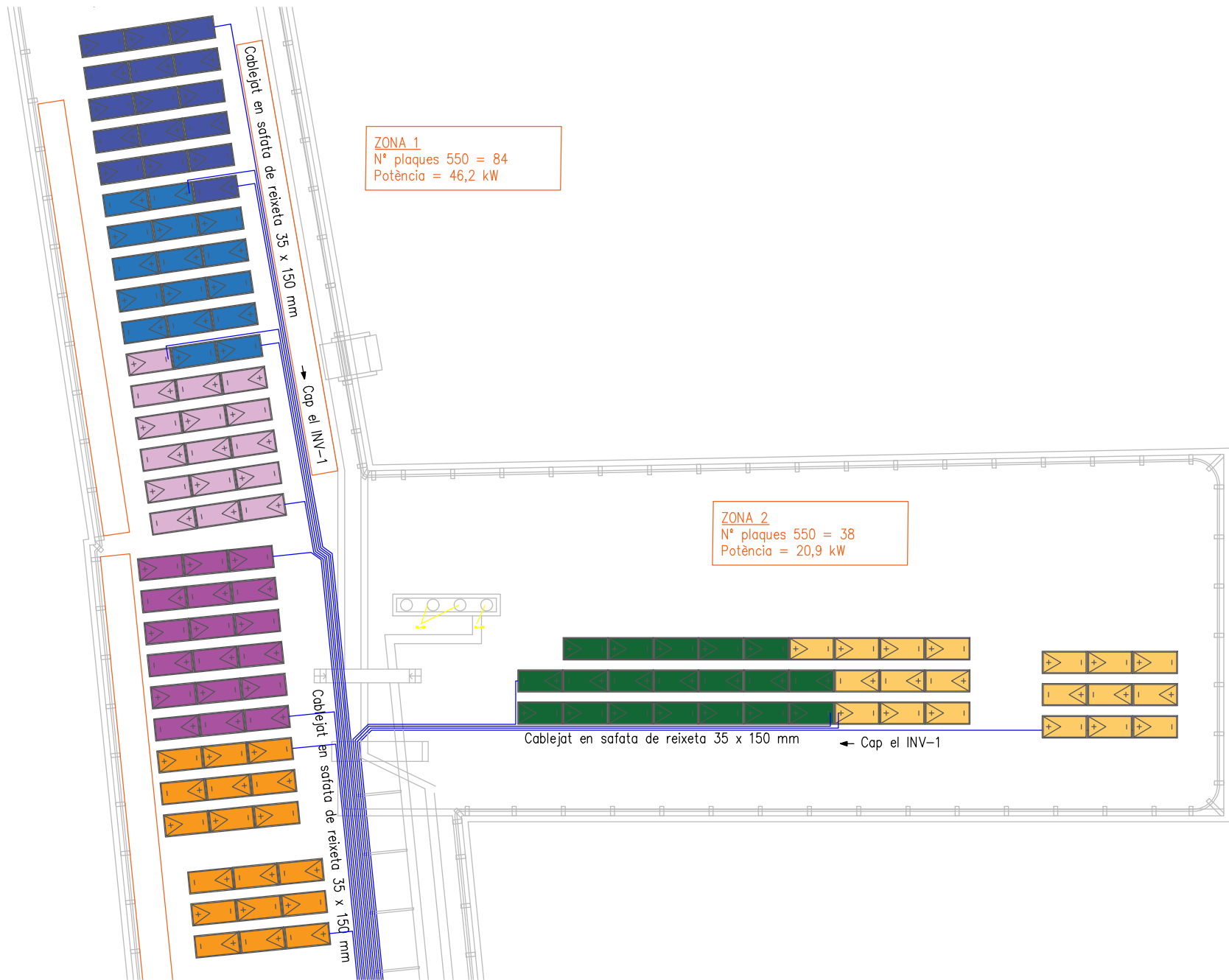
data:
Març 2023

escala:
1:500

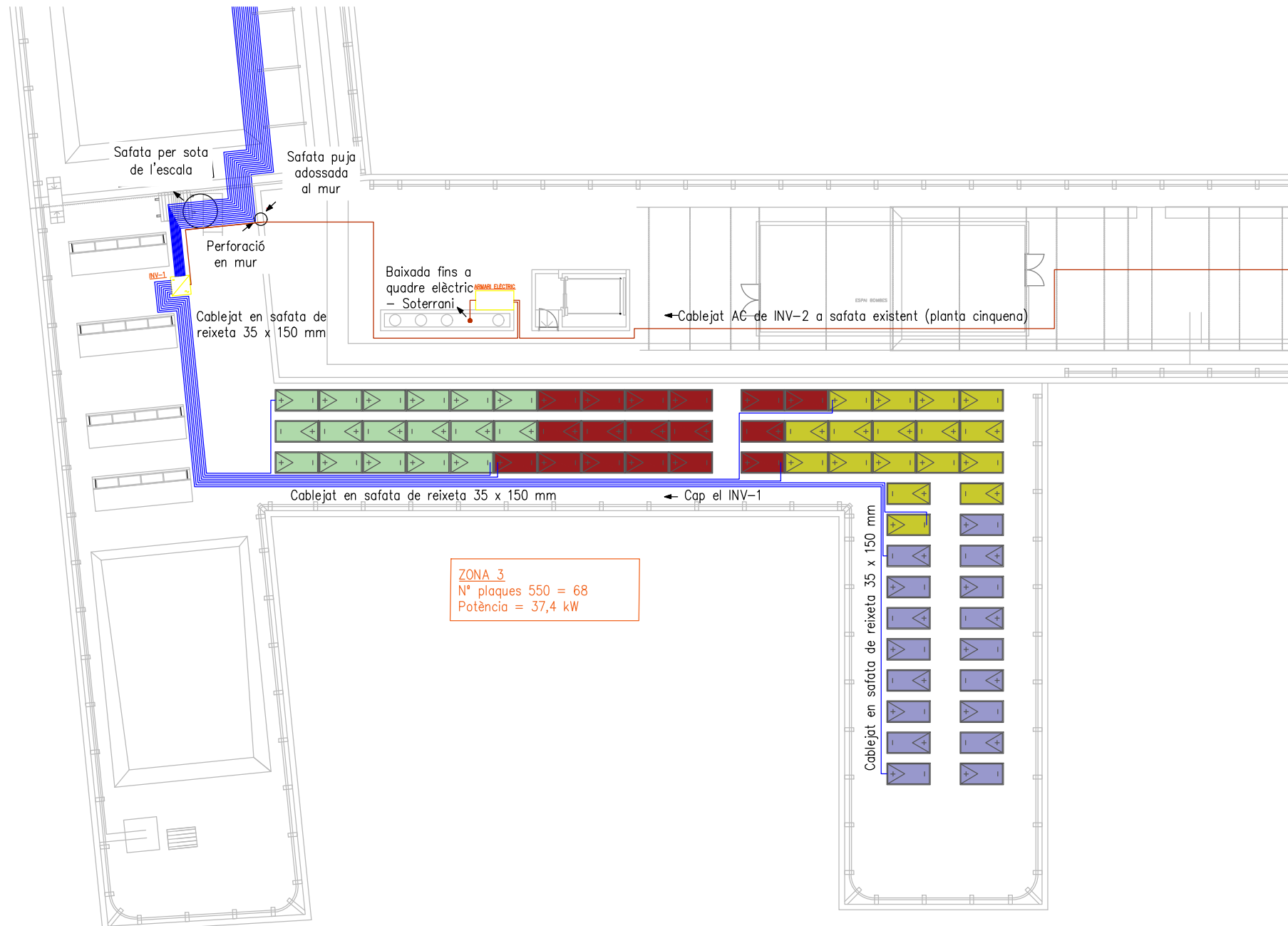
Plànol

2

LLEGENDA - ZONA 1	
	String 1 - MPPT 1
	String 2 - MPPT 1
	String 3 - MPPT 2
	String 4 - MPPT 3
	String 5 - MPPT 4
LLEGENDA - ZONA 2	
	String 6 - MPPT 5
	String 7 - MPPT 6
	Cablejat CC INV-1
	Cablejat CC INV-2
	Inversor
	Armari Elèctric
	Cablejat CA
	Safata de reixeta
	Safata existent
	Quadre elèctric



LLEGENDA - ZONA 3	
	String 8 - MPPT 7
	String 9 - MPPT 8
	String 10 - MPPT 9
	String 11 - MPPT 10
	Cablejat CC INV-1
	Cablejat CC INV-2
	Inversor
	Armari Elèctric
	Cablejat CA
	Safata de reixeta
	Safata existent
	Quadre elèctric



ENGINYERIA:

ENVOLTA
energia

SOL·LICITANT:



PROJECTE:

Instal·lació fotovoltaica de 122,10 kWp
per autoconsum individual

EMPLAÇAMENT:

Carrer de Montalegre 6, 08001, Barcelona

PLÀNOL:

Pla de strings - Zona 3



data:
Març 2023

escala:
1:200

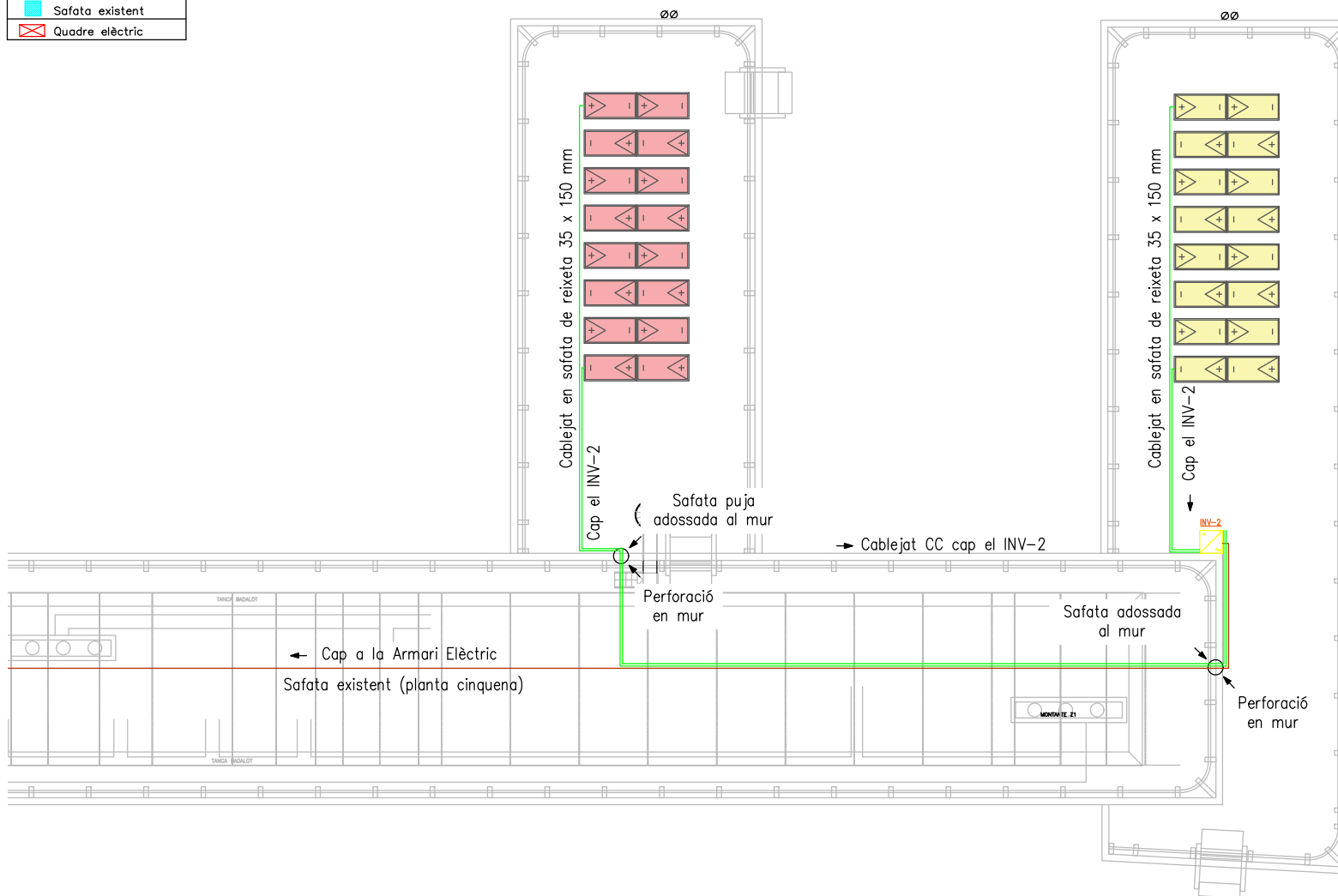
Plànol

4

LLEGENDA - ZONA 4 i 5	
	String 1 - MPPT 1
	String 2 - MPPT 2
	Cablejat CC INV-1
	Cablejat CC INV-2
	Inversor
	Armari Elèctric
	Cablejat CA
	Safata de reixeta
	Safata existent
	Quadre elèctric

ZONA 4
N° plaques 550 = 16
Potència = 8,8 kW

ZONA 5
N° plaques 550 = 16
Potència = 8,8 kW



ENGINYERIA:

ENVOLTA
energia

SOL·LICITANT:



PROJECTE:

Instal·lació fotovoltaica de 122,10 kWp
per autoconsum individual

EMPLAÇAMENT:

Carrer de Montalegre 6, 08001, Barcelona

PLÀNOL:

Pla de strings - Zona 4 i 5



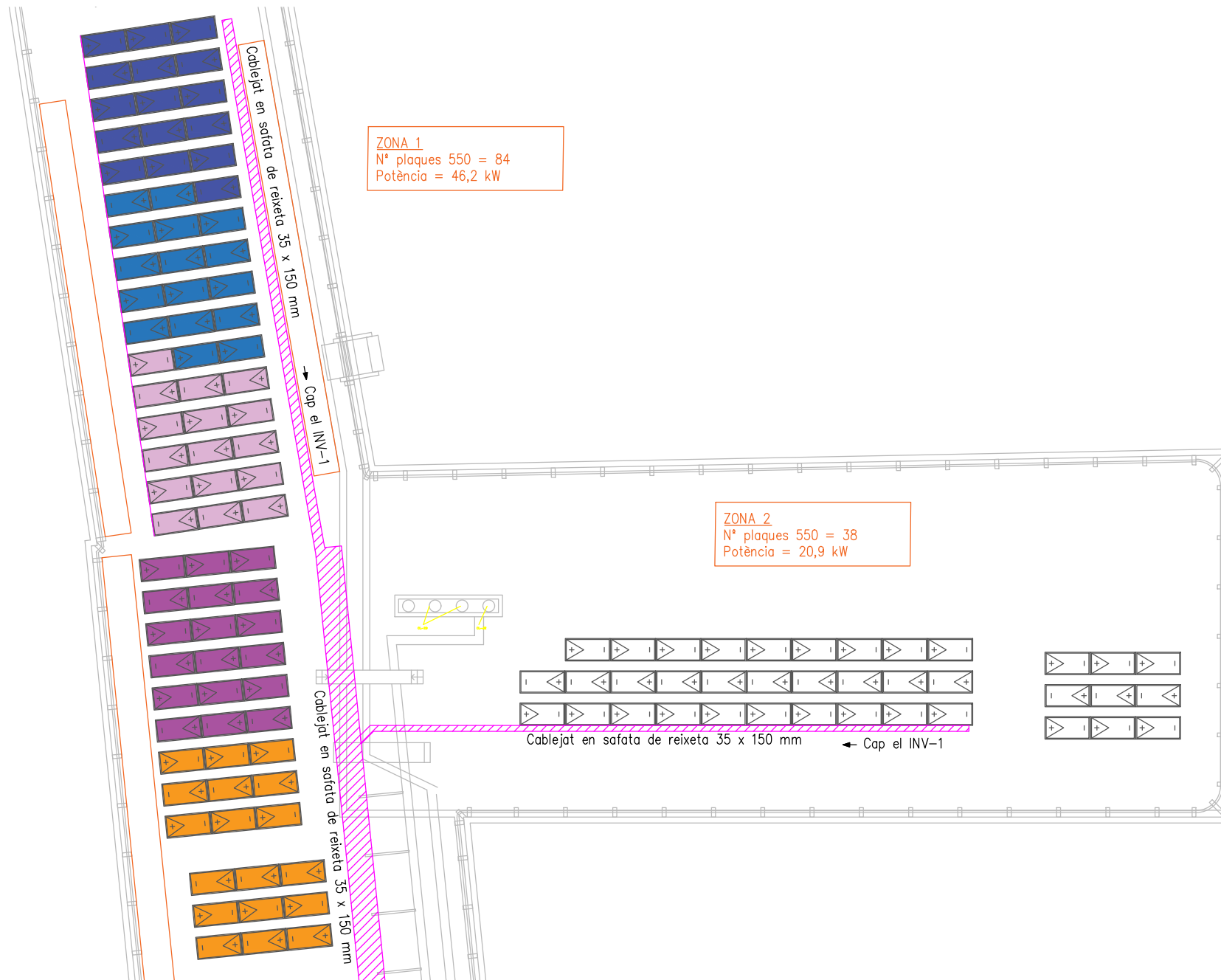
data:
Març 2023

escala:
1:200

Plànol

5

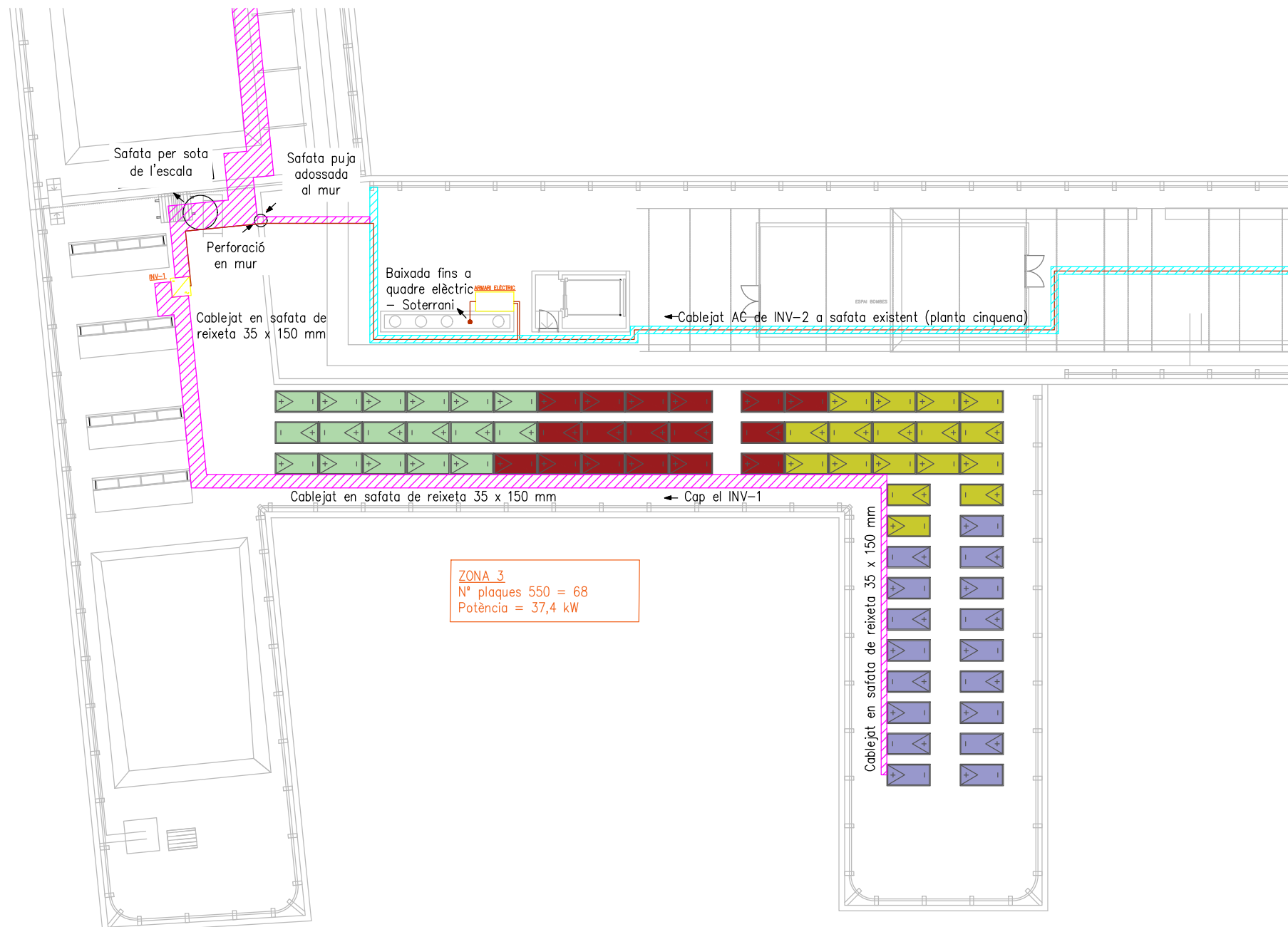
LLEGENDA – ZONA 1	
	String 1 – MPPT 1
	String 2 – MPPT 1
	String 3 – MPPT 2
	String 4 – MPPT 3
	String 5 – MPPT 4
LLEGENDA – ZONA 2	
	String 6 – MPPT 5
	String 7 – MPPT 6
	Cablejat CC INV-1
	Cablejat CC INV-2
	Inversor
	Armari Elèctric
	Cablejat CA
	Safata de reixeta
	Safata existent
	Quadre elèctric



ZONA 1
N° plaques 550 = 84
Potència = 46,2 kW

ZONA 2
N° plaques 550 = 38
Potència = 20,9 kW

LLEGGENDA - ZONA 3	
	String 8 - MPPT 7
	String 9 - MPPT 8
	String 10 - MPPT 9
	String 11 - MPPT 10
	Cablejat CC INV-1
	Cablejat CC INV-2
	Inversor
	Armari Elèctric
	Cablejat CA
	Safata de reixeta
	Safata existent
	Quadre elèctric



ENGINYERIA:

ENVOLTA
energia

SOL·LICITANT:



PROJECTE:

Instal·lació fotovoltaica de 122,10 kWp
per autoconsum individual

EMPLAÇAMENT:

Carrer de Montalegre 6, 08001, Barcelona

PLÀNOL:

Safates - Zona 1



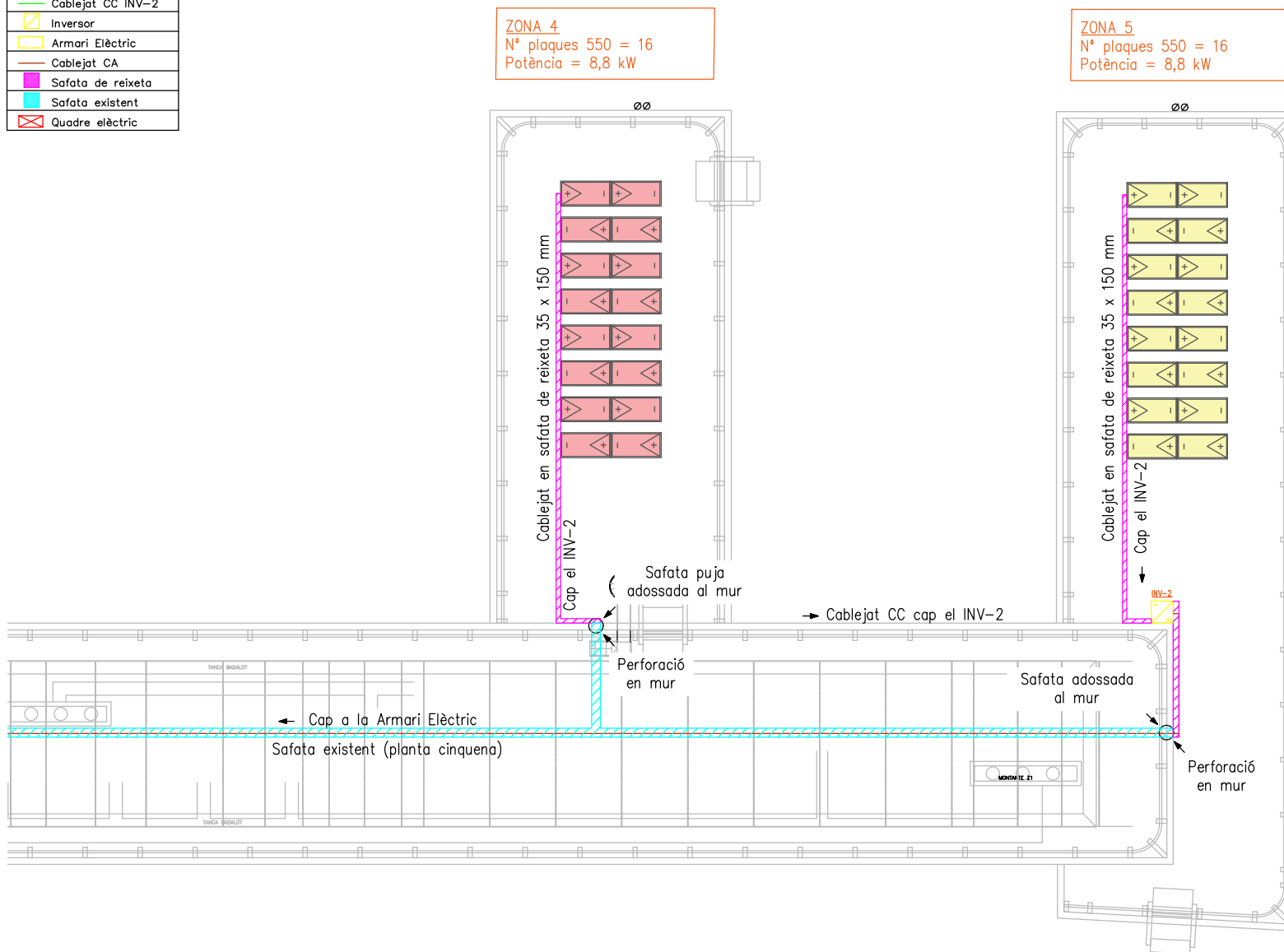
data:
Març 2023

escala:
1:200

Plànol

7

LLEGENDA - ZONA 4 i 5	
	String 1 - MPPT 1
	String 2 - MPPT 2
	Cablejat CC INV-1
	Cablejat CC INV-2
	Inversor
	Armari Elèctric
	Cablejat CA
	Safata de reixeta
	Safata existent
	Quadre elèctric



ENGINYERIA:

ENVOLTA
energia

SOL·LICITANT:



PROJECTE:

Instal·lació fotovoltaica de 122,10 kWp
per autoconsum individual

EMPLAÇAMENT:

Carrer de Montalegre 6, 08001, Barcelona

PLÀNOL:

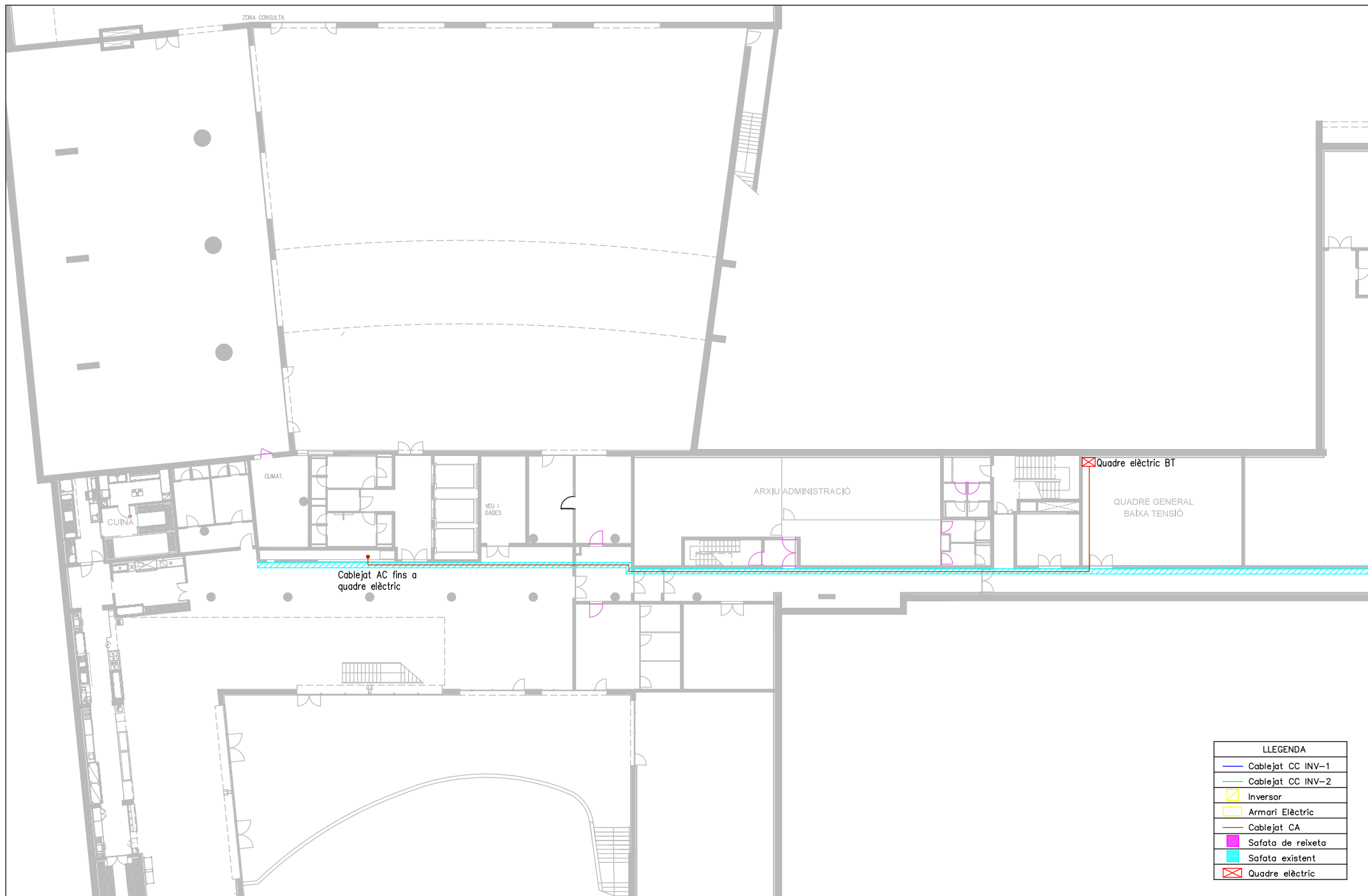
Safates - Zona 4 i 5



data:
Març 2023

escala:
1:200

Plànol
8



LLEGENDA
Cablejat CC INV-1
Cablejat CC INV-2
Inversor
Armari Elèctric
Cablejat CA
Safata de reixeta
Safata existent
Quadre elèctric

ENGINYERIA:

ENVOLTA
energia

SOL·LICITANT:



PROJECTE:

Instal·lació fotovoltaica de 122,10 kWp
per autoconsum individual

EMPLAÇAMENT:

Carrer de Montalegre 6, 08001, Barcelona

PLÀNOL:

Plànol d'implantació - Soterrani

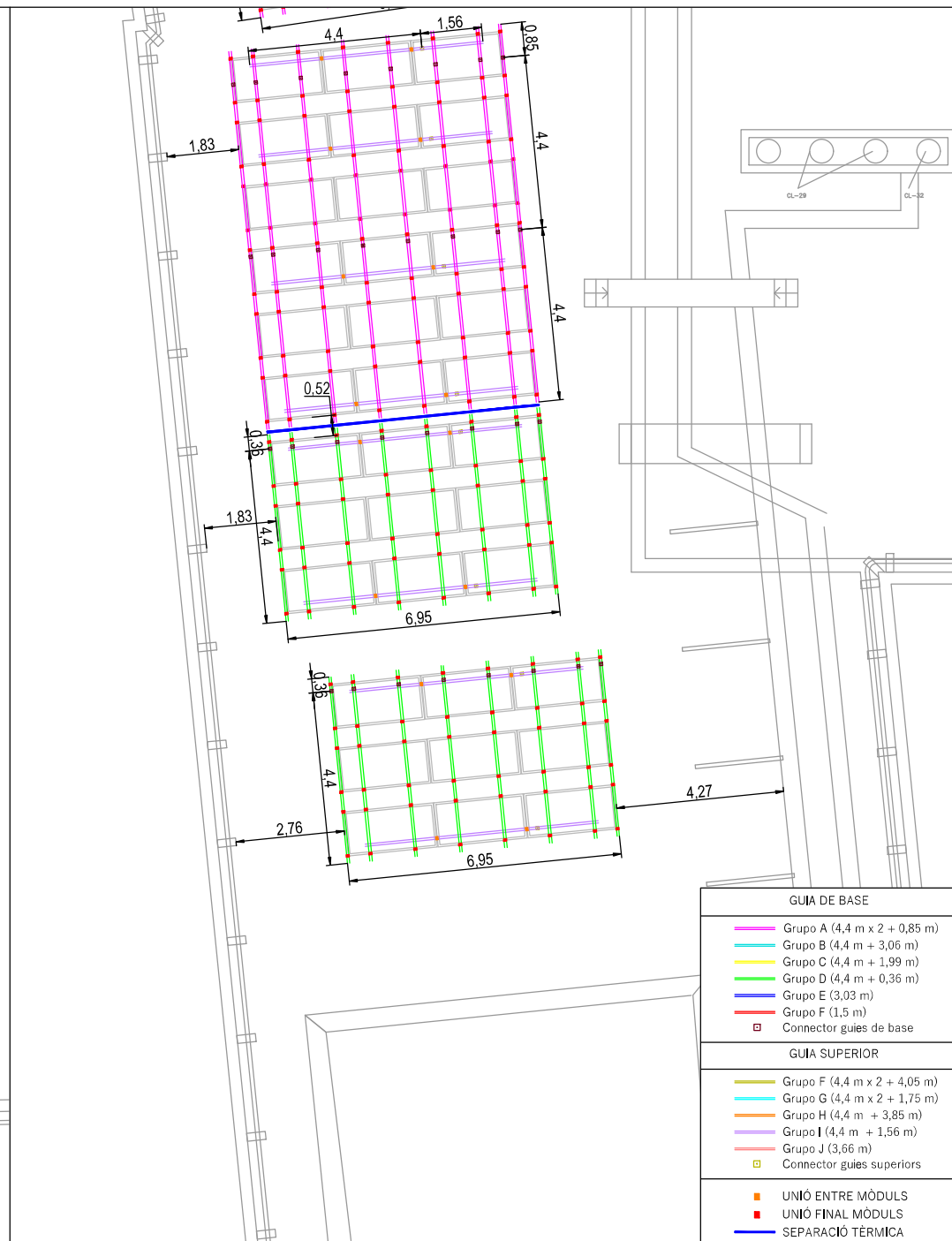
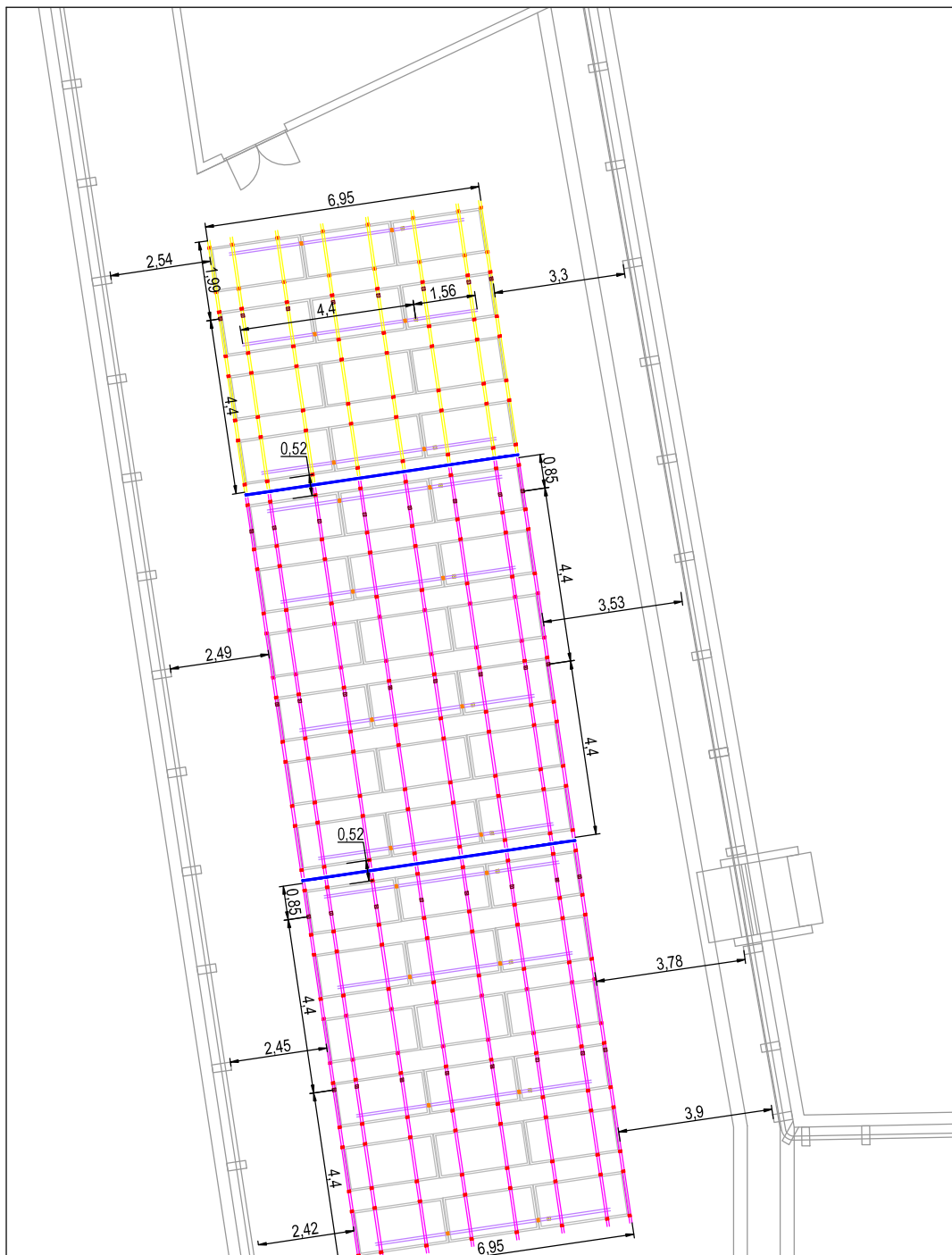


data:
Març 2023

escala:
1:250

Plànol

9



GUIA DE BASE	
	Grupo A (4,4 m x 2 + 0,85 m)
	Grupo B (4,4 m x 2 + 3,06 m)
	Grupo C (4,4 m + 1,99 m)
	Grupo D (4,4 m + 0,36 m)
	Grupo E (3,03 m)
	Grupo F (1,5 m)
	Conector guies de base
GUIA SUPERIOR	
	Grupo F (4,4 m x 2 + 4,05 m)
	Grupo G (4,4 m x 2 + 1,75 m)
	Grupo H (4,4 m + 3,85 m)
	Grupo I (4,4 m + 1,56 m)
	Grupo J (3,66 m)
	Conector guies superiors
	UNIÓ ENTRE MÒDULS
	UNIÓ FINAL MÒDULS
	SEPARACIÓ TÈRMICA

ENGINYERIA:

ENVOLTA
energia

SOL·LICITANT:

UNIVERSITAT DE
BARCELONA

PROJECTE:

Instal·lació fotovoltaica de 122,10 kWp
per autoconsum individual

EMPLAÇAMENT:

Carrer de Montalegre 6, 08001, Barcelona

PLÀNOL:

Sistema de fixació - Zona 1



data:

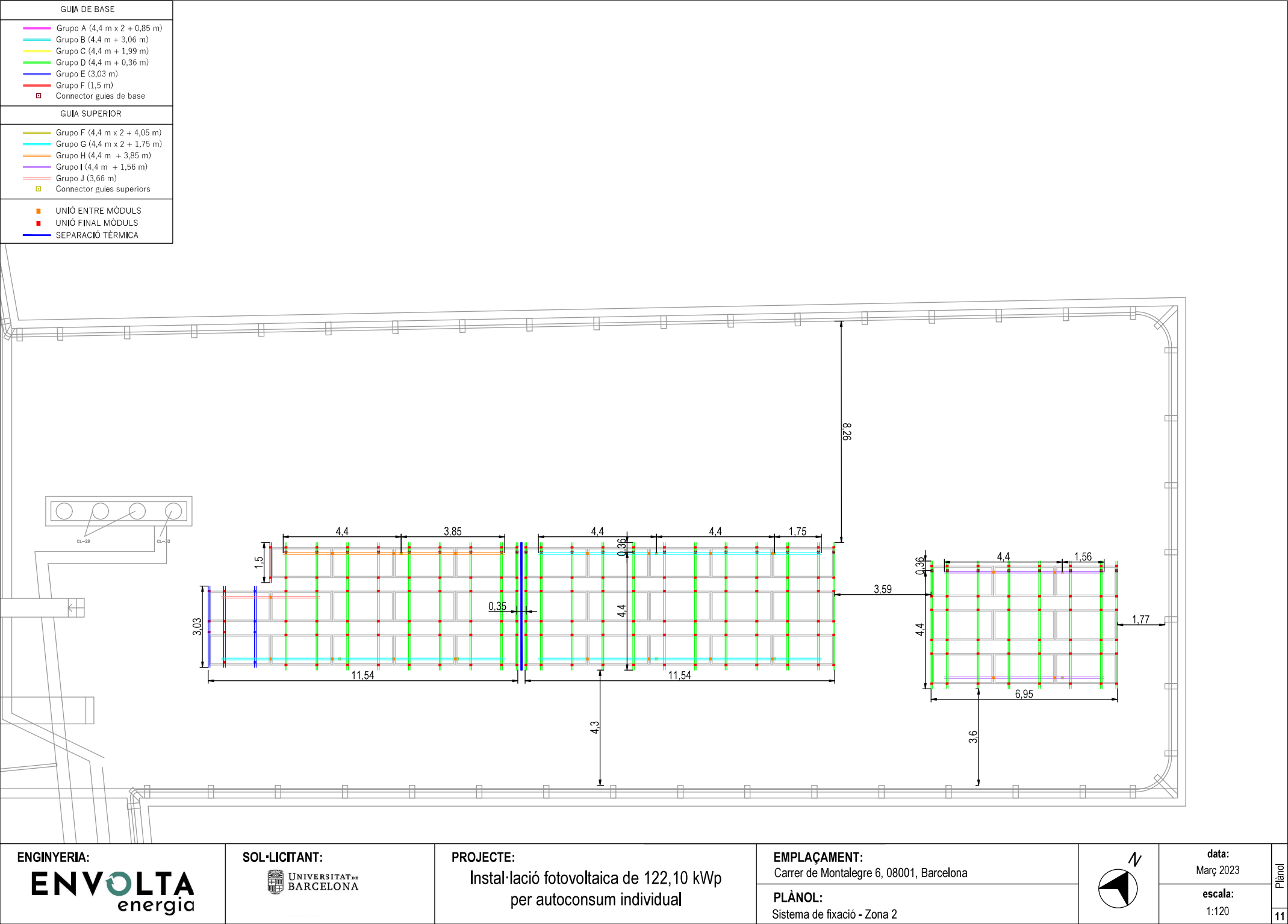
Març 2023

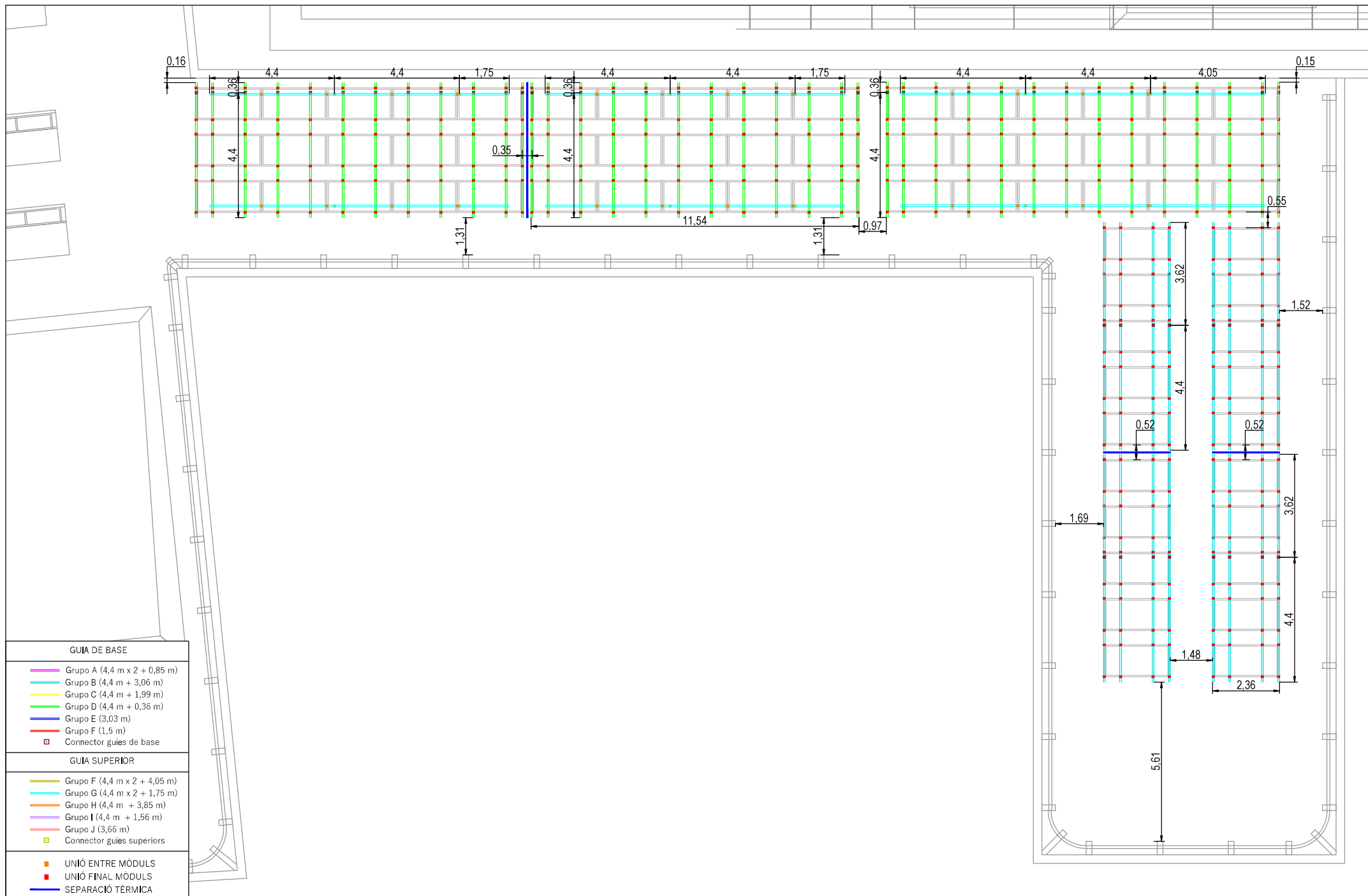
escala:

1:120

Planol

10





ENGINYERIA:

ENVOLTA
energia

SOL·LICITANT:



PROJECTE:

Instal·lació fotovoltaica de 122,10 kWp
per autoconsum individual

EMPLAÇAMENT:

Carrer de Montalegre 6, 08001, Barcelona

PLÀNOL:

Sistema de fixació - Zona 3



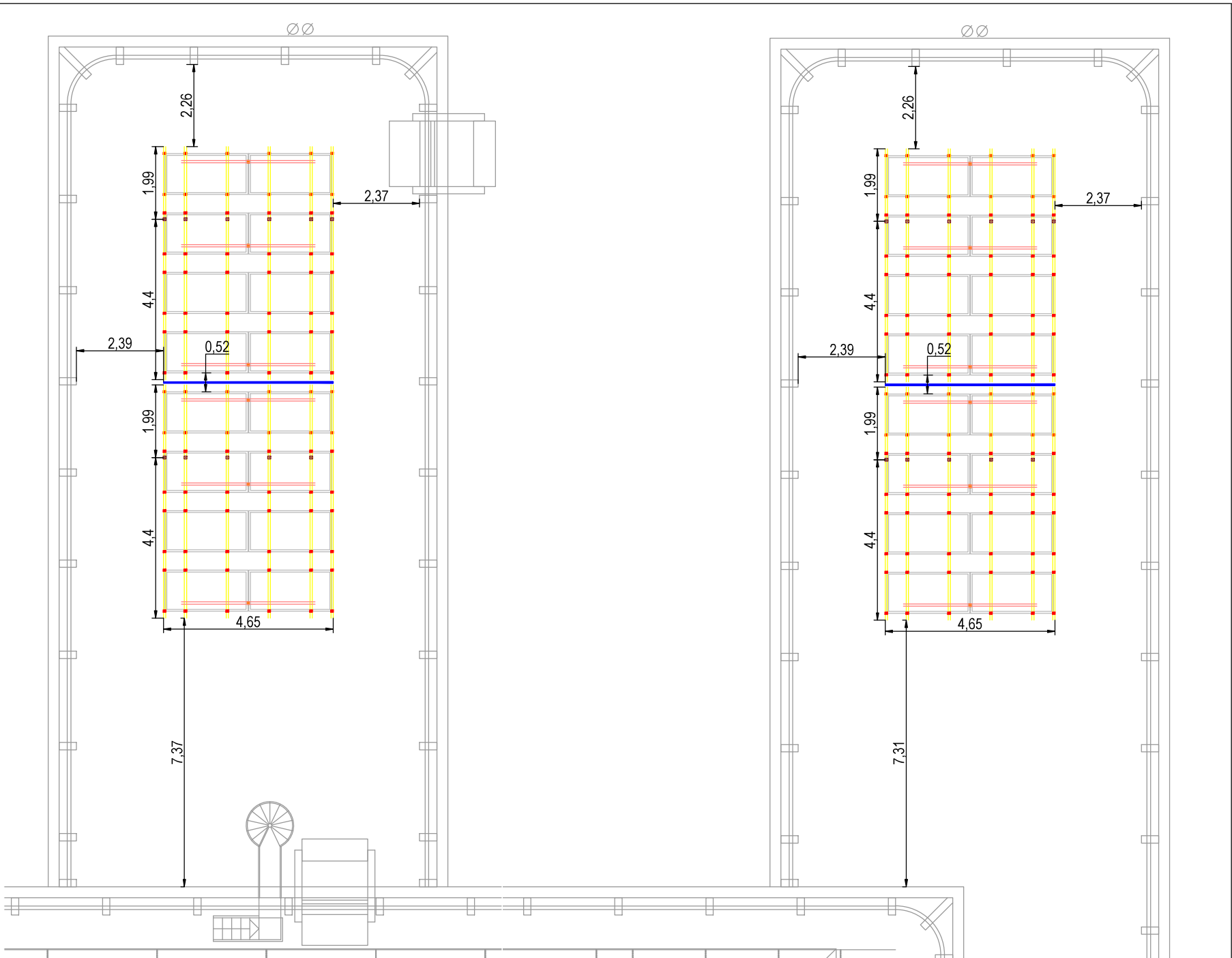
data:
Març 2023

escala:
1:120

Plànol

12

GUIA DE BASE	
—	Grupo A (4,4 m x 2 + 0,85 m)
—	Grupo B (4,4 m + 3,06 m)
—	Grupo C (4,4 m + 1,99 m)
—	Grupo D (4,4 m + 0,36 m)
—	Grupo E (3,03 m)
—	Grupo F (1,5 m)
■	Connector guies de base
GUIA SUPERIOR	
—	Grupo F (4,4 m x 2 + 4,05 m)
—	Grupo G (4,4 m x 2 + 1,75 m)
—	Grupo H (4,4 m + 3,85 m)
—	Grupo I (4,4 m + 1,56 m)
—	Grupo J (3,66 m)
□	Connector guies superiors
■	UNIÓ ENTRE MÒDULS
■	UNIÓ FINAL MÒDULS
—	SEPARACIÓ TÈRMICA



ENGINYERIA:
ENVOLTA
energia

SOL·LICITANT:
 UNIVERSITAT DE BARCELONA

PROJECTE:
Instal·lació fotovoltaica de 122,10 kWp
per autoconsum individual

EMPLAÇAMENT:
Carrer de Montalegre 6, 08001, Barcelona
PLÀNOL:
Sistema de fixació - Zona 4 i 5



data:
Març 2023
escala:
1:150

6 ANNEX DE SEGURETAT I SALUT

PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

6.1. Dades Generals de l'Obra

FULLA RESUM DE LES DADES GENERALS

Fase del projecte:	Projecte Executiu
Tipo de projecte:	Instal·lació
Emplaçament:	Carrer de Montalegre, 6, 08001, Barcelona, Barcelona
Cadastre:	0519249DF3801H0001FO

USOS DEL EDIFICI

Ús principal de l'edifici:	Centre d'educació
----------------------------	-------------------

SUPERFÍCIES

Superfície actuació:	860,83 m ²
Tipologia de l'actuació:	Instal·lació Fotovoltaica

PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

6.1.1. Agents del projecte

Promotor

NIF / CIF / NIE / Altres noms i cognoms / Raó social

Q0818001J Universitat de Barcelona

Tipo de via / Nom de la via Número Bloc Escala Pis Porta

Carrer de Montalegre, 6

Codi Postal / Població / Província

08001 Barcelona

Telèfon de contacte / Email

934 02 11 00 marc.rafols@ub.edu

Tècnic redactor de l'estudi Bàsic de Seguretat i Salut:

NIF / CIF / NIE / Nom i cognoms

47874950J Xavier Tauler i Lluch (Envolta Energia Global SL)

Titulació

Col·legiat

Enginyer Industrial, MSc Energies Renovables

16428

Tipo de via / Nombre de la via / Número / Bloc / Escala / Pis / Porta

Carrer Septimània 57, porta esquerra

Codi Postal / Població / Província

08006 Barcelona Barcelona

Web

www.envoltaenergia.com

6.2. Compliment del RD 1627/97 de 24 d'octubre sobre disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció.

Aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut estableix, durant l'execució d'aquesta obra, les previsions respecte a la prevenció de riscos d'accidents i malalties professionals, així com informació útil per efectuar en el seu dia, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors de manteniment.

Servirà` per donar unes directrius bàsiques a l'empresa constructora per dur a terme les seves obligacions en el terreny de la prevenció de riscos professionals, facilitant el seu desenvolupament, d'acord amb el Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut a les obres de construcció.

En base a l'art. 7è, i en aplicació d'aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, el contractista ha d'elaborar un Pla de Seguretat i Salut en el treball en el qual s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin les previsions contingudes en el present document.

El Pla de Seguretat i Salut haurà de ser aprovat abans de l'inici de l'obra pel Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra o, quan no n'hi hagi, per la Direcció Facultativa. En cas d'obres de les Administracions Públiques s'haurà de sotmetre a l'aprovació ´ d'aquesta Administració.

Es recorda l'obligatorietat de què a cada centre de treball hi hagi un Llibre d'Incidències pel seguiment del Pla. Qualsevol anotació feta al Llibre d'Incidències haurà de posar-se en coneixement de la Inspecció de Treball i Seguretat Social en el termini de 24 hores.

Tanmateix es recorda que, segons l'art. 15è del Reial Decret, els contractistes i sot-contractistes hauran de garantir que els treballadors rebin la informació ´ adequada de totes les mesures de seguretat i salut a l'obra.

Abans del començament dels treballs el promotor haurà d'efectuar un avis a l'autoritat laboral competent, segons model inclòs a l'annex III del Reial Decret.

PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

La comunicació d'obertura del centre de treball a l'autoritat laboral competent haurà d'incloure el Pla de Seguretat i Salut.

El Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra o qualsevol integrant de la Direcció Facultativa, en cas d'apreciar un risc greu imminent per a la seguretat dels treballadors, podrà aturar l'obra parcialment o totalment, comunicant-lo a la Inspecció de Treball i Seguretat Social, al contractista, sots-contractistes i representants dels treballadors.

Les responsabilitats dels coordinadors, de la Direcció Facultativa i del promotor no eximiran de les seves responsabilitats als contractistes i als sots-contractistes (art. 11è).

6.2.1. Principis generals aplicables durant l'execució de l'obra

L'article 10 del RD 1627/1997 estableix que s'aplicaran els principis d'acció preventiva recollits en l'art. 15è de la "Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de noviembre)" durant l'execució de l'obra i en particular en les següents activitats:

- El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja
- L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació
- La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars
- El manteniment, el control previ a la posada en servei i el control periòdic de les Instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, amb objecte de corregir els defectes que poguessin afectar a la seguretat i salut dels treballadors
- La delimitació i condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries i substàncies perilloses
- La recollida dels materials perillosos utilitzats
- L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació de residus i runes
- L'adaptació en funció de l'evolució de l'obra del període de temps efectiu que s'haurà de dedicar a les diferents feines o fases del treball
- La cooperació entre els contractistes, sots-contractistes i treballadors autònoms
- Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol altre tipus de feina o activitat que es realitzi a l'obra o prop de l'obra

PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

Els **principis d'acció preventiva** establerts a l'article 15è de la Llei 31/95 son els següents:

L'empresari aplicarà` les mesures que integren el deure general de prevenció, d'acord amb els següents principis generals:

- Evitar riscos
- Avaluar els riscos que no es puguin evitar
- Combatre els riscos a l'origen

Adaptar el treball a la persona, en particular amb el que respecta a la concepció ´ dels llocs de treball, l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, per tal de reduir el treball monòton i repetitiu i reduir els efectes del mateix a la salut.

- Tenir en compte l'evolució de la tècnica
- Substituir allò que és perillós per allò que tingui poc o cap perill
- Planificar la prevenció, buscant un conjunt coherent que integri la tècnica, l'organització del treball, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals en el treball
- Adoptar mesures que posin per davant la protecció col·lectiva a la individual
- Donar les degudes instruccions als treballadors

L'empresari tindrà` en consideració les capacitats professionals dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el moment d'encomanar les feines.

L'empresari adoptarà les mesures necessàries per garantir que només els treballadors que hagin rebut informació suficient i adequada puguin accedir a les zones de risc greu i específic.

L'efectivitat de les mesures preventives haurà de preveure les distraccions i imprudències no temeràries que pogués cometre el treballador. Per a la seva aplicació es tindran en compte els riscos addicionals que poguessin implicar determinades mesures preventives, que només podran adoptar-se quan la magnitud dels esmentats riscos sigui substancialment inferior a les dels que es pretén controlar i no existeixin alternatives més segures.

PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

Podran concertar operacions d'assegurances que tinguin com a finalitat garantir com a àmbit de cobertura la previsió de riscos derivats del treball, l'empresa respecte dels seus treballadors, els treballadors autònoms respecte d'ells mateixos i les societats cooperatives respecte els socis, l'activitat dels quals consisteixi en la prestació del seu treball personal.

6.2.2. Identificació dels riscos

Sense perjudici de les disposicions mínimes de Seguretat i Salut aplicables a l'obra establertes a l'annex IV del Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, s'enumeren a continuació els riscos particulars de diferents treballs d'obra, tot i considerant que alguns d'ells es poden donar durant tot el procés d'execució de l'obra o bé ser aplicables a d'altres feines.

S'haurà de tenir especial cura en els riscos més usuals a les obres, com ara són, caigudes, talls, cremades, erosions i cops, havent-se d'adoptar en cada moment la postura més adient pel treball que es realitzi.

A més, s'ha de tenir en compte les possibles repercussions a les estructures d'edificació veïnes i tenir cura en minimitzar en tot moment el risc d'incendi.

Tanmateix, els riscos relacionats s'hauran de tenir en compte pels previsibles treballs posteriors (reparació, manteniment...).

Mitjans i maquinaria

- Atropellaments, topades amb altres vehicles, atrapades
- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Desplom i/o caiguda de maquinària d'obra (sitges, grues...)
- Riscos derivats del funcionament de grues
- Caiguda de la càrrega transportada
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots

PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

- Ambient excessivament sorollós
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Accidents derivats de condicions atmosfèriques

Treballs previs

- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Bolcada de piles de materials
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

Coberta

- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Caigudes de pals i antenes
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

Revestiments i acabats

- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

Instal·lacions

- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Emanacions de gasos en obertures de pous morts
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Caigudes de pals i antenes

6.2.3. Relació no exhaustiva dels treballs que impliquen riscos especials

(Annex II del RD 1627/1997)

PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

- Treballs amb riscos especialment greus de sepultament, enfonsament o caiguda d'altura, per les particulars característiques de l'activitat desenvolupada, els procediments aplicats o l'entorn del lloc de treball
- Treballs en els quals l'exposició a agents químics o biològics suposi un risc d'especial gravetat, o pels quals la vigilància específica de la salut dels treballadors sigui legalment exigible
- Treballs amb exposició a radiacions ionitzants pels quals la normativa específica obligui a la delimitació de zones controlades o vigilades
- Treballs en la proximitat de línies elèctriques d'alta tensió
- Treballs que exposin a risc d'ofegament per immersió
- Obres d'excavació de túnels, pous i altres treballs que suposin moviments de terres subterranis
- Treballs realitzats en immersió amb equip subaquàtic
- Treballs realitzats en cambres d'aire comprimit
- Treballs que impliquin l'ús d'explosius
- Treballs que requereixin muntar o desmuntar elements prefabricats pesats.

Mesures de prevenció i protecció

Com a criteri general primaran les proteccions col·lectives en front les individuals. A més, s'hauran de mantenir en bon estat de conservació els medis auxiliars, la maquinària i les eines de treball. D'altra banda els medis de protecció hauran d'estar homologats segons la normativa vigent. Tanmateix, les mesures relacionades s'hauran de tenir en compte pels previsibles treballs posteriors (reparació, manteniment...).

Mesures de protecció col·lectiva

- Organització i planificació dels treballs per evitar interferències entre les diferents feines i circulacions dins l'obra
- Senyalització de les zones de perill
- Preveure el sistema de circulació de vehicles i la seva senyalització, tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors
- Deixar una zona lliure a l'entorn de la zona excavada pel pas de maquinària

PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

- Immobilització ´ de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descarrega
- Respectar les distàncies de seguretat amb les Instal·lacions existents
- Els elements de les Instal·lacions han d'estar amb les seves proteccions aïllants
- Fonamentació ´ correcta de la maquinària d'obra
- Muntatge de grues fet per una empresa especialitzada, amb revisions periòdiques, control de la càrrega màxima, delimitació ´ del radi d'acció ´, frenada, blocatge, etc.
- Revisió periòdica i manteniment de maquinària i equips d'obra
- Sistema de rec que impedeixi l'emissió de pols en gran quantitat
- Comprovació de l'adequació de les solucions d'execució a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes)
- Comprovació d'apuntaments, condicions d'estrebats i pantalles de protecció de rases
- Utilització de paviments antilliscants.
- Col·locació de baranes de protecció en llocs amb perill de caiguda.
- Col·locació ´ de xarxes en forats horitzontals
- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones)
- Ús de canalitzacions d'evacuació de runes, correctament instal·lades
- Ús d'escales de mà, plataformes de treball i bastides
- Col·locació de plataformes de recepció de materials en plantes altes

Mesures de protecció individual

- Utilització de caretes i ulleres homologades contra la pols i/o projecció de partícules
- Utilització de calçat de seguretat
- Utilització ´ de casc homologat
- A totes les zones elevades on no hi hagi sistemes fixos de protecció caldrà establir punts d'ancoratge segurs per poder subjectar-hi el cinturó de seguretat homologat, la utilització del qual serà obligatòria
- Utilització de guants homologats per evitar el contacte directe amb materials agressius i minimitzar el risc de talls i punxades
- Utilització de protectors auditius homologats en ambients excessivament sorollosos

PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

- Utilització de mandils
- Sistemes de subjecció permanent i de vigilància per més d'un operari en els treballs amb perill d'intoxicació. Utilització d'equips de subministrament d'aire

Mesures de protecció a tercers

- Tancament, senyalització i enllumenat de l'obra. Cas que el tancament envaeixi la calçada s'ha de preveure un passadís protegit pel pas de vianants. El tancament ha d'impedir que persones alienes a l'obra puguin entrar.
- Preveure el sistema de circulació de vehicles tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors
- Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega
- Comprovació de l'adequació de les solucions d'execució a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes)
- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones)

6.2.4. Primers auxilis

Es disposarà d'una farmaciola amb el contingut de material especificat a la normativa vigent. S'informarà a l'inici de l'obra, de la situació dels diferents centres mèdics als quals s'hauran de traslladar els accidentats. És convenient disposar a l'obra i en lloc ben visible, d'una llista amb els telèfons i adreces dels centres assignats per a urgències, ambulàncies, taxis, etc. per garantir el ràpid trasllat dels possibles accidentats.

6.3. Llistat de normativa a complir en matèria de seguretat i salut

Ley reguladora de la subcontratación en el Sector de la construcción

Llei 32/2006 (BOE: 19/10/2006)

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporales o móviles

PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

Directiva 92/57/CEE 24 Junio (DOCE: 26/08/92)

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

R.D. 1627/1997, de 24 octubre (BOE: 25/10/97) Transposició de la Directiva 92/57/CEE

Modificación del RD 39/1997, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el RD 1627/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Real Decreto 604/2006

Ley de prevención de riesgos laborales

Ley 31/1995. 8 noviembre (BOE: 10/11/95)

Reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales

Ley 54/2003. 12 diciembre (BOE: 13/12/2003)

Reglamento de los servicios de prevención

R.D. 39/1997. 17 de enero (BOE: 31/01/97). Modificacions: RD 780/1998. 30 abril (BOE: 01/05/98)

Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo en materia de trabajos temporales en altura

R.D. 2177/2004, de 12 de novembre, (BOE: 13/11/2004)

Disposiciones mínimas en materia de señalización, de seguridad y salud en el trabajo

R.D. 485/1997. 14 abril (BOE: 23/04/97)

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo

R.D. 486/1997. 14 de abril (BOE: 23/04/97) En el capítol 1 exclou les obres de construcció, però el RD 1627/1997 l'esmenta en quant a escales de mà. Modifica i deroga alguns capítols de la " Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo" (O. 09/03/1971)

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores

R.D. 487/1997, de 14 d'abril (BOE: 23/04/97)

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización

R.D. 488/97. 14 abril (BOE: 23/04/97)

PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo

R.D. 664/1997. 12 mayo (BOE: 24/05/97)

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

R.D. 665/1997. 12 mayo (BOE: 24/05/97)

Disposiciones mínimas de seguridad y salud, relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

R.D. 773/1997.30 mayo (BOE: 12/06/97)

Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo

R.D. 1215/1997. 18 de julio (BOE: 07/08/97) transposició de la directiva 89/655/CEE.

Modifica i deroga alguns capítols de la " ordenanza de seguridad e higiene en el trabajo" (O. 09/03/1971)

Protección a los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el Trabajo

R.D. 1316/1989. 27 octubre (BOE: 02/11/89)

Protección contra riesgo eléctrico

R.D. 614/2001. 8 junio (BOE: 21/06/01)

Instrucción Técnica Complementaria MIE-APQ-006. Almacenamiento de líquidos corrosivos

R.D 988/1998 (BOE: 03/06/98)

Reglamento de seguridad e higiene del trabajo en la industria de la construcción

O. de 20 de mayo de 1952 (BOE: 15/06/52). Modificacions: O. 10 diciembre de 1953 (BOE: 22/12/53) O. 23 septiembre de 1966 (BOE: 01/10/66) Art. 100 A 105 derogats per O. de 20 gener de 1956. Capítol III derogat pel RD 2177/2004

Ordenanza del trabajo para las industrias de la construcción, vidrio y cerámica

O. de 28 de agosto de 1970. Art. 1 a 4, 183 a 291 y anexos I y II (BOE: 05/09/70; 09/09/70) correcció d'errades: BOE: 17/10/70

Señalización, balizamiento, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de

PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

poblado

O. de 31 de agosto de 1987 (BOE: 18/09/87)

Reglamento de aparatos elevadores para obras

O. de 23 de mayo de 1977 (BOE: 14/06/77) Modificació: O. de 7 de marzo dE 1981 (BOE: 14/03/81)

Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM 2 del reglamento de aparatos de elevación y manutención referente a grúas-torre desmontables para obras

R.D. 836/2003. 27 juny, (BOE: 17/07/03). vigent a partir del 17 d'octubre de 2003. (deroga la O. de 28 de junio de 1988 (BOE: 07/07/88) i la modificació: O. de 16 de abril de 1990 (BOE: 24/04/90))

Reglamento sobre seguridad de los trabajos con riesgo de amianto

O. de 31 octubre 1984 (BOE: 07/11/84)

Normas complementarias del reglamento sobre seguridad de los trabajos con riesgo de amianto

O. de 7 enero 1987 (BOE: 15/01/87)

Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo

O. de 9 de marzo DE 1971 (BOE: 16 I 17/03/71) Correcció d'errades (BOE: 06/04/71)
Modificació: (BOE: 02/11/89) derogats alguns capítols per: Ley 31/1995, RD 485/1997, RD 486/1997, RD 664/1997, RD 665/1997, RD 773/1997 I RD 1215/1997

S'aprova el model de llibre d'incidències en obres de construcció

O. de 12 de gener de 1998 (DOGC: 27/01/98)

EQUIPS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Cascos no metálicos

R. de 14 de diciembre de 1974 (BOE: 30/12/74): N.R. MT-1

Protectores auditivos

R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 01/09/75): N.R. MT-2

Gautes aislantes de electricidad

PROJECTE EXECUTIU INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

FACULTATS DE FILOSOFIA I GEOGRAFIA I HISTÒRIA

R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 03/09/75): N.R. MT-4 modificació: BOE: 25/10/75

Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos

R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 04/09/75): N.R. MT-5 modificació: BOE: 27/10/75

Banquetas aislantes de maniobras

R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 05/09/75): N.R. MT-6 modificació: BOE: 28/10/75

Equipos de protección personal de vías respiratorias. normas comunes y adaptadores faciales

R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 06/09/75): N.R. MT-7 modificació: BOE: 29/10/75

R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 09/09/75): N.R. MT-9. Modificació: BOE: 31/10/75

7 ANNEX ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

Enderroc, Rehabilitació,
Ampliació

REAL DECRET 105/2008, Regulador de la producció i gestió de residus de construcció i enderroc

DECRET 89/2010, Regulador de la producció i gestió de residus de construcció i enderroc

DECRET 21/2006 Adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència als edificis

IDENTIFICACIÓ DE L'EDIFICI

Obra:	Instal·lació fotovoltaica a la coberta de l'edifici		
Situació:	Carrer de de Montalegre 6, 08001		
Municipi:	Barcelona	Comarca:	Barcelonès

Restes d'excavació sense grau d'esponjament.

Codificació dels residus	Pes	Volum
Orde MAM/304/2002		
grava i sorra compacta	0,00	0,00
grava i sorra solta	0,00	0,00
argiles	0,00	0,00
terra vegetal	0,00	0,00
pedraplè	0,00	0,00
terres contaminades	0,00	0,00
altres	0,00	0,00
Total residus d'excavació	0,00 t	0,00 m³

Destinació de les terres i materials de la construcció

Els materials que es reutilitzen a la mateixa obra o en una altra no es consideren restes si poden ser acreditats. Poden coexistir terres reutilitzades i destinades a abocador en una mateixa obra.	No es considera residu		Es considera residu	
	lloc de reutilització		lloc de la gestió seleccionada	
	Mateixa obra	Una altra obra		
	no	si	no	

Residus d'enderroc. Codificació i pes

Codificació dels residus LER	Pes/m²	Pes	Vol. aparent/m²	Vol. aparent
Ordre MAM/304/2002	(t/m²)	(tones)	(m³/m²)	(m³)
obra de fàbrica 170102	0,542	0,000	0,512	0,000
formigó 170101	0,084	0,000	0,062	0,000
petris 170107	0,052	0,000	0,082	0,000
metalls 170407	0,004	0,000	0,001	0,000
fustes 170201	0,023	0,000	0,066	0,000
vidre 170202	0,001	0,000	0,004	0,000
plàstics 170203	0,004	0,000	0,004	0,000
guixos 170802	0,027	0,000	0,004	0,000
betums 170302	0,009	0,000	0,001	0,000
fibrociment 170605	0,010	0,000	0,018	0,000
.....	-	0,000	-	0,000
.....	0,000	0,000	0,000	0,000
.....	0,000	0,000	0,000	0,000
Total residus d'enderroc	0,7556	0,00 t	0,7544	0,00 m³

Residus de construcció

Codificació	Pes/m²	Pes	Vol. aparent/m²	Vol. aparent
	(t/m²)	(tones)	(m³/m²)	(m³)
Sobrants d'execució	0,0500	0,0000	0,0896	0,0000
obra de fàbrica 170102	0,0150	0,0000	0,0407	0,0000
formigó 170101	0,0320	0,0000	0,0261	0,0000
petris 170107	0,0020	0,0000	0,0118	0,0000
guixos 170802	0,0039	0,0000	0,0097	0,0000
altres	0,0010	0,0000	0,0013	0,0000
Embalatges	0,0380	0,03 t	0,0285	1,05 m³
fustes 170201	0,0285	0,0180	0,0045	0,6300
plàstics 170203	0,0061	0,0045	0,0104	0,1575
paper i cartró 170904	0,0030	0,0060	0,0119	0,2100
metalls 170407	0,0004	0,0015	0,0018	0,0525
Total residus de construcció		0,03 t		1,05 m³

Llistat de residus perillosos

A l'entorn de l'obra es poden trobar elements perillosos els quals s'han de llistar i classificar per a la seva gestió posterior de forma correcta i segura

Materials amb contingut d'amiant	-	altres	especificar	-
Residus amb hidrocarburs	-		especificar	-
Elements amb contingut de PCB	-		especificar	-
Terres contaminades	-		especificar	-

Reducció de l'impacte i la minimització de la generació de residus

Durant l'elaboració del projecte s'han pres les mesures següents:		
1.-S'ha previst reutilitzar parts de materials retirats en l'obra.		si
2.-S'ha realitzat el càlcul d'elements estructurals i de fonamentació buscant seccions òptimes.		si
3.-S'ha estudiat l'afectació de l'edifici en relació al terreny i al moviment de terra que implica.		-
4.-Es busca utilitzar elements industrialitzats o prefabricats per evitar la generació de residus.		si
5.-		-
6.-		-
Es realitzaran les següents propostes en l'obra:		
1.-Emmagatzematge de materials i restes.		-
2.-Conservació de materials i productes al seu embolcall fins a la seva utilització.		si
3.-Els materials granulars disposen de contenidors rígids i en superfícies dures i estables.		-
4.-		-
5.-		-
6.-		-
Elements a reutilitzar a la construcció		
Bigues de fusta reutilitzables	0,00 t	0,00 m ³
Paviments de fusta com tarimes o parquet	0,00 t	0,00 m ³
Perfils d'acer reutilitzables	0,00 t	0,00 m ³
Altres materials	0,00 t	0,00 m ³
Total	0,00 t	0,00 m³

Gestió en l'obra de les restes

Terres				
Excavació/Mov. terres	Volum m ³ (+20%)	Reutilització del material		Terres a abocador (m ³)
		m3 a obra	m3 en una altra obra	
Terra vegetal	0	0,00	0,00	0,00
Arids/petris	0	0,00	0,00	0,00
Argiles	0	0,00	0,00	0,00
Altres	0	0,00	0,00	0,00
Terres contaminades	0			0,00
Total	0	0,00	0,00	0,00

Separació de residus en l'obra. S'han de separar els restes de materials de forma individual si aquests materials superen les tones següents:

R.D. 105/2008	Tones	Projecte	Separar	Tipus de residu
Formigó	80	0,00	no	inert
Elements ceràmics	40	0,00	no	inert
Metalls	2	0,00	no	no especial
Fusta	1	0,02	no	no especial
Vidres	1	0,00	no	no especial
Plàstics	0,50	0,01	no	no especial
Paper/cartó	0,50	0,01	no	no especial
Materials especials*	inapreciable	inapreciable	si	especial

*Dins dels residus especials es troben els materials contenidors de materials considerats perillosos igual que materials que hagin estat en contacte/contaminats. S'han de separar i tractar de forma independent als altres restes.

S'ha realitzat una previsió per a operacions de selecció i recollida dels residus generats en l'obra en contenidors o espais destinats als següents residus:

		R.D. 105/2008	projecte*
Inert	Contenidor per a formigó	no	no
	Contenidor per a material ceràmic	no	no
No especials	Contenidor de metalls	no	no
	Contenidor per a fusta	no	no
	Contenidor per a plàstics	no	no
	Contenidor per a vidre	no	no
	Contenidor de paper i cartó	no	no
Especials	Contenidor de guix i altres no especials	no	no
	Perillosos (un contenidor per a cada tipus)	si	si

*La casella "projecte" apareix per defecte les dades del RD 105/2008. Es permet la possibilitat d'incrementar les fraccions que se separen, per poder millorar gestió, però en cap cas es permet no separar si el RD ho obliga.

Gestió (fora obra). Els residus es gestionaran fora d'obra a:

A causa de la manca d'espai, les operacions de separació de residus es realitzaran fora d'obra per un gestor autoritzat.

Instal·lacions de reciclatge o valorització de residus.

Dipòsit autoritzat de terres, restes i enderroc.

☐
☐
☐

Tipus de residus i nom, carrer i codi de gestor del residu (decret 161/2001)

Tipus de residu a gestionar	Gestor	Carrer	Codi de gestor

Pressupost

Es considera un càlcul de pressupost estimatiu:	Costos*
Les previsions de separacions de l'apartat de gestió i:	Classificació a l'obra: entre 12-16 €/m³
Un esponjament de tots els residus del 35%	Transport: entre 5-8 €/m³ (mínim 100 €)
Distància mitjana de l'abocador: 15 Km	Abocador: restes netes (separades): entre 4-10 €/m³
Els residus perillosos separats en bidons de 200 litres.	Abocador: restes sense separar: entre 15-25 €/m³
Contenidors de 5 m³ per a cada residu	Especials: num. transports a 200 €/transport
Lloguer de contenidors inclosos al preu	Gestor de terres: entre 5-15 €/m³
La gestió de terres inclou la seva caracterització***	Gestor de terres contaminades: entre 70-90 €/m³

RESIDUS	Volum	Classificació	Transport	Valoritzat / Abocador
Excavació	m³ (+20%)	12,00 €/m³	5,00 €/m³	5,00 €/m³ 70,00 €/m³
Terres	0,00	-	-	0,00
Terres contaminades	0,00	-	-	0,00

Construcció	m³ (+35%)	Restes netes	Restes brutes
		4,00 €/m³	15,00 €/m³
Formigó	0,00	-	0,00
Elements ceràmics	0,00	-	0,00
Petris barrejats	0,00	-	0,00

Metalls	0,07	-	0,35	-	1,06
Fusta	0,85	-	4,25	-	12,76
Vidres	0,00	-	-	-	0,00
Plàstics	0,21	-	1,06	-	3,19
Paper i cartó	0,28	-	1,42	-	4,25
Guixos i materials no especials	0,00	-	-	-	0,00

Altres	0,00	0,00	-	-	-
Peril·losos/especials	0,00	0,00			0,00

	0,00	100,00	0,00	21,26
--	------	--------	------	-------

Elements Auxiliars
Casetes d'emmagatzematge
Compactadors
Moladores de petris
Un altre tipus de contenidors (per exemple llots, líquids...)

El pressupost estimatiu de la gestió de residus és de: 121,26 €

El volum de residus és de: 0,00 m³

El pressupost de la gestió de residus és de: 163,00 euros

8 ANNEX DE FITXES TÈCNIQUES

DEEP BLUE 3.0

Mono

555W MBB Half-cell Module
JAM72S30 530-555/MR Series

Introduction

Assembled with 11BB PERC cells, the half-cell configuration of the modules offers the advantages of higher power output, better temperature-dependent performance, reduced shading effect on the energy generation, lower risk of hot spot, as well as enhanced tolerance for mechanical loading.



Higher output power



Lower LCOE



Less shading and lower resistive loss

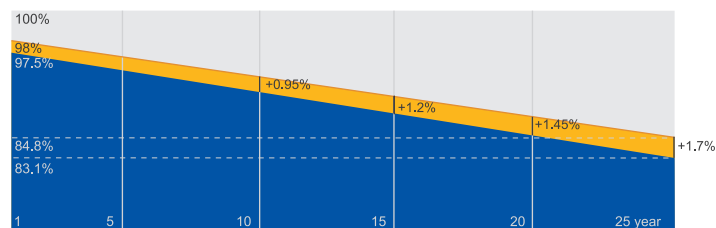


Better mechanical loading tolerance

Superior Warranty

- 12-year product warranty
- 25-year linear power output warranty

0.55% Annual Degradation
Over 25 years



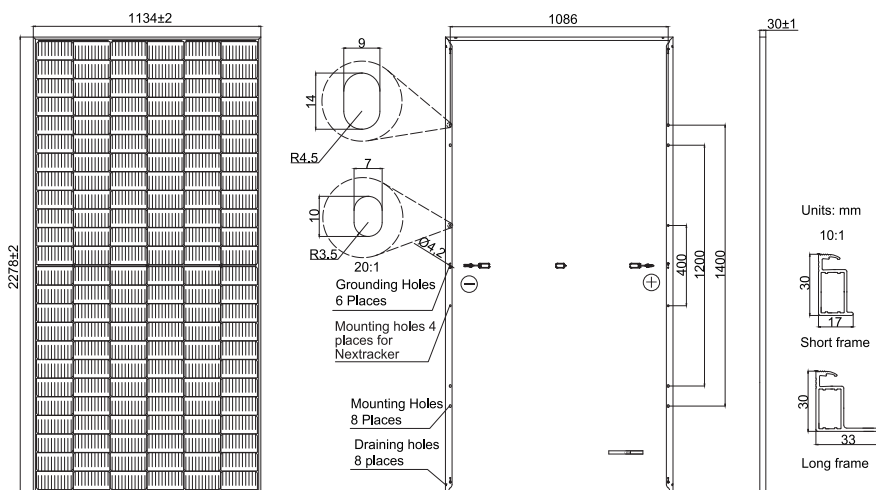
■ New linear power warranty ■ Standard module linear power warranty

Comprehensive Certificates

- IEC 61215, IEC 61730, UL 61215, UL 61730
- ISO 9001: 2015 Quality management systems
- ISO 14001: 2015 Environmental management systems
- ISO 45001: 2018 Occupational health and safety management systems
- IEC 62941: 2019 Terrestrial photovoltaic (PV) modules - Quality system for PV module manufacturing



MECHANICAL DIAGRAMS



SPECIFICATIONS

Cell	Mono
Weight	27.3kg
Dimensions	2278±2mm×1134±2mm×30±1mm
Cable Cross Section Size	4mm ² (IEC) , 12 AWG(UL)
No. of cells	144(6×24)
Junction Box	IP68, 3 diodes
Connector	QC 4.10-351/ MC4-EVO2A
Cable Length (Including Connector)	Portrait: 200mm(+)/300mm(-); Landscape: 1300mm(+)/1300mm(-)
Packaging Configuration	36pcs/Pallet 720pcs/40HQ Container

ELECTRICAL PARAMETERS AT STC

TYPE	JAM72S30 -530/MR	JAM72S30 -535/MR	JAM72S30 -540/MR	JAM72S30 -545/MR	JAM72S30 -550/MR	JAM72S30 -555/MR
Rated Maximum Power(P _{max}) [W]	530	535	540	545	550	555
Open Circuit Voltage(V _{oc}) [V]	49.30	49.45	49.60	49.75	49.90	50.02
Maximum Power Voltage(V _{mp}) [V]	41.31	41.47	41.64	41.80	41.96	42.11
Short Circuit Current(I _{sc}) [A]	13.72	13.79	13.86	13.93	14.00	14.07
Maximum Power Current(I _{mp}) [A]	12.83	12.90	12.97	13.04	13.11	13.18
Module Efficiency [%]	20.5	20.7	20.9	21.1	21.3	21.5
Power Tolerance	0~+5W					
Temperature Coefficient of I _{sc} (α _{Isc})	+0.045%/°C					
Temperature Coefficient of V _{oc} (β _{Voc})	-0.275%/°C					
Temperature Coefficient of P _{max} (γ _{Pmp})	-0.350%/°C					
STC	Irradiance 1000W/m ² , cell temperature 25°C, AM1.5G					

Remark: Electrical data in this catalog do not refer to a single module and they are not part of the offer. They only serve for comparison among different module types.

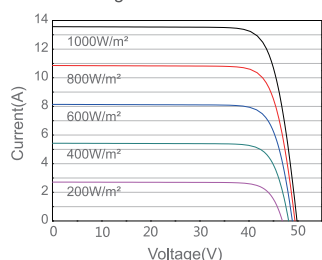
ELECTRICAL PARAMETERS AT NOCT

TYPE	JAM72S30 -530/MR	JAM72S30 -535/MR	JAM72S30 -540/MR	JAM72S30 -545/MR	JAM72S30 -550/MR	JAM72S30 -555/MR	OPERATING CONDITIONS
Rated Max Power(P _{max}) [W]	401	405	408	412	416	420	Maximum System Voltage 1000V/1500V DC
Open Circuit Voltage(V _{oc}) [V]	46.18	46.31	46.43	46.55	46.68	46.85	Operating Temperature -40°C~+85°C
Max Power Voltage(V _{mp}) [V]	38.57	38.78	38.99	39.20	39.43	39.66	Maximum Series Fuse Rating 25A
Short Circuit Current(I _{sc}) [A]	11.01	11.05	11.09	11.13	11.17	11.21	Maximum Static Load, Front* 5400Pa(112lb/ft ²) Maximum Static Load, Back* 2400Pa(50lb/ft ²)
Max Power Current(I _{mp}) [A]	10.39	10.43	10.47	10.51	10.55	10.59	NOCT 45±2°C
NOCT	Irradiance 800W/m ² , ambient temperature 20°C, wind speed 1m/s, AM1.5G						Safety Class Class II
							Fire Performance UL Type 1

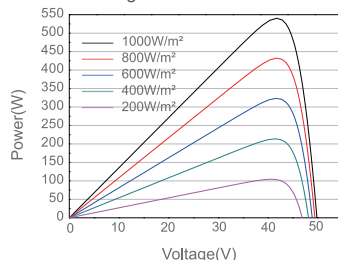
*For NexTracker installations, maximum static load please take compatibility approve letter between JA Solar and NexTracker for reference.

CHARACTERISTICS

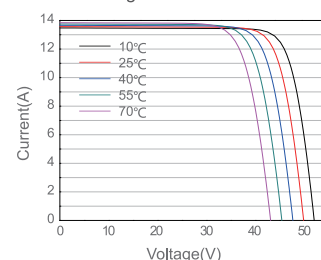
Current-Voltage Curve JAM72S30-540/MR



Power-Voltage Curve JAM72S30-540/MR



Current-Voltage Curve JAM72S30-540/MR



Smart String Inverter



SUN2000-100KTL-M1



Smart

Smart I-V Curve Diagnosis supported



Efficient

Max. efficiency 98.8%



Safe

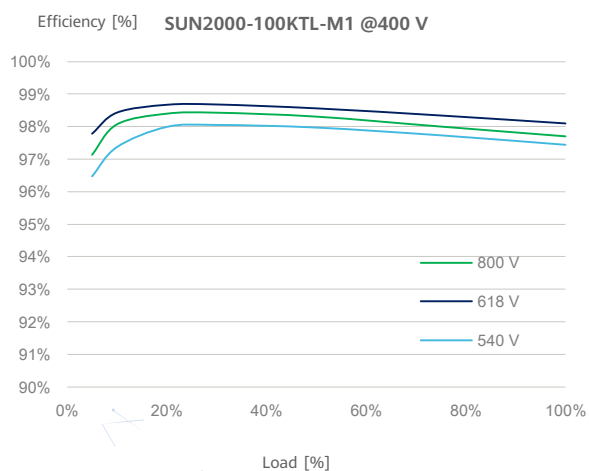
Fuse free design



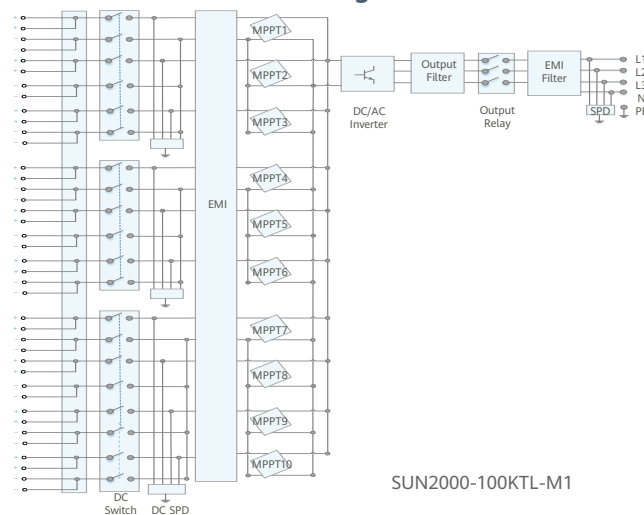
Reliable

Type II surge arresters for DC & AC

Efficiency Curve



Circuit Diagram



SUN2000-100KTL-M1

Technical Specification	SUN2000-100KTL-M1
Efficiency	
Max. efficiency	98.8% @480 V, 98.6% @380 V / 400 V
European efficiency	98.6% @480 V, 98.4% @380 V / 400 V
Input	
Max. Input Voltage ¹	1,100 V
Max. Current per MPPT	26 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	720 V @480 Vac, 600 V @400 Vac, 570 V @380 Vac
Number of MPP trackers	10
Max. number of inputs	20
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	480 V/ 400 V/ 380 V, 3W+(N)+PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Nominal Output Current	120.3 A @480 V, 144.4 A @400 V, 152.0 A @380 V
Max. Output Current	133.7 A @480 V, 160.4 A @400 V, 168.8 A @380 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
Communication	
Display	LED indicators; WLAN adaptor + FusionSolar APP
RS485	Yes
USB	Yes
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)	90 kg
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude without Derating	4,000 m
Relative Humidity	0 ~ 100%
DC Connector	Staubli MC4
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
Grid Connection Standards

EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 61727, IEC 60068, IEC 61683
VDE-AR-N4105, EN 50549-1, EN 50549-2, RD 661, RD 1699, C10/11, DEWA , G99, NRS 097-2-1

^{*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.

Smart PV Controller

SUN2000-12/15/17/20KTL-M2 (High Current Version)



Active Safety

AI Powered Arcing Protection



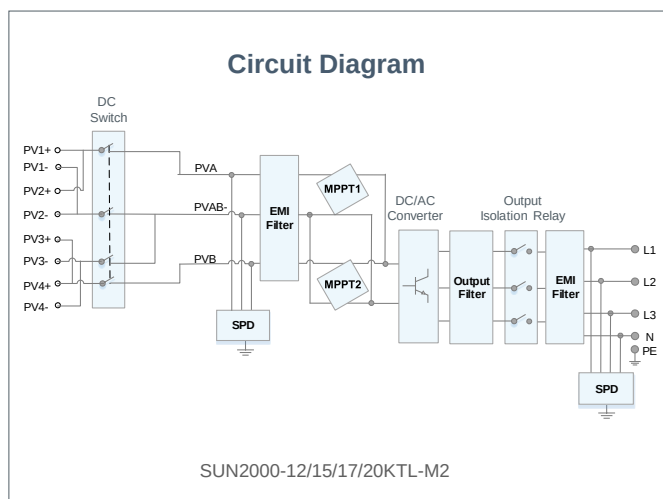
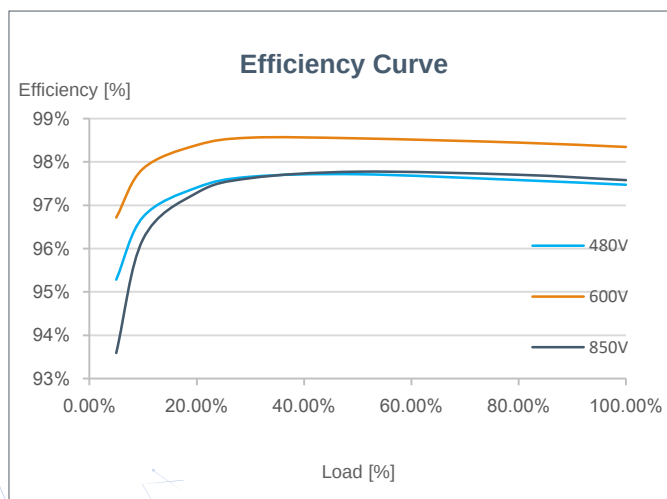
Higher Yields

Up to 30% More Energy with Optimizer



Flexible Communication

WLAN, Fast Ethernet, 4G
Communication Supported



Technical Specification

Technical Specification	SUN2000 -12KTL-M2	SUN2000 -15KTL-M2	SUN2000 -17KTL-M2	SUN2000 -20KTL-M2
-------------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

Efficiency

Max. efficiency	98.50%	98.65%	98.65%	98.65%
European weighted efficiency	98.00%	98.30%	98.30%	98.30%

Input

Recommended max. PV power ¹	18,000 Wp	22,500 Wp	25,500 Wp	30,000 Wp
Max. input voltage ²	1,080 V			
Operating voltage range ³	160 V ~ 950 V			
Start-up voltage	200 V			
Rated input voltage	600 V			
Max. input current per MPPT	27 A ⁴			
Max. short-circuit current	39 A			
Number of MPP trackers	2			
Max. number of inputs	4			

Output

Grid connection	Three phase			
Rated output power	12,000 W	15,000 W	17,000 W	20,000 W
Max. apparent power	13,200 VA	16,500 VA	18,700 VA	22,000 VA
Rated output voltage	220 Vac / 380 Vac, 230 Vac / 400 Vac, 3W + N + PE			
Rated AC grid frequency	50 Hz / 60 Hz			
Max. output current	20 A	25.2 A	28.5 A	33.5 A
Adjustable power factor	0.8 leading ... 0.8 lagging			
Max. total harmonic distortion	≤ 3 %			

Features & Protections

Input-side disconnection device	Yes
Anti-islanding protection	Yes
AC over-current protection	Yes
AC short-circuit protection	Yes
AC over-voltage protection	Yes
DC reverse-polarity protection	Yes
DC surge protection	TYPE II
AC surge protection	Yes, compatible with TYPE II protection class according to EN/IEC 61643-11
Residual current monitoring unit	Yes
Arc fault protection	Yes
Ripple receiver control	Yes
Integrated PID recovery ⁵	Yes

General Data

Operation temperature range	-25 ~ +60 °C (-13 °F ~ 140 °F)
Relative humidity	0 % RH ~ 100% RH
Max. operating altitude	0 ~ 4,000 m (13,123 ft.) (Derating above 2000 m)
Cooling	Natural Convection
Display	LED Indicators; Integrated WLAN + FusionSolar App
Communication	RS485; WLAN/Ethernet via Smart Dongle-WLAN-FE (Optional) 4G / 3G / 2G via Smart Dongle-4G (Optional)
Weight (with mounting plate)	25 kg
Dimensions (W x H x D) (incl. mounting plate)	525 x 470 x 262 mm (20.7 x 18.5 x 10.3 inch)
Degree of protection	IP65
Nighttime Power Consumption	< 5.5W ⁶

Optimizer Compatibility

DC MBUS compatible optimizer	SUN2000-450W-P
------------------------------	----------------

Standard Compliance (more available upon request)

Safety	EN/IEC 62109-1, EN/IEC 62109-2
Grid connection standards	G98, G99, EN 50549, CEI 0-21, CEI 0-16, VDE-AR-N-4105, VDE-AR-N-4110, AS 4777.2, C10/11, ABNT, VFR 2019, RD 1699, RD 661, PO 12.3, TOR D4, IEC61727, IEC62116, DEWA

*1 Inverter max input PV power is 40,000 Wp when long strings are designed and fully connected with SUN2000-450W-P power optimizers.

*2 The maximum input voltage is the upper limit of the DC voltage. Any higher input DC voltage would probably damage inverter.

*3 Any DC input voltage beyond the operating voltage range may result in inverter improper operating.

*4 The MPPT voltage of each PV string must exceed the lower limit of Full Power MPPT Voltage Range. (Full Power MPPT Voltage Range: 12KTL@360~850V, 15KTL@380~850V, 17KTL@400~850V, 20KTL@450~850V)

*5 SUN2000-12~20KTL-M2 raises potential between PV- and ground to above zero through integrated PID recovery function to recover module degradation from PID. Supported module types include: P-type (mono, poly)

*6. <10W when PID recovery function is activated

*7. Smart IV Curve Diagnosis feature will be made available in a future firmware upgrade, which expected available 2021 Q4



Inteligente

Diseño de control de exportación inteligente cero



Seguro

Fácil de instalar en el sitio



Fiable

Protección contra sobretensiones

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

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

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



CVM-E3-MINI-ITF-WiEth

CVM-E3-MINI-ITF-WiEth, DIN rail three-phase power analyser

Code: M56470.

- > Protocol: Modbus/TCP
- > Communications: Ethernet | Wi-Fi | Bluetooth
- > Harmonics: 31
- > Power supply (Vac): 90...264 Vac/Vdc
- > Input current: .../5 A | .../1 A
- > Mounting: DIN rail

Description

Three-phase electrical network analyser (balanced and unbalanced) for DIN rail mounting and panel option with 72x72 adapter, with measurements in 4 quadrants.

Other features are:

- Current measurement with ITF measuring transformers .../5 A,.../1A, **MC** transformers .../250 mA and **FLEX-MAG** clamps
- With ITF technology: ITF galvanic insulation protection
- DIN rail format with only 3 modules
- High contrast backlit display
- 72x72 mm panel mounting with front adapter
- Ethernet, Wi-Fi and Bluetooth® communications
- Configuration of communications on the App (MyConfig) and on the website.
- Sealable terminal cover
- Display of voltage and current harmonics up to 31°

Application

- Control application in switchboards and low and medium voltage connections where there is a need for an analyser on the DIN rail.
- Instantaneous data capture, maximum and minimum levels of electrical parameters measured.
- Installation with Ethernet cable (RJ-45)
- Installation without the need for communications wiring in facilities that have a Wi-Fi network.



CVM-E3-MINI-ITF-WiEth

Three-phase power analyzer for DIN rail, Wi-Fi

Code: M56470.

Specifications

AC power supply

Installation category	CAT III 300 V
Consumption	3,5 VA
Frequency	50...60 Hz
Nominal voltage	207...253 Vc.a.

Mechanical characteristics

Size (mm) width x height x depth	52.5 x 118 x 74 (mm)
Envelope	Self-extinguishing V0 plastic
Cable gauge at power supply terminals	1 mm ² (min)
Cable gauge at voltage terminals	mín. 1 mm ²
Fastening	DIN rail
Weight (kg)	0,25

Environmental characteristics

Protection class	IP 30 / Front: IP 40
Relative humidity (without condensation)	5...95%
Storage temperature	-30 ... +80 °C
Working temperature	-10 ... +50 °C

Current measurement circuit

Installation category	CAT III 300 V
Nominal current (In)	.../5 A or .../1 A
Phase current measuring range	2...120% In
Maximum input current consumption	0,9 VA
Minimum current measurement	0,2 % In

Voltage measurement circuit

Installation category	CAT III 300 V
Input impedance	400 kΩ
Frequency measuring range	45...65 Hz
Voltage measuring range	45...65 Hz
Nominal voltage	300V Ph-N, 520V Ph-Ph
Minimum measurement voltage (Vstart)	11 V Ph-N

Communications

Protocol	ModBus TCP/IP
----------	---------------



CVM-E3-MINI-ITF-WiEth

Three-phase power analyzer for DIN rail, Wi-Fi

Code: M56470.

Standards

Electrical safety, Maximum height (m)	2000
Standards	IEC 61010-1, IEC 61010-2-030, IEC 61326-1, IEC 61557-12 , UL94

User interface

LED	2 LED
Keyboard	3 keys
Display type	LCD Custom COG

Measurement accuracy

Frequency measurement	0.5 %
Phase current measurement	0,5% ± 1 digit
Apparent power measurement (kVA)	0.5 % ±2 digit
Active power measurement (kW)	0.5 % ±2 digit
Phase voltage measurement	0.5% ± 1 digit

CVM-E3-MINI-WiEth

Power analyzer, three-phase DIN rail, wi-fi

CODE	TYPE	Input current	Communications	Protocol
M56470.	CVM-E3-MINI-ITF-WiEth	.../5 A .../1 A	Ethernet Wi-Fi Bluetooth	Modbus/TCP
M56480.	CVM-E3-MINI-MC-WiEth	.../250 mA	Ethernet Wi-Fi Bluetooth	Modbus/TCP
M56490.	CVM-E3-MINI-FLEX-WiEth	Rogowski	Ethernet Wi-Fi Bluetooth	Modbus/TCP

Bluetooth is built into every WiEth model, which can be set up using the free MyConfig app. RS-485 models, option to switch power supplies. Consult additional services

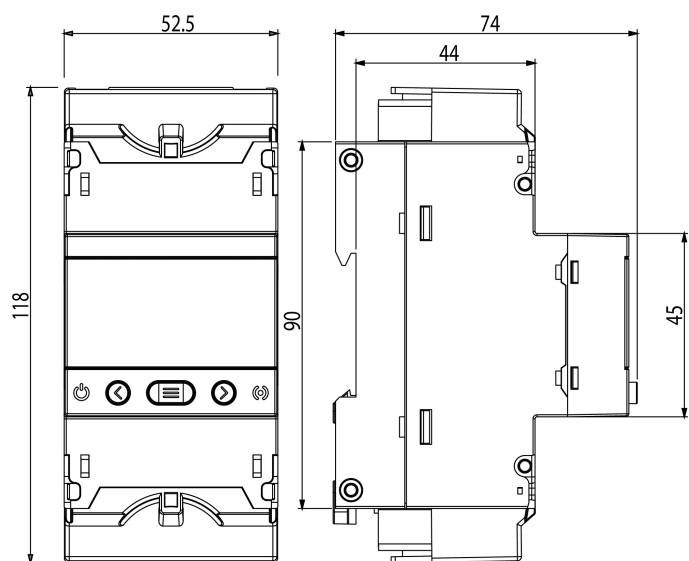


CVM-E3-MINI-ITF-WiEth

Three-phase power analyzer for DIN rail, Wi-Fi

Code: M56470.

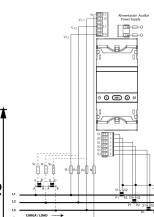
Dimensions



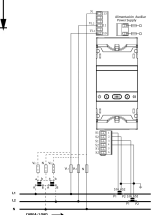
Connections



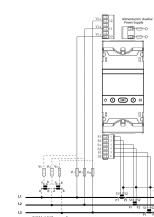
RED trifásica - 4 hilos



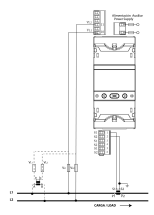
RED bifásica - 3 hilos



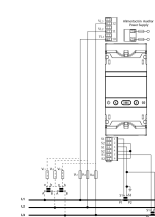
RED trifásica - 3 hilos



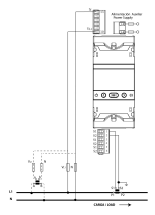
RED Fase-fase - 2 hilos



RED trifásica - 3 hilos- ARON



RED Fase-Neutro - 2 hilos





**Regulador de potencia e inyección
cero**
Trifásico Consumo- Cluster Controller
PRISMA-310A-C
Certificaciones



Declaración de conformidad



Fabricante: Real Energy Systems S.L.U.

Dirección: C/ Quinta del Sol 19, Las Rozas de Madrid 28232

Nombre del producto: Regulador de potencia para ClusterController PRISMA 310A-C

Tipo: PRISMA 310A-C

El producto mencionado anteriormente se ha fabricado de acuerdo con el reglamento de las siguientes directivas europeas demostrado a través del cumplimiento de las siguientes normas:

Directiva 2004/108/CE Compatibilidad electromagnética – directiva EMC:

NORMA	TÍTULO
EN 61000-6-3:2007	Compatibilidad Electromagnética (CEM). Parte 6-3: Normas genéricas. Norma de emisión en entornos residenciales, comerciales y de industria ligera. (IEC 61000-6-3:2006)
EN 61000-6-1:2007	Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 6-1: Normas genéricas. Inmunidad en entornos residenciales, comerciales y de industria ligera. (IEC 61000-6-1:2005)

Directiva 2006/95/CE Material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión – Directiva de baja tensión:

NORMA	TÍTULO
EN 61010-1:2011	Requisitos de seguridad de equipos eléctricos de medida, control y uso en laboratorio. Parte 1: Requisitos generales.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Características físicas

Declaración de conformidad	CE
Alimentación	Continua 12VDC (<500mA)
Condiciones de trabajo	-20..+70°C // 5-95% HR sin condensación
Dimensiones	Regulador: 106x91x58 mm Accesorio. M0012: 71 x 91 x 58 mm
Peso	Regulador: 90gr. Accesorio M0012: 250 gr.
Grado de protección	IP20
Material caja	Plástico PC/ABS autoextinguible UL94-V0
Montaje	Sobre Carril DIN EN 60715
Fabricado en	España. Union Europea
Conexiones de Voltaje Primario	3x (85-265VAC) (50/60Hz)
Clase térmica	Ta70C/B
Denominación de la electrónica	E0020 + M0012
Denominación del firmware	PRISMA 310A-C
Relé de desconexión/contactador	220V Max. Absoluto 5A. NO ADMITE TRANSITORIOS POR ENCIMA DEL VALOR ABSOLUTO

Lecturas y control de inyección

Frecuencia admitida en tensión	49 a 61 Hz
Medidas de intensidad	Trifásico XXX/5A
Detección de inyección en cualquier fase	Máximo 20 ms* (Frec. 50Hz)
Ciclos analizados	TODOS. Detecta micro-inyección en cualquier fase en cualquier ciclo.
Detección de inyección debida a armónicos (ciclos alternos en torno a 0kW)	SI
Detección de fallos de lecturas (tensión/intensidad)	SI. 20 ms (Frec. 50Hz)
Dependencia de los transformadores	No depende de las dimensiones del transformador para la detección de la inyección
Detección de lectura 0 como inyección	SI (Configurable) Aplicable a lecturas absolutas del secundario <0,005A (0,1% del primario)
Ciclo lógico completo. Incluye: - Envío de mensajes de reducción de potencia. - Actuación sobre relés de seguridad. - Cálculo de información adicional (potencia, cos phi, tiempos de actuación, etc...)	Tiempo Máximo: menor de 250 ms Tiempo Típico: menor de 15 ms
Detección inyección durante ciclo lógico	SI, con mayor prioridad de ejecución
Tiempo típico mínimo de actuación	Menor de 15 ms
Criterio de desconexión y regulación	Lectura más desfavorable
Condición ante fallo eléctrico	Desconexión
Sistema antibloqueo	Watchdog interno microprocesador
Desconexión de red	Mediante contactor accionado por relé
Mensajes de regulación de potencia (sistema de regulación)	250ms. Enviado a todos los generadores

Elementos de verificación de cumplimiento/funcionamiento

Duración de periodos de inyección	Presentado en milisegundos (por tipos)
Máximo periodo de inyección	Presentado en milisegundos (por tipos)
Tiempos de reacción/actuación	Presentado en milisegundos (por tipos)

Nota para la verificación de requerimientos

Las configuraciones y tipos de instalaciones en las que es aplicable el sistema es muy diversa. Así, los tiempos de reacción para la regulación de la potencia y la adaptación a las nuevas condiciones pueden verse afectados por elementos tan variados como:

- Condiciones de la red Ethernet de conexión y su topología/arquitectura con firewall, tramos Wifi, Fibra,....., tráfico en la red, etc...
- Tipos de inversores y condiciones de trabajo
- Condiciones de consumo y carga.
- Utilización en su caso de concentradores (Cluster Controller / Inverter Manager / ...)

No obstante, los valores proporcionados por el equipo sobre la duración de los periodos y máximos, así como de los tiempos de actuación **son independientes de las configuraciones, generadores y tipos mencionados, siendo valores legítimos y fiables** en cualquier condición.

La capacidad del equipo para proporcionar de forma simultanea y redundante la regulación mediante comunicaciones y la desconexión de red física mediante contactor **permite siempre** el cumplimiento de los criterios requeridos por la UNE, si bien **no siempre** será alcanzable este objetivo mediante la aplicación exclusiva de la regulación mediante comunicaciones.

La comprobación de que se están cumpliendo de forma permanente en el tiempo las condiciones requeridas pueden ser verificada consultando los valores de tiempo anteriormente mencionados.

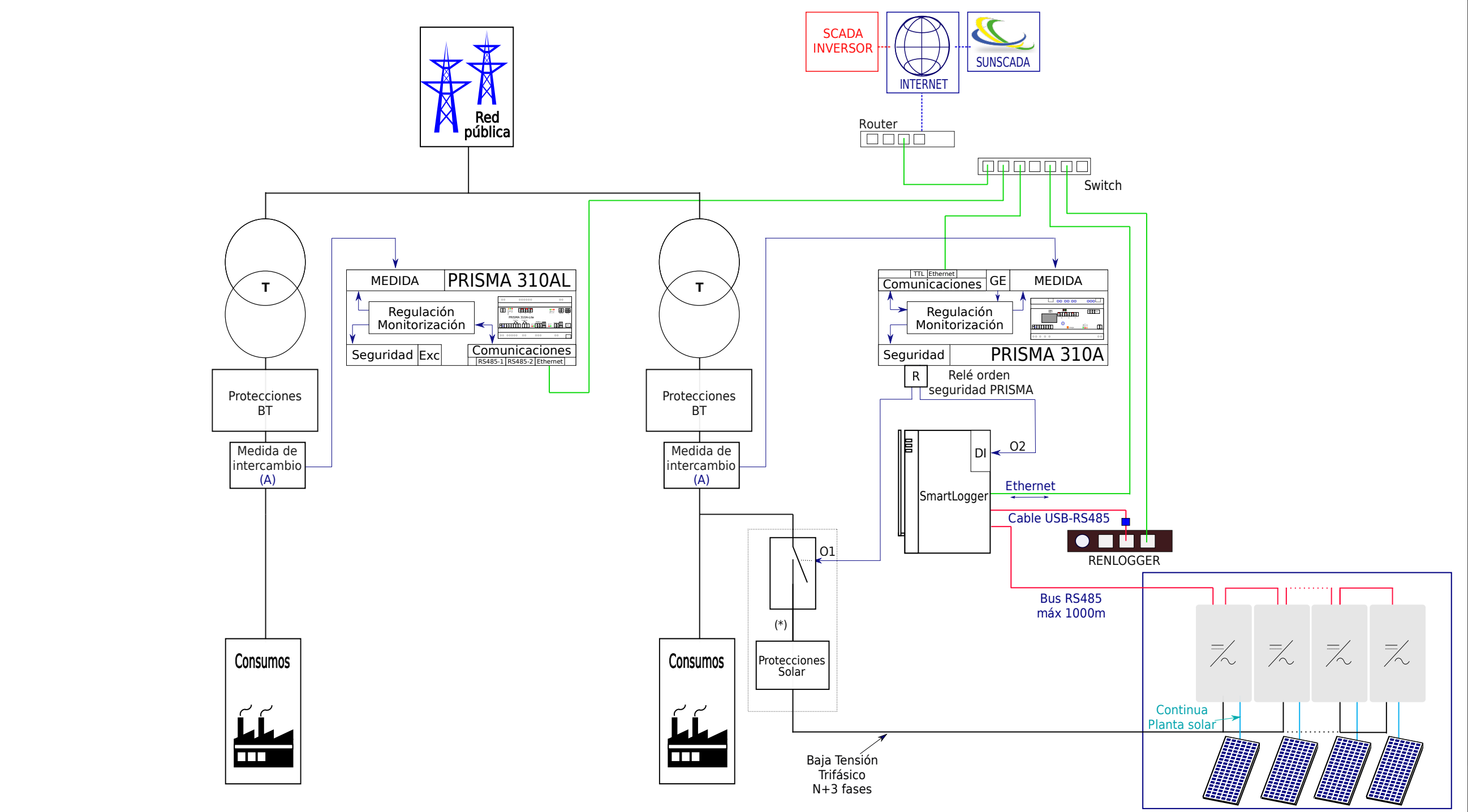
Otras características

Ajustes permitidos	
Valor Cero configurable (consumo mínimo/exportación máxima)	SI
Retardos de actuación/reposición (dados en milisegundos)	Error de lectura: Desde 0 ms Inyección en ciclo: Desde 0 ms Iny. en lectura (c.lógico): Desde 0 ms Relé de desconexión: Desde 0 ms
Ajuste relación de trafos	SI. Afecta a regulación y medidas pero no a la detección de la inyección.
Ajuste lecturas de tensión	SI
Ajuste del desfase	SI. No afecta a la detección de inyección por ciclo.
Regulación de potencia	SI. Permite ajustar producción para evitar condición de inyección.
Franja de seguridad	Proporciona garantías adicionales para evitar la inyección instantánea de cargas con consumo inferior a la franja
Optimizador de incrementos	SI. Permite atenuar el incremento de producción en condiciones inestables
Comunicación con generadores de energía (Inversores/Cluster Controller)	Completa (IP, puerto, modelos,...)
Máximo número de Cluster Controller	1
Máximo número de Inversores	-
Información adicional	
Lectura de intensidades	Por fase y total. (RMS)
Lectura de voltajes	Por fase y media. (RMS)
Potencia Real	SI. (Consumo real sin atender a reactiva y armónicos)
Potencia Aparente, Activa, Reactiva	Por fase y total
Energía	Consumida, Inyectada, Capacitiva e Inductiva. (kWh)

Esquema_12418_HUAWEI_BT-2PM-1PI-1PC-1P-RLS-DLRS485

Esquema 2 punto de medida en BT de 2 Trafos - 1 punto de inyección
Contaje en Baja tensión
PRISMA 310A y PRISMA 310AL comunicación por Ethernet con Datalogger y RENLOGGER

- Contaje de potencia suma de lecturas PRISMA 310A y PRISMA 310AL
- Limitación de generación PRISMA 310A
- Publicación datos PRISMA 310A y PRISMA 310AL SUNSCADA
- Envío de datos consumo suma RENLOGGER a SmartLogger 30000



Desconexión generación

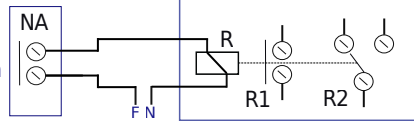
(**) Para la utilización en distintas maniobras ó para maniobras de tipo:
- AC1 más de 16A/250 VAC
- AC15 Máx 1,5A/240V

(R) Relé auxiliar al contacto orden conexión PRISMA

(**) Para la utilización en distintas maniobras ó para maniobras de tipo conmutado

Abierto - Posición en ALARMA
Cerrado - Posición ESTADO SIN INYECCIÓN

Relé Orden Conexión PRISMA



Tensión maniobra

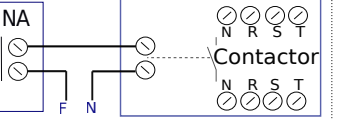
Opciones de seguridad:
Elegir entre: 01/02

OPCIÓN 01
ACTUACIÓN EN CONTACTOR PRODUCCIÓN FV

Contactor

(*) El contactor puede estar integrado en la protección diferencial o en de cualquier solución de corte de la producción FV

Relé R1 Orden Conexión PRISMA

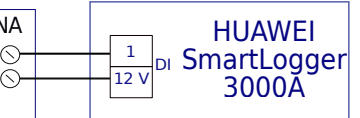


Tensión maniobra

OPCIÓN 02
BLOQUEO DE INVERSORES EN DATALOGGER

Entrada de alarma DI-Bloqueo Inversores

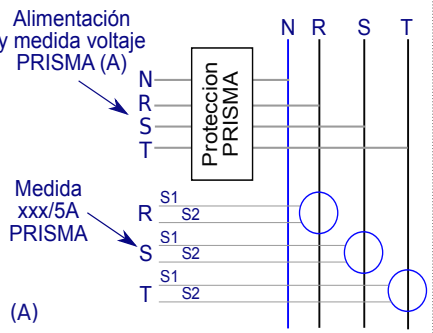
Relé R2 Orden Conexión PRISMA



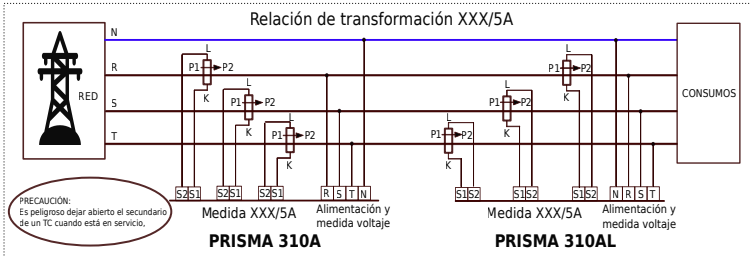
(DI 1-4)

MEDIDAS

Medida de intercambio



Conexión transformadores de intensidad



EQUIPOS RENESYS:

- 1 PRISMA 310A
- 1 PRISMA 310AL
- 1 RENLOGGER+ACCESORIOS

COMUNICACIONES

- Ethernet cable RJ45
- Ethernet fibra óptica
- Bus RS485

RS485: 1000 m máx
Ethernet: 100 m máx

Nota: Ver esquemas de seguridades

Esquema SEGURIDADES HUAWEI v2

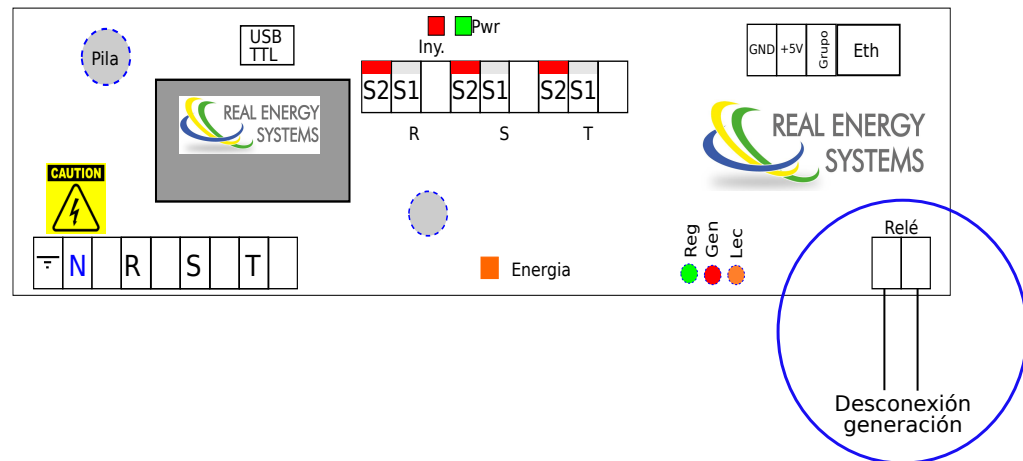
Opciones de utilización de salida del relé de alarma de vertido más de 2 seg. PRISMA

OPCIÓN O1: Actuación sobre contactor producción FV o sobre seguridades motorizadas

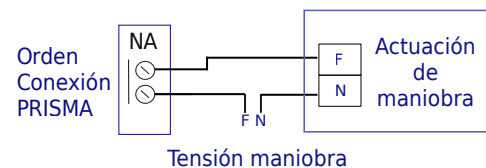
OPCIÓN O2: Actuación sobre entrada digital de datalogger con activación alarma y evento de bloqueo de inversores



CONEXIÓN RELÉ ANTIVERTIDO MÁS de 2seg Disponible en PRISMA 310A, PRISMA 310AL y PRISMA 210A



Opciones de conexión del relé de seguridad del PRISMA

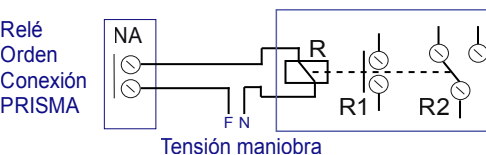


Orden de alarma de bloqueo PRISMA Esquema de CONTACTO CON TENSIÓN

Para la actuación de relés de maniobra o para bobinas de contactores de pequeña potencia:

- AC1 Máx de 16A/250 VAC
- AC15 Máx 1,5A/240V

Relé Abierto - Posición en ALARMA
Relé Cerrado - Posición ESTADO SIN INYECCIÓN RED

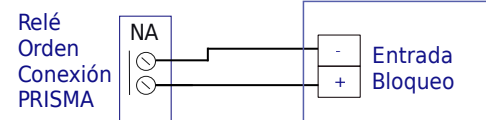


Orden de alarma de bloqueo PRISMA UTILIZACIÓN de Relé auxiliar

Para la actuación de:

- Contactores de potencias superiores al soportado
- Realización de maniobras conmutadas (R2)
- Cierre de contactos a grandes distancias
- Actuación sobre varios contactos
- Datos circuito seco (sin tensión) del PRISMA:
 - AC1 Máx de 16A/250 VAC
 - AC15 Máx 1,5A/240V

Relé Abierto - Posición en ALARMA
Relé Cerrado - Posición ESTADO SIN INYECCIÓN RED



Orden de alarma de bloqueo PRISMA UTILIZACIÓN de CONTACTO SIN TENSIÓN

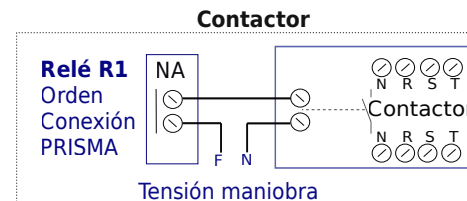
Para la actuación en entradas de alarmas (DI) de equipos con activación de bloqueo de la generación. Ejemplo: Entradas de alarma de datalogger con evento de bloqueo de generación o entradas de bloqueo de seguridad de inversores.

Nota: en caso de cableados de distancias superiores a 10m es aconsejable la utilización de relé auxiliar

Relé Abierto - Posición en ALARMA
Relé Cerrado - Posición ESTADO SIN INYECCIÓN RED

Opciones de actuación del relé de seguridad del PRISMA para evitar el vertido de energía a la red > 2 seg.

OPCIÓN O1 ACTUACIÓN EN CONTACTOR PRODUCCIÓN FV

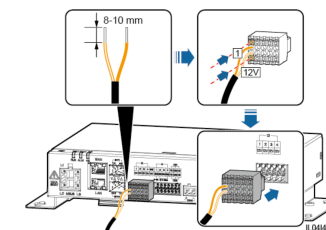
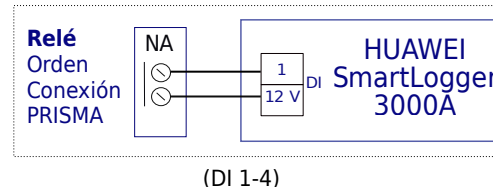


- Actuación sobre disparo de corte de la generación
- Utilización de contactor, protección diferencial motorizada o cualquier solución de corte de la producción FV
- El contactor puede ser único o varias unidades, como ejemplo un contactor por inversor, o uno por grupo de inyección.

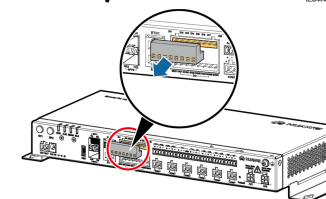
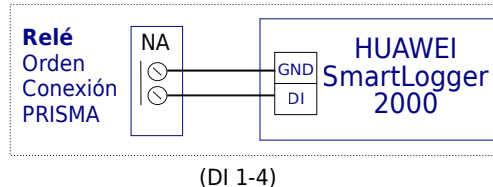
OPCIÓN O2 BLOQUEO DE INVERSORES EN DATALOGGER

Contacto DI ABIERTO - estado alarma activada
(se puede seleccionar en configuración)

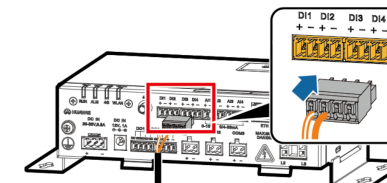
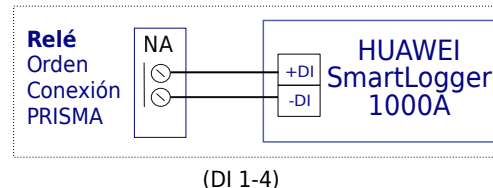
Entrada de alarma DI-Bloqueo Inversores



Entrada de alarma DI-Bloqueo Inversores



Entrada de alarma DI-Bloqueo Inversores



Esquema de CONEXION DE MEDIDA EN INSTALACIONES DE AUTOCONSUMO SIN VERTIDO A RED (RD244/2019)



I.2.1 Instalaciones con equipo de medida de intercambio de energía con la red

Figura 1 - Esquema con equipo de medida de intercambio de energía con la red en instalaciones conectadas a redes de baja tensión

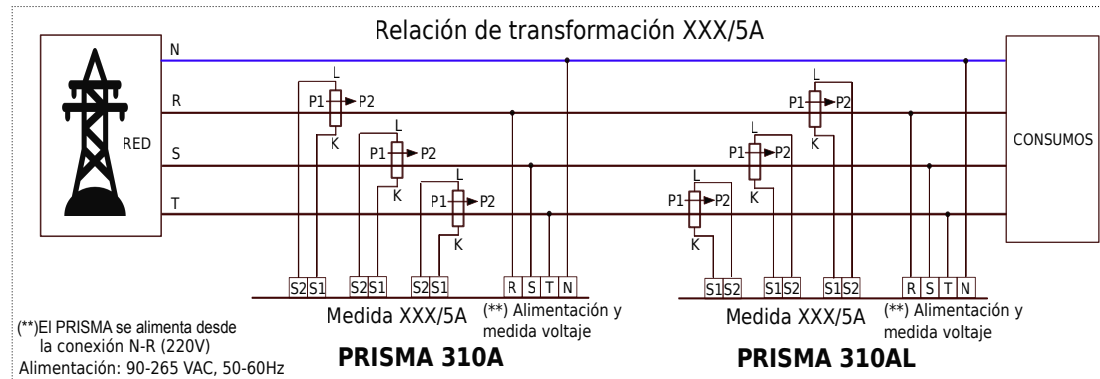
Figura 2 - Esquema con equipo de medida de intercambio de energía con la red en instalaciones conectadas a redes de alta tensión

I.2.2 Instalaciones con equipo de medida de consumo

Figura 3: Esquema de medida del consumo de energía en instalaciones conectadas a redes de baja tensión

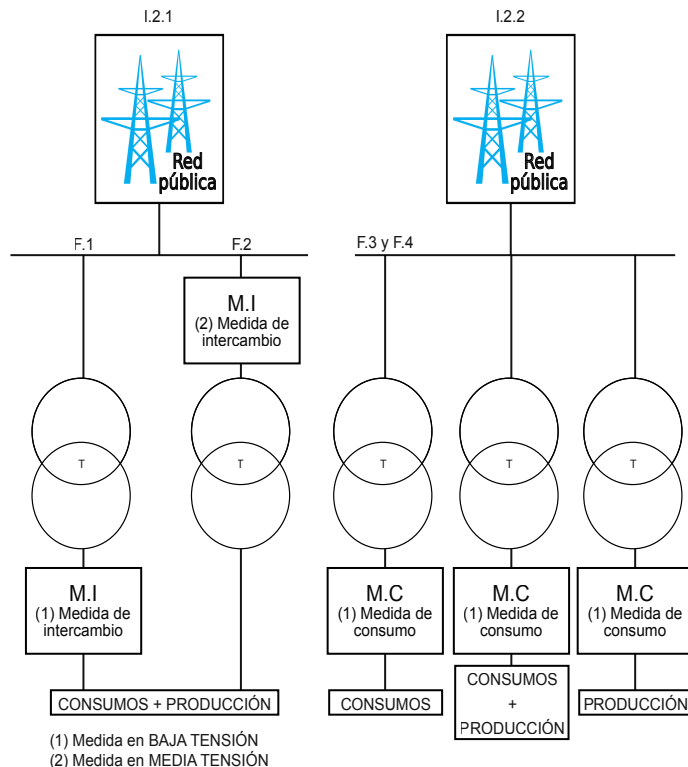
Figura 4: Esquema de medida del consumo de energía en instalaciones conectadas a redes de alta tensión

Conexión transformadores de intensidad

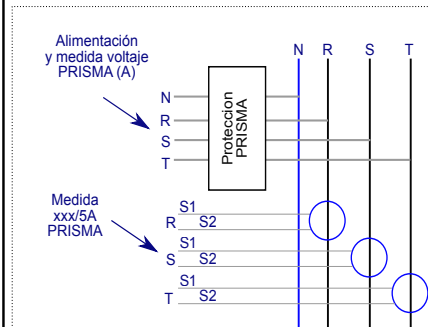


PRECAUCIÓN: Es peligroso dejar abierto el secundario de un TC cuando está en servicio. La conexión al PRISMA de un TC en servicio puede dañar el equipo

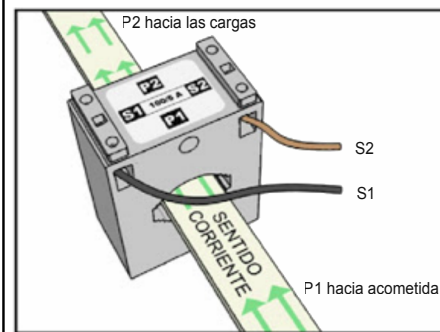
Ubicaciones posibles del punto de medida de energía



Medida de intercambio



(A) Para la conexión de las tensiones de medida deben utilizarse cables conformes a la norma IEC60227 o IEC60245, con una sección mínima de 1,5mm² (máxima 2,5mm²)



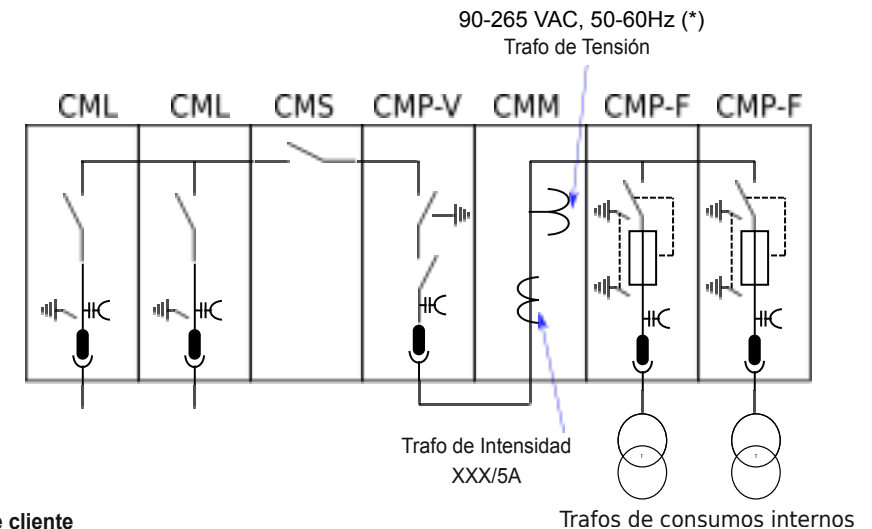
EJEMPLO de instalación de Trafo de corriente BT

Medida en MEDIA TENSIÓN

Celda de Medida:

Solamente en el caso en que la medida se realice en media tensión, es necesario disponer de una celda de medida. Se utilizan transformadores de tensión e intensidad para conectar los contadores de activa y reactivas a 4 cables. Los C.T. de Compañía no suelen disponer de esta celda.

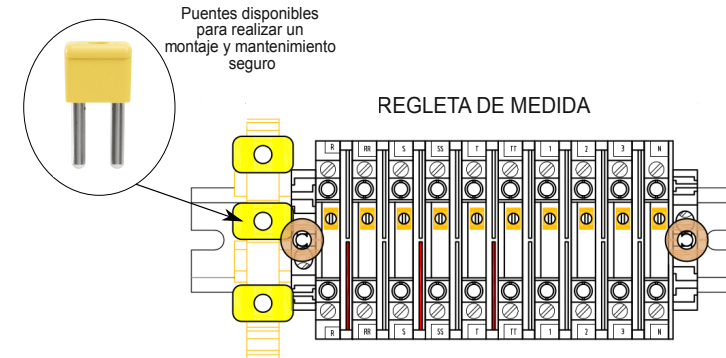
En el caso de que no se disponga de una medida de Tensión (TT) con 3 F+N, se puede utilizar como contador: PRISMA 310 AL-3F/PRISMA 310 A-3F o una toma de BT y el PRISMA se configura con la relación de transformación y índice horario (ej: Dy11) del Trafo utilizado



CT de cliente

CML: Celda Modular de Línea
CMS: Celda Modular de Seccionamiento
CMP-V: Celda Modular de Protección con Interruptor Automático en Vacío (V)
CMM: Celda Modular de Medida
CMP-F: Celda Modular de Protección con Fusible

(*) Para otro rango de tensiones consultar



REGLETA DE MEDIDA - MUY aconsejada para conexión segura de lecturas

Esquema CONEXIÓN PRISMA 310AL v4

Contaje directo Transformador XXX/5A - mínimo TIPO 1 (no suministrados)

- Posibilidad de controlar 1 generador de hasta 50 kW.
 - No dispone de pantalla - Cambio de parámetros mediante conexión Ethernet
- Esquema para conexión TRIFÁSICA - posibilidad de conexión MONOFÁSICA

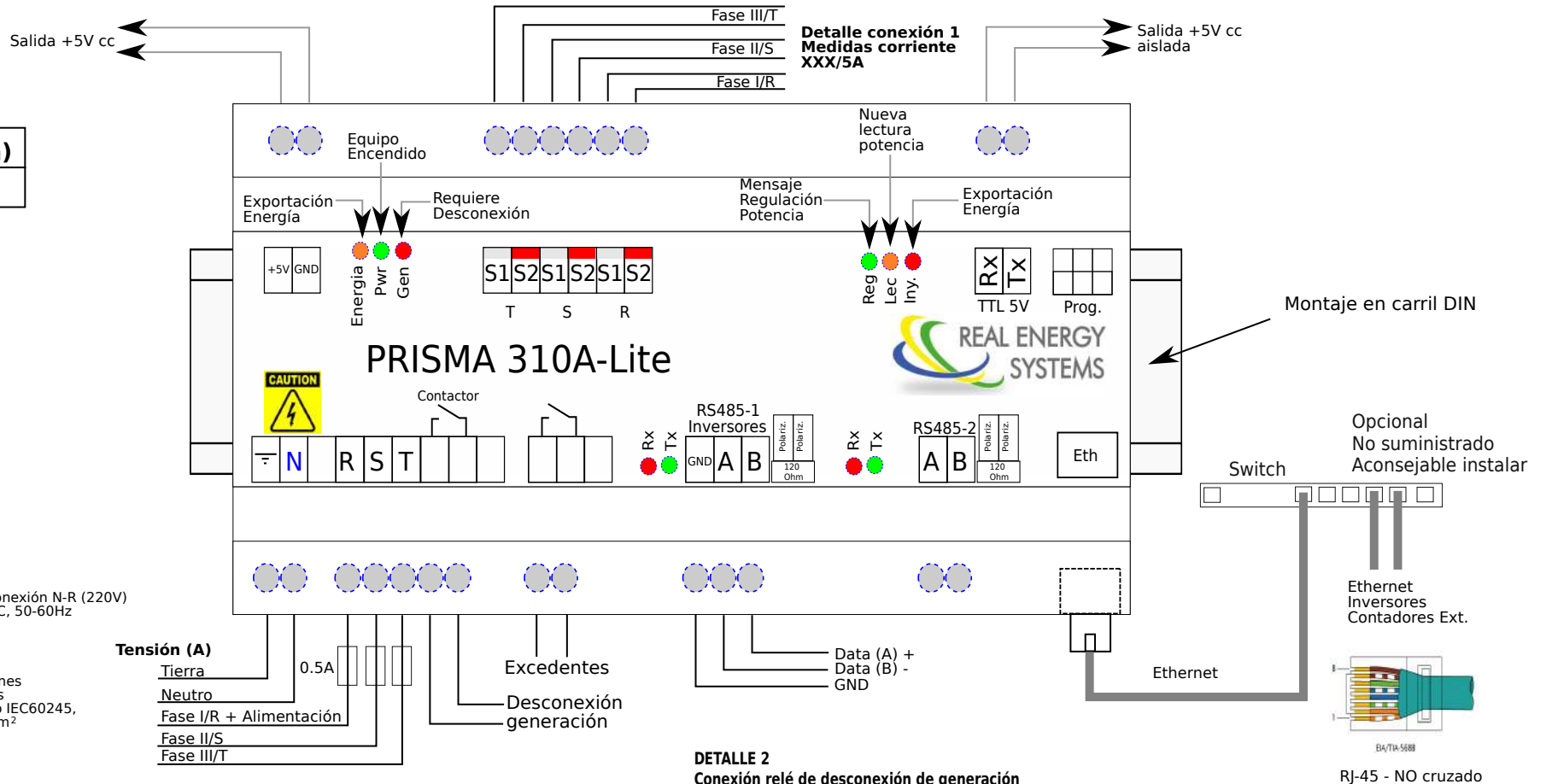
Comunicación inversores:

- Ethernet
- RS485



Dimensiones (mm)

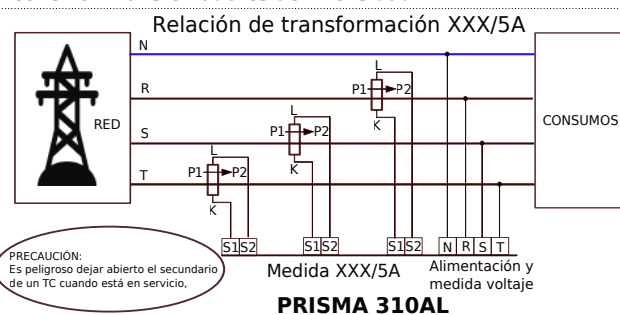
90x158x58



El equipo se alimenta desde la conexión N-R (220V)
Alimentación: 90-265 VAC, 50-60Hz

(A) Para la conexión de las tensiones de medida deben utilizarse cables conformes a la norma IEC60227 o IEC60245, con una sección mínima de 1,5mm² (máxima 2,5mm²)

DETALLE 1 Conexión transformadores de intensidad



DETALLE 2

Conexión relé de desconexión de generación

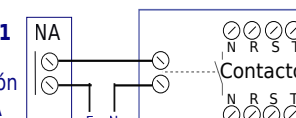
Relé de desconexión/contactador - Contacto seco (sin tensión)
- Tipo AC1 más de 5A/250 VAC

NA - Posición en ALARMA Y SIN TENSIÓN
NC - Posición ESTADO SIN INYECCIÓN

Conexión directa a Contactor

(*) El contactor puede estar integrado en la protección diferencial o en de cualquier solución de corte de la producción FV

Relé R1
Orden
Conexión
PRISMA

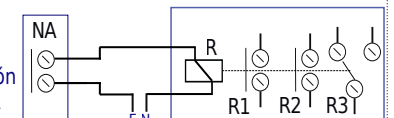


Tensión maniobra

Conexión mediante Relé auxiliar

(**) Para la utilización en distintas maniobras ó para maniobras de tipo conmutado

Relé
Orden
Conexión
PRISMA



Tensión maniobra

Esquema CONEXIÓN PRISMA 310A v3

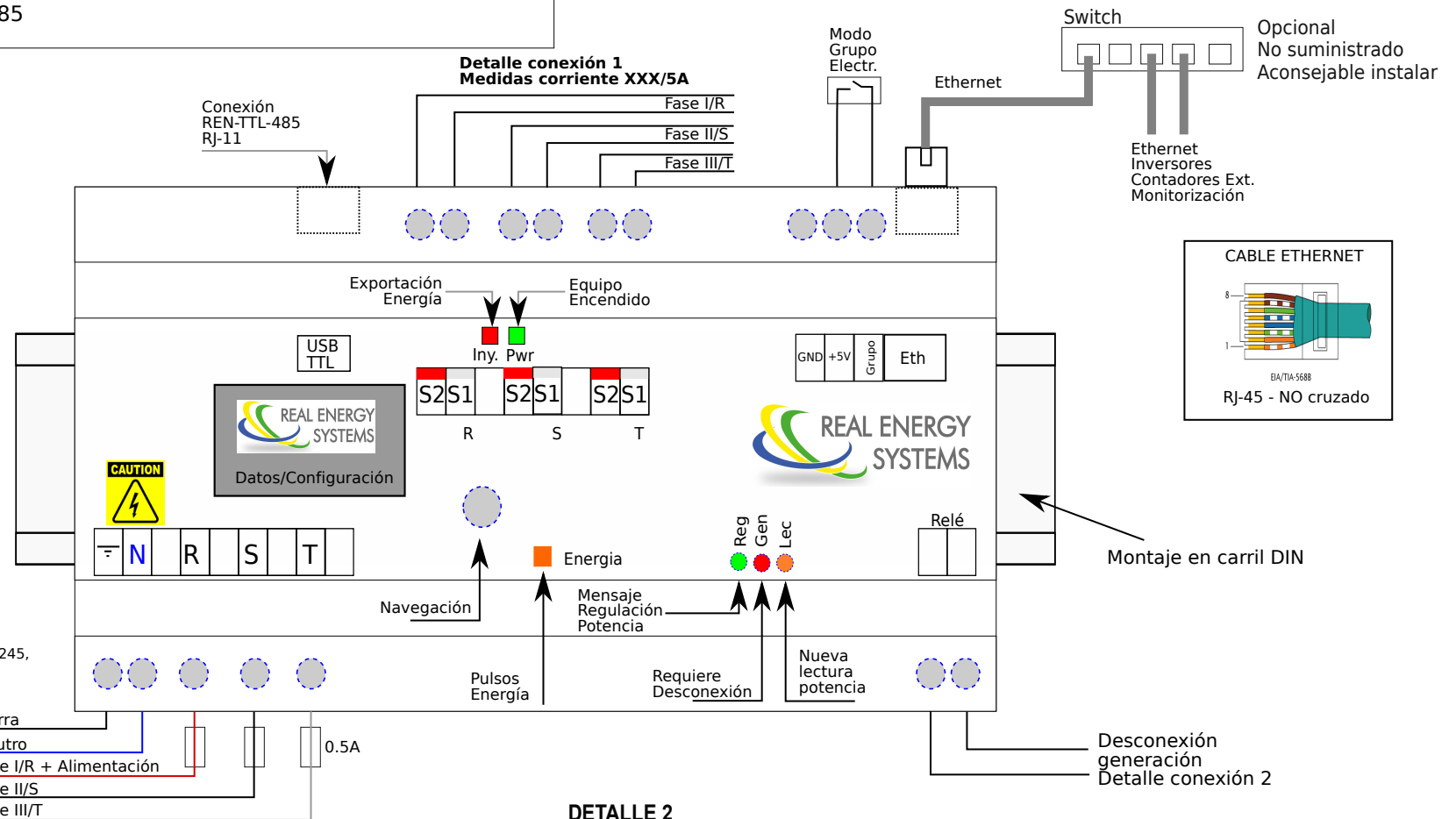
Conexión TRIFÁSICA - posibilidad de conexión MONOFÁSICA
 Contaje directo Transformador XXX/5A - mínimo TIPO 1 (no suministrados)
 Comunicación Contadores externos: Ethernet con protocolo Modbus y frecuencia de muestreo mínimo 2 Hz (aconsejable 10 Hz)

Comunicación inversores:

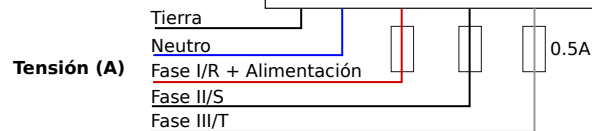
- Ethernet
- RS485 - Requiere pasarela REN-TTL-485



Dimensiones (mm)
 90x158x58

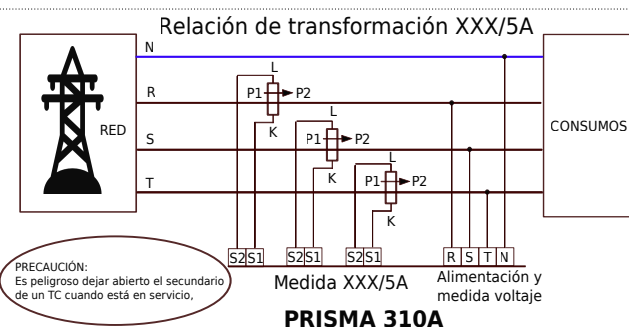


(A) Para la conexión de las tensiones de medida deben utilizarse cables conformes a la norma IEC60227 o IEC60245, con una sección mínima de 1,5mm² (máxima 2,5mm²)



DETALLE 1

Conexión transformadores de intensidad



El equipo se alimenta desde la conexión N-R (220V)
 Alimentación: 90-265 VAC, 50-60Hz

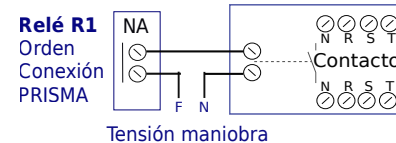
DETALLE 2

Conexión relé de desconexión de generación

Relé de desconexión/contactador - Contacto seco (sin tensión)
 - Tipo AC1 más de 16A/250 VAC
 - Tipo AC15 Máx 1,5A/240V

Conexión directa a Contactador

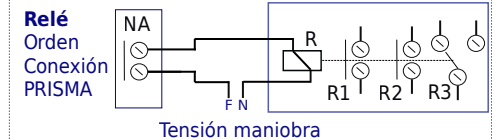
(*) El contactor puede estar integrado en la protección diferencial o en de cualquier solución de corte de la producción FV



NA - Posición en ALARMA Y SIN TENSIÓN
 NC - Posición ESTADO SIN INYECCIÓN

Conexión mediante Relé auxiliar

(**) Para la utilización en distintas maniobras ó para maniobras de tipo conmutado



Esquema CONEXIÓN RENLOGGER v3

Sistema complementario de comunicaciones y funciones
Esquema conexión

Comunicación Datalogger/inversores:

Modbus TCP genérico o con especificación Sunspec:

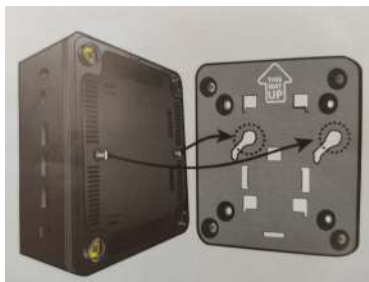
- Conexión Ethernet
- Conexión USB-RS485 Inversor RS485
- Posibilidad de conexión RS232 y TTL

Dimensiones (mm)

132x118x56,4

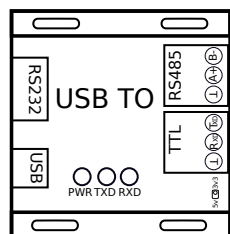
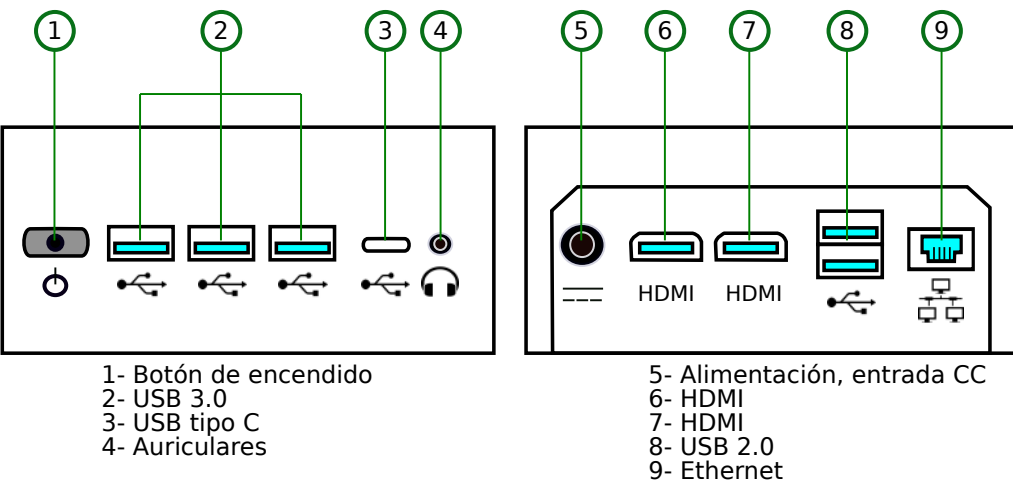
Dimensiones VESA

100mm x 100mm

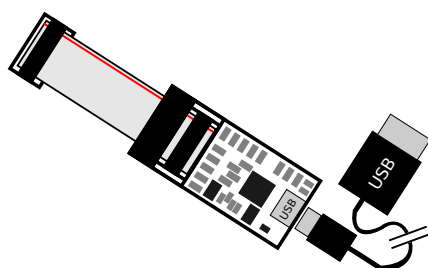


Montaje con soporte VESA
Incluido en el suministro

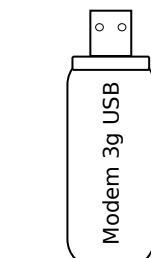
CONEXIONES RENLOGGER



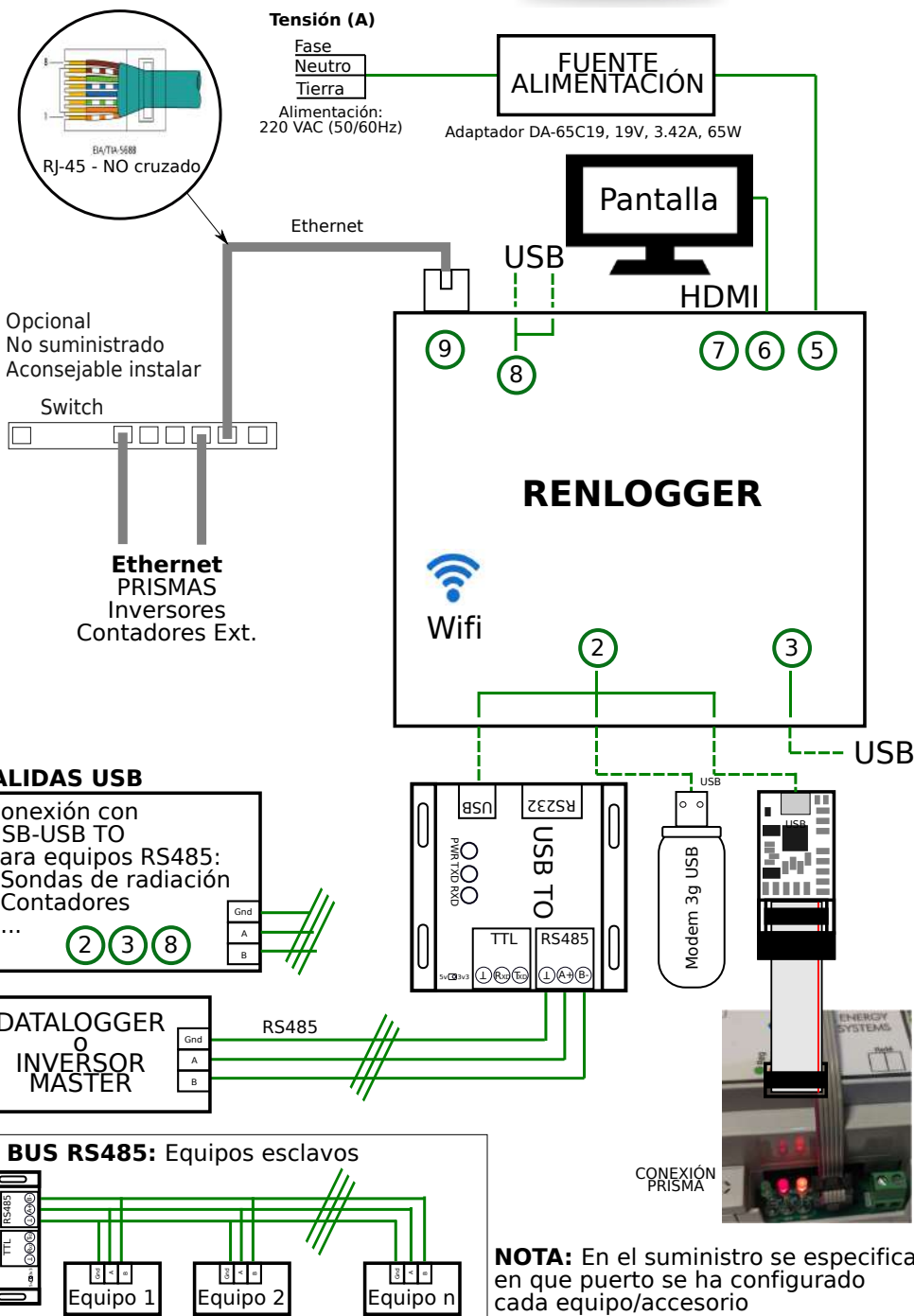
CONVERSOR USB
RS485/RS232/TTL
ACCESORIO
(hasta 4 unid.)



CABLE POLOLU
Tarjeta de programación

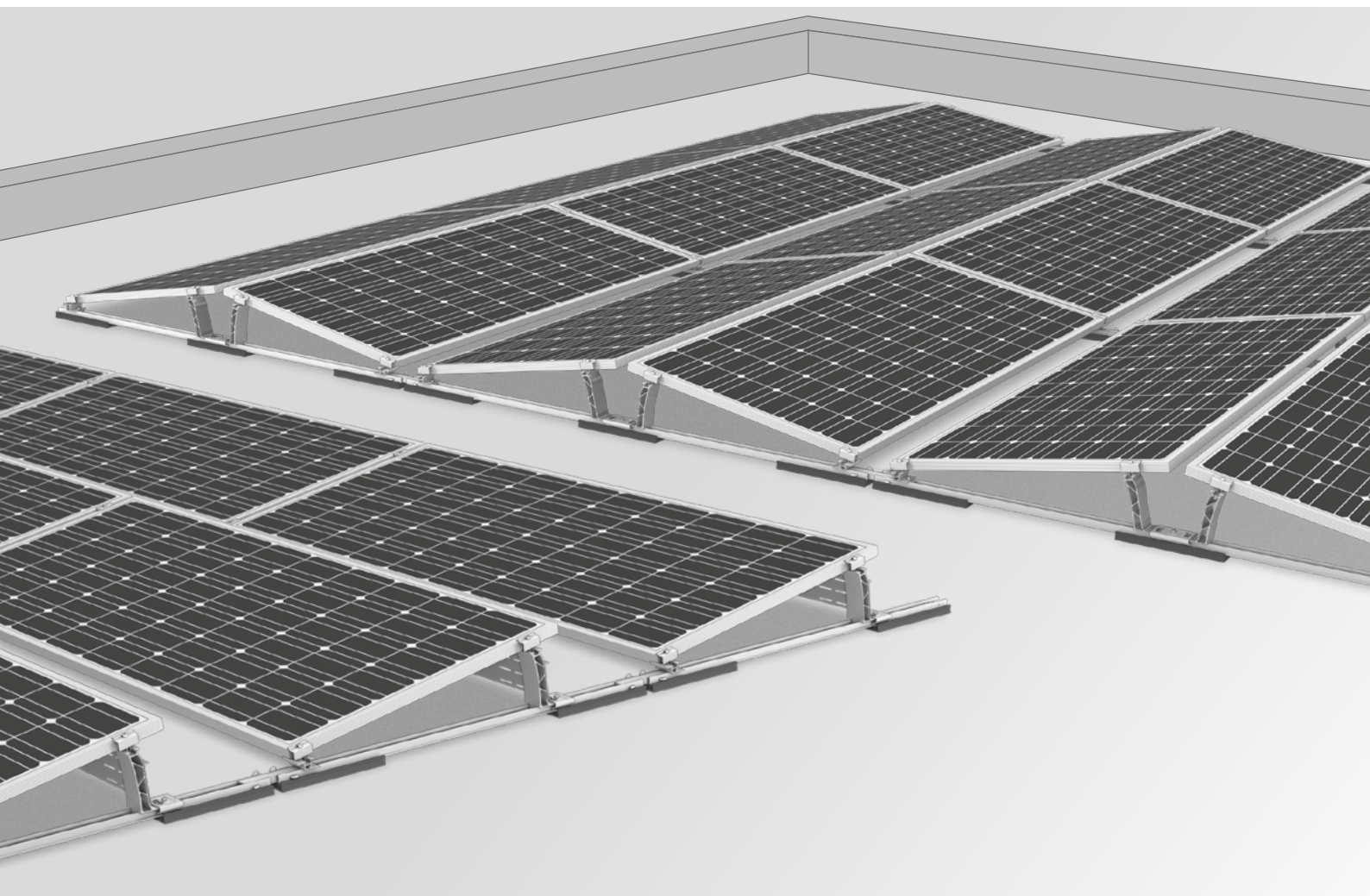


MODEM3G-MPC
Modem 3G USB
2.0 libre
BAJO PEDIDO





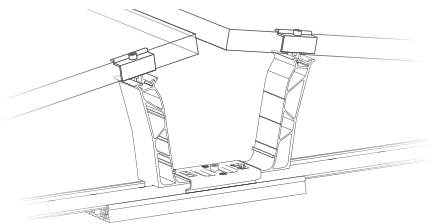
Sistema Dome 6



- / Todo tipo de tejados: soluciones para todas las cubiertas
- / Sistema claramente optimizado para el lastre, basado en las últimas normas del túnel de viento
- / Anclaje seguro con conexión fija para techos $< 10^\circ$ y bajas reservas de carga
- / Sistema optimizado por componentes

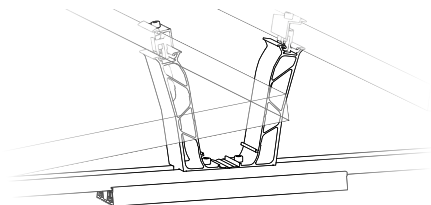


Propiedades



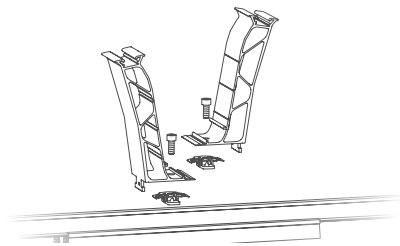
Dome 6 Xpress

- / 4 pasos de montaje para un montaje súper rápido
- / Alineación de los carriles que ahorra tiempo con el calibrador Dome Speed Spacer
- / Sistema de encaje para picos y conectores de carril sin herramientas



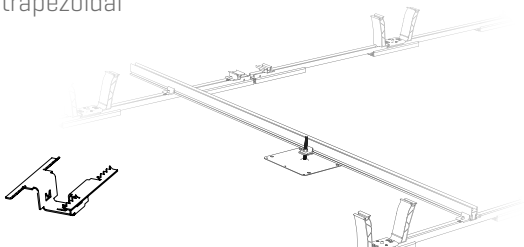
Dome 6 Classic LS

- / Para el montaje en el lado largo del módulo
- / Para tamaños de módulo de hasta 2390 × 1170 mm
- / Basado en Dome 6 Classic



Dome 6 Classic

- / Espacios flexibles entre hileras
- / Adecuado para tejados de lámina, de betón, de grava y verdes
- / Adecuado para la elevación adicional en la chapa trapezoidal

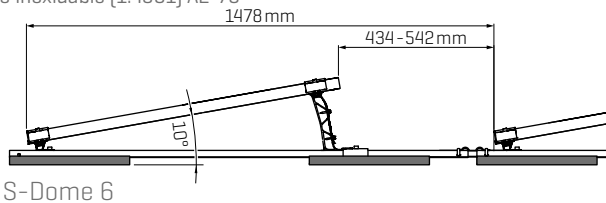
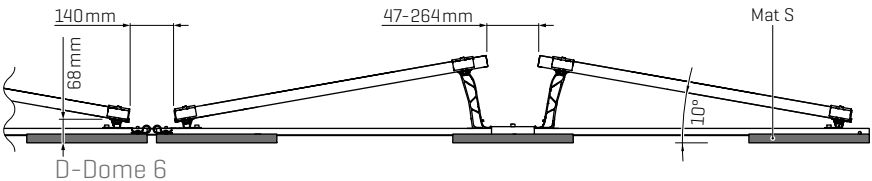


Conexión fija y conexión equipotencial

- / **Dome FixPro:** Anclaje de tejado con conexión fija para pendientes de tejado < 10°.
- / **TerraGrif:** para la conexión equipotencial directa en el techo

Dados técnicos

	D-Dome 6		S-Dome 6	
Ámbito de aplicación	Tejados planos < 10° con láminas aislantes o tela asfáltica, sobre hormigón, grava o tejados cultivados			
Tipo de fijación/anclaje al tejado	▪ Lastrado y sin perforación para tejados de inclinación: ≤ 3° / Con fijación Dome FixPro: > 3°			
Requisitos	▪ Tamaño mínimo del sistema: 2 soportes (4 módulos)		▪ Tamaño mínimo del sistema: 2 módulos	
	▪ Dimensiones permitidas de módulo [L × An × Al]: 1448-2390 × 950-1170 × 30-50 mm			
	▪ Permitida la fijación en el lado corto del marco del módulo (ver k2-systems.com/es/modulos-autorizados-dome-6)			
Separación térmica Dome 6 Xpress Classic 6 / Classic 6 LS	Carril base máx. 16 m máx. 12 m	Serie de módulos máx. 16 m máx. 16 m	Carril base máx. 15 m máx. 12 m	Serie de módulos máx. 15 m máx. 15 m
La distancia mínima al borde del tejado	600 mm			
Ángulo de inclinación	10°			
Material	▪ Peak, SD, Guía de montaje, MidPlate, EndPlate, Connector, Porter, MiniClamps: Aluminio EN AW-6063 T66 y AW-6082 T6			
	▪ Mat S Estera protectora: EPDM			
	▪ Cortavientos: Magnelis / Tornillería: Acero inoxidable [1.4301] A2-70			



We support PV systems



S-Dome 6 Classic LS System

ASSEMBLY MANUAL



Content

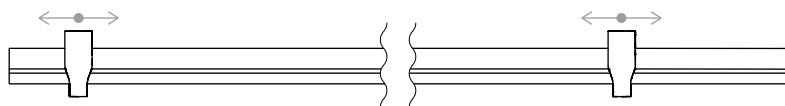
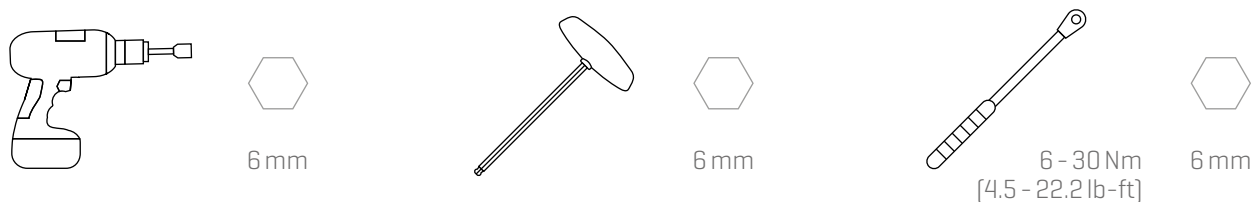
/ Tools overview	3
/ General safety information	4
/ The following guidelines apply	5
· Planning with K2 Base	5
· Roof requirements	5
· Static requirements	5
· Important mounting instructions	5
· Base components	6
· Ballast	8
· Fixed connection to the roof	9
/ Assembly	10
· Installation of module field and thermal separations	10
· Module assembly	15
· Assembly Windbreaker	17
· Ballasting options and specifications	18
/ Optional assembly steps	20
· Fixed connection with Dome FixPro using Solmont mounting base	20
· Cable-Manager	21
· Module frame earthing with TerraGrif K2MI	21
· Cable management with PVX MultiMount	22

Quality tested – several certifications

K2 Systems stands for secure connections, highest quality and precision. Our customers and business partners have known that for a long time. Independent institutes have tested, confirmed and certified our capabilities and components.

Please find our quality and product certificates under:
k2-systems.com/en/technical-information

Tools overview



Dome Speed Spacer 2.25 / 2.50 · 2003253 / 2004219

Distance template for module lengths



Digital Toolbox



Do you already know our digital services? Use our K2 Roof Check App now and record the first important data directly at the customer or project site. Simply transfer the data to our online planning software K2 Base. Here you can plan your project easily, safely and quickly. You receive a detailed project report with assembly plan and static report. The K2+ interface enables seamless project data transfer to the planning tools of other manufacturers. With the K2 DocuApp, project documentation is done quickly and easily - without annoying paperwork.

Get started and register now:

base.k2-systems.com →

docuapp.k2-systems.com →

General safety information

Please note that our general mounting instructions must be followed at all times and can be viewed online at k2-systems.com/en/technical-information

- The equipment may only be installed and operated by qualified and adequately trained installers.
- Prior to installation, ensure that the product complies with on-site static loading requirements. For roof-mounted systems, the roof load-bearing capacity must always be checked.
- National and local building regulations and environmental requirements must be adhered to.
- Compliance with health and safety regulations, accident prevention guidelines and applicable standards is required.
 - Protective equipment such as safety helmet, boots and gloves must be worn.
 - Roofing works must be in accordance with roofing regulations utilising fall protection safeguards when eaves height exceeds 3 m.
 - At least two people must be present for the duration of the installation work in order to provide rapid assistance in the event of an emergency.
- K2 mounting systems are continuously developed and improved and the installation process may thereby change at any time. Prior to installation consult our website at www.k2-systems.com/en/technical-information for up-to-date instructions. We can send you the latest version on request.
- The assembly instructions of the module manufacturer must be adhered to.
- Equipotential bonding/grounding/earthing between individual parts is to be performed according to country specific standards, as well as national laws and regulations.
- At least one copy of the assembly instructions should be available on site throughout the duration of the installation.
- Failure to adhere to our general safety and assembly instructions and not using all system components, K2 is not liable for any resulting defects or damages. We do not accept liability for any damage resulting in the use of competitor's parts. Warranty is excluded in such cases.
- German law shall apply excluding the UN Convention on CISG. Place of venue is Stuttgart. Our General Terms of Business apply.
- If all safety instructions are adhered to and the system is correctly installed, there is a product warranty entitlement of 12 years! We strongly recommend reviewing our terms of guarantee, which can be viewed at www.k2-systems.com/en/technical-information We will also send this information on request.
- Dismantling of the system is performed in reverse order to the assembly.
- K2 stainless steel components are available in different corrosion resistance classes. Each structure or component must be carefully checked for possible corrosion exposure.

The following guidelines apply

The S-Dome 6 Classic LS system can be installed as standard under the following conditions. Even if the system is capable of meeting higher demands through the integration of safety standards, please get in touch with your contact at K2 Systems if the specified values are exceeded..

Planning with K2 Base

We recommend our free online software K2 Base for the planning. In five steps, you can plan the right assembly system and get a construction recommendation, parts list and the structural analysis report. Simply register and start planning:

base.k2-systems.com

- Ensure a thermal separation (distance between module blocks) in the direction of the base rail and module rows must be maintained:
 - Base rail: 12 m
 - Module row : 16 m
- In the event of exceptional circumstances (such as storms, heavy rain, earthquakes, etc.), the system should be checked by a specialist. Should an inspection find damage or plastic deformation (such as in the module clamp area) the components must be replaced.



Roof requirements

- This system can be installed on all common flat roofs with a pressure-resistant substrate and a roof pitch of $\leq 3^\circ$ without a fixed connection.
- Fixed connection $> 3^\circ$ to $< 10^\circ$
 - Up to $\leq 5^\circ$ combinations with ballast possible
 - $> 5^\circ$ to $< 10^\circ$ only without ballast
- The roof surface must be clean and dry. Roof irregularities must be corrected or removed where appropriate.
- The coefficient of friction of the roof must be determined on-site. See video
k2-systems.com/en/friction-coefficient

Modules and clamping

- Tightening torque of 14 Nm for all module clamps.
- Adhere to module manufacturer recommendations for clamping area and module installation (see module manufacturer instructions). Check whether manufacturer approval is available for clamping on the short module side. See
k2-systems.com/en/approved-modules-dome-6

General information

- External influences that act on this system are only reflected in the design of the ballast to a limited degree. For instance, unevenness, thermal elongation, moss, water accumulation and ageing of the sheeting cannot be considered, although these factors might also precipitate system displacement under certain circumstances. We therefore recommend regular maintenance of the system or to check whether additional mechanical fastening is necessary.
- It is important to ensure that the rain water flow is not hindered.
- On-site general standards and regulations for lightning protection must be observed and consultation with a specialist to create a lightning protection concept is recommended (use lightning protection clamp if necessary).



Static requirements

- It is essential to check that the roof structure has sufficient residual load capacity and that the pressure capacity of the roof insulation (where present) is not exceeded.
- Suitable for framed modules with a frame height 30 - 50 mm
- Permissible module dimensions (length × width):
 - **10°:** 1562 - 2390 × 950 - 1170 mm
 - **15°:** 1562 - 2390 × 950 - 1305 mm



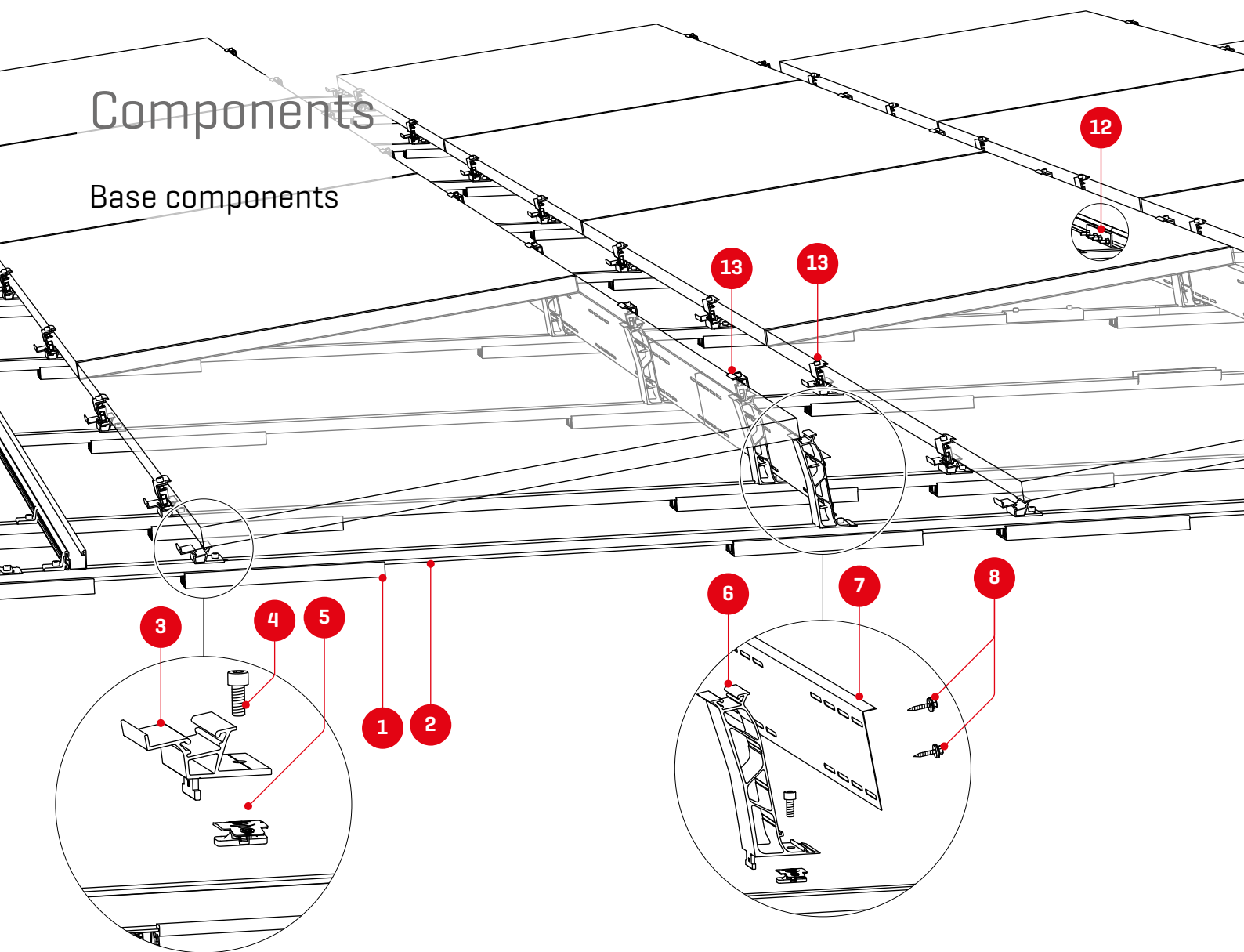
Important mounting instructions

Mounting system

- A minimum distance to the roof edge of 600 mm must be observed.
- The compatibility of the roof covering and the Mat S support pad must be checked.
- An array must consist of at least two elevations must for this mounting system to be properly utilized.

Components

Base components

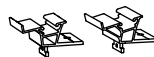


1 2003126
Mat S Long

2 Article number system-specific
SpeedRail 22

3 2003243 / 2004175
Dome 6.10 / 6.15 SD

4 1001643 + 2001729
5 MK2 Slot nut with clip +
Allen bolt M8x20

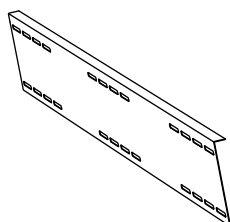
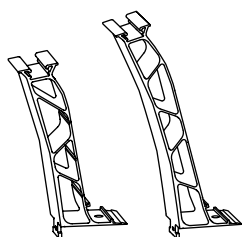


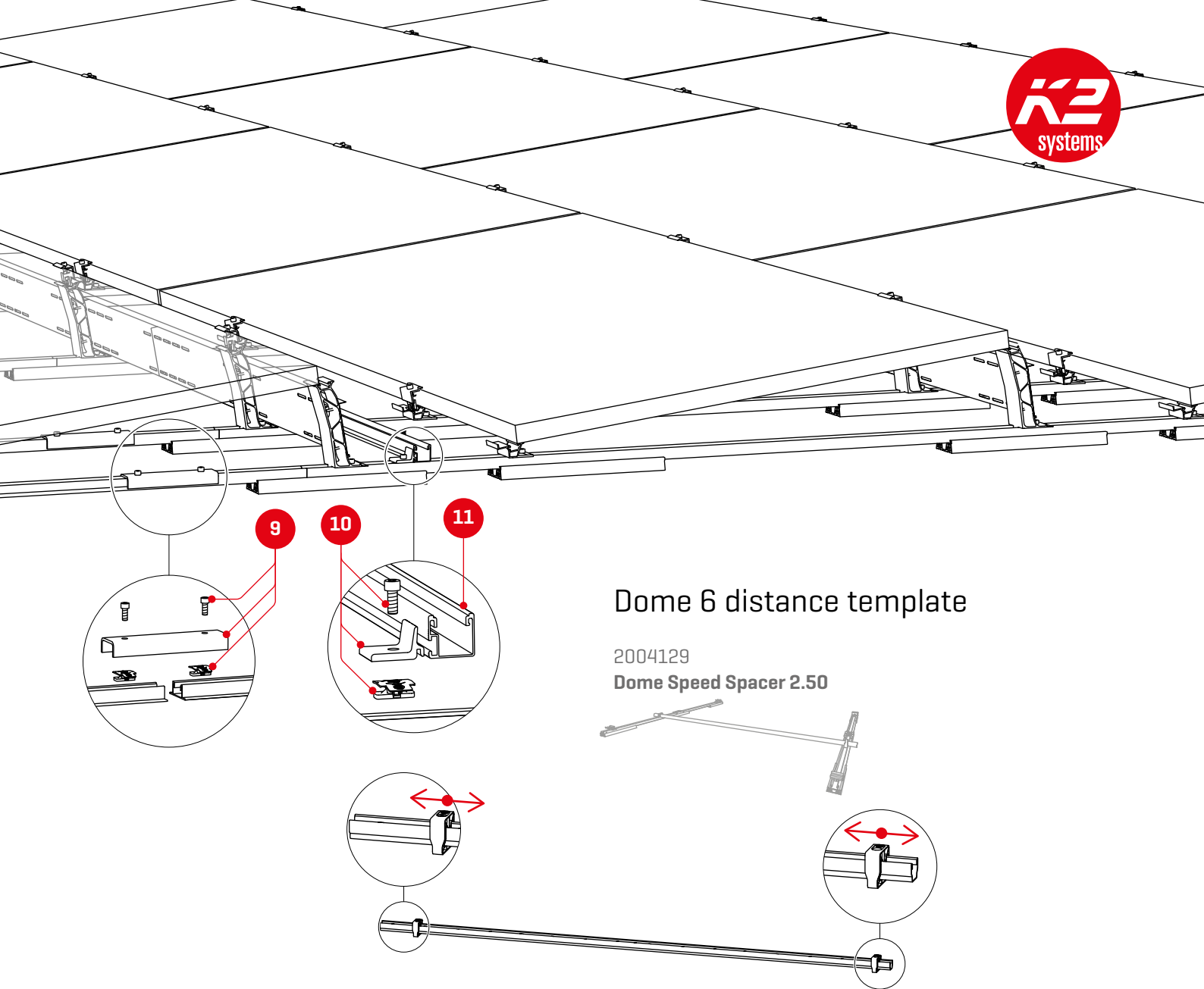
6 2004125 / 2004174
Dome 6.10 / 6.15 Peak

7 2004167 / 2004183
S-Dome 6.10 / 6.15
Windbreaker LS

8 2003427
Thread-forming
tapping screw with
sealing

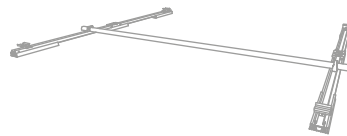
9 1006039
FlatConnector Set





Dome 6 distance template

2004129
Dome Speed Spacer 2.50

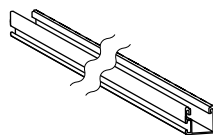


Optional

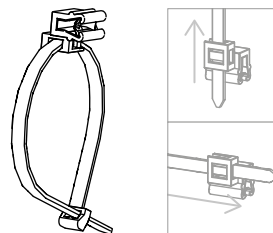
10 2003145
Climber Set



11 2003258
SingleRail Light 36

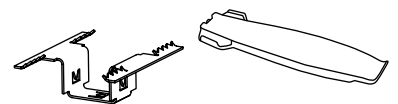


2002870
Cable-Manager



2002649
TerraGrif K2MI

2004141
Mat S Tool



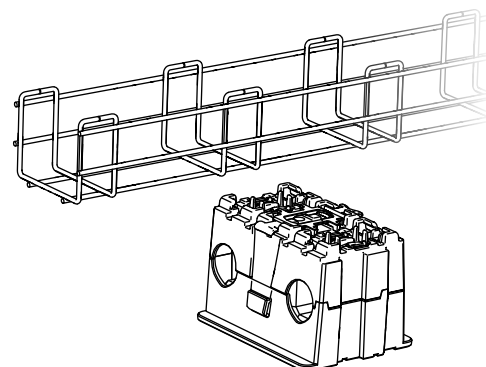
12 2001976
SingleRail 36
Connector Set



13 2002559
MiniClamp EC

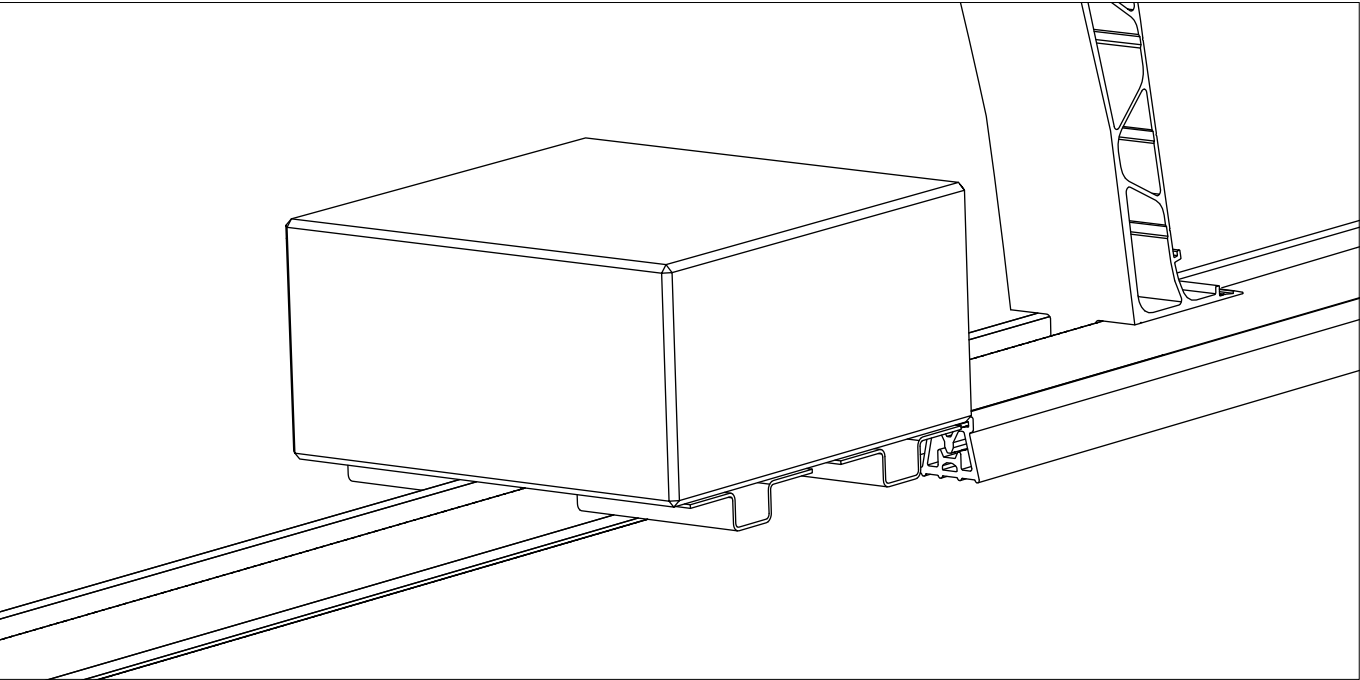


2004054 + 2003137
Performa Mesh Tray and
PVX Multimount

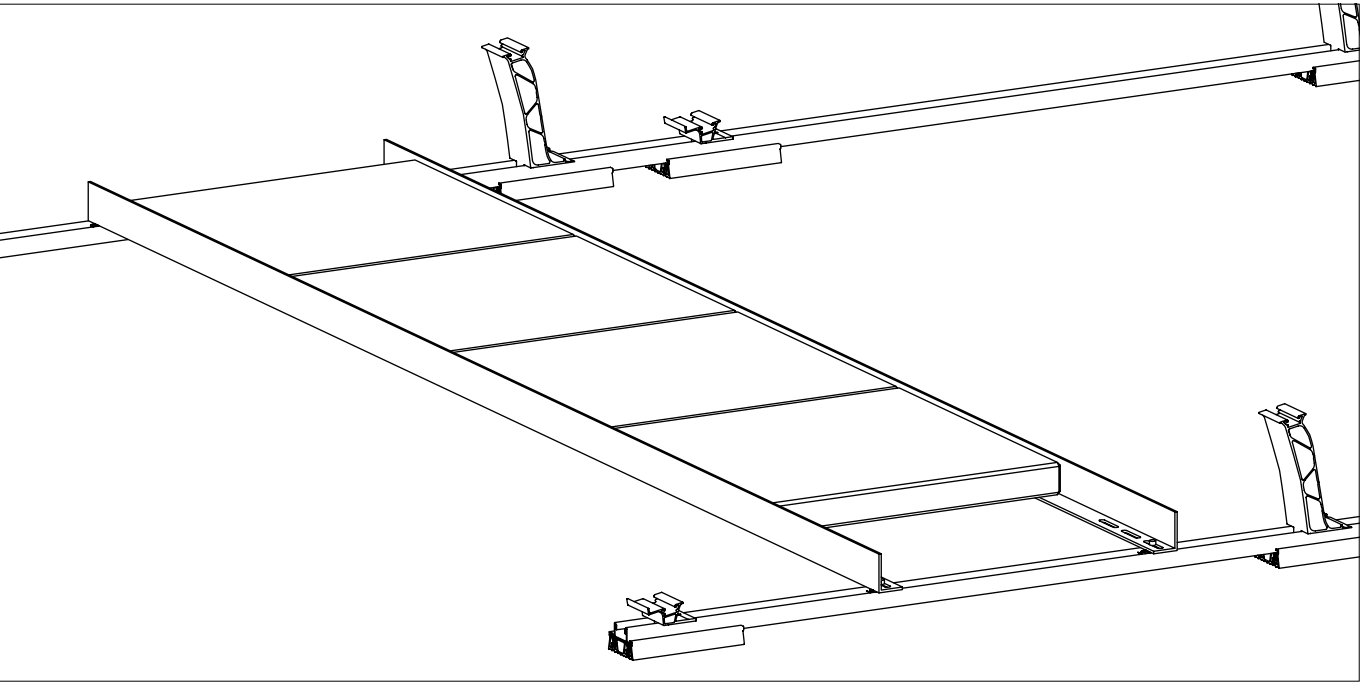
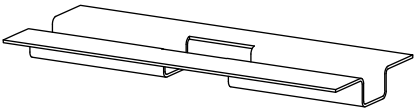


Components

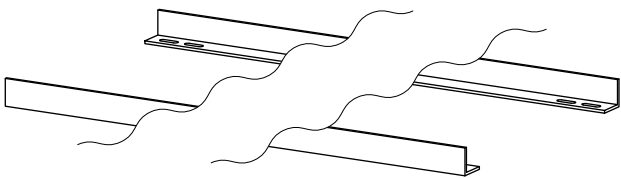
Ballast



2002300
SpeedPorter

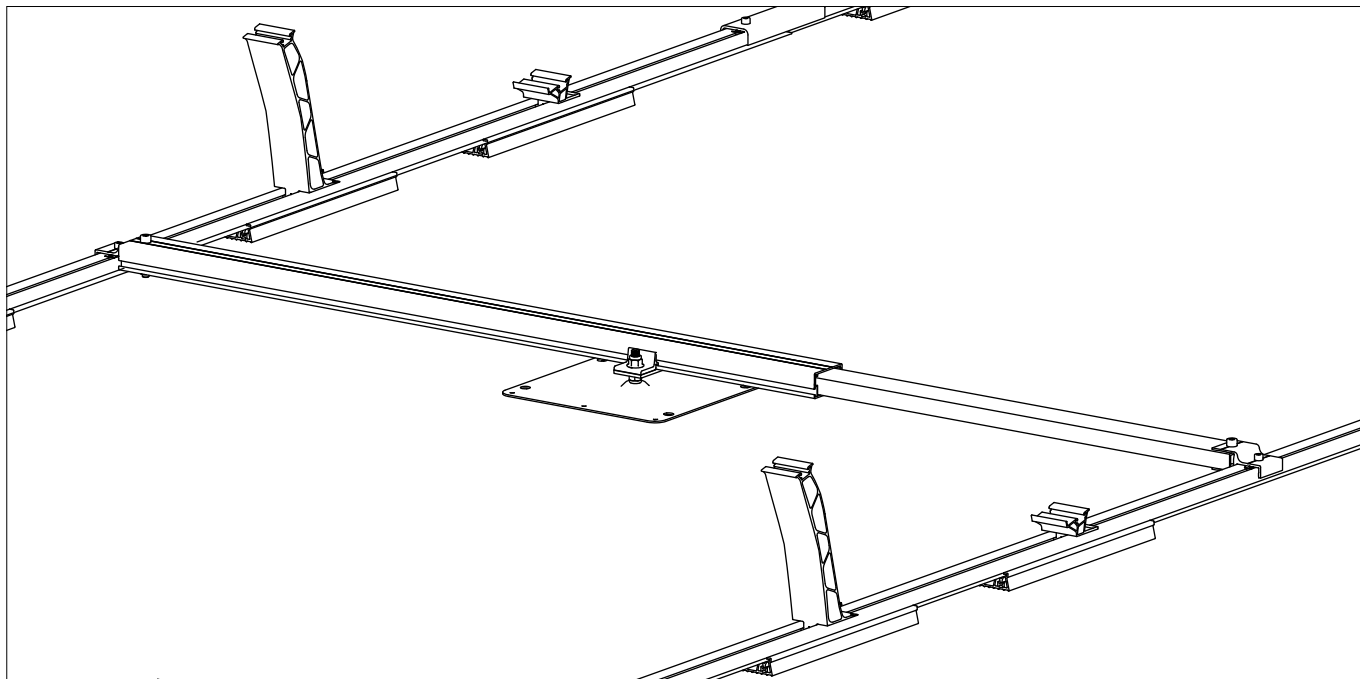


2004157
Porter



1001643 + 2001729
MK2 Slot nut with clip +
Allen bolt M8x20

Fixed connection to the roof

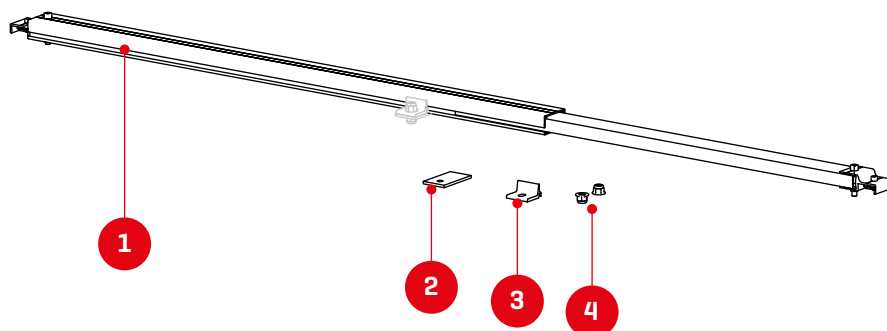


1 2003384
Dome FixPro S

2 2002546 / 2002547
Adapter plate M10/12

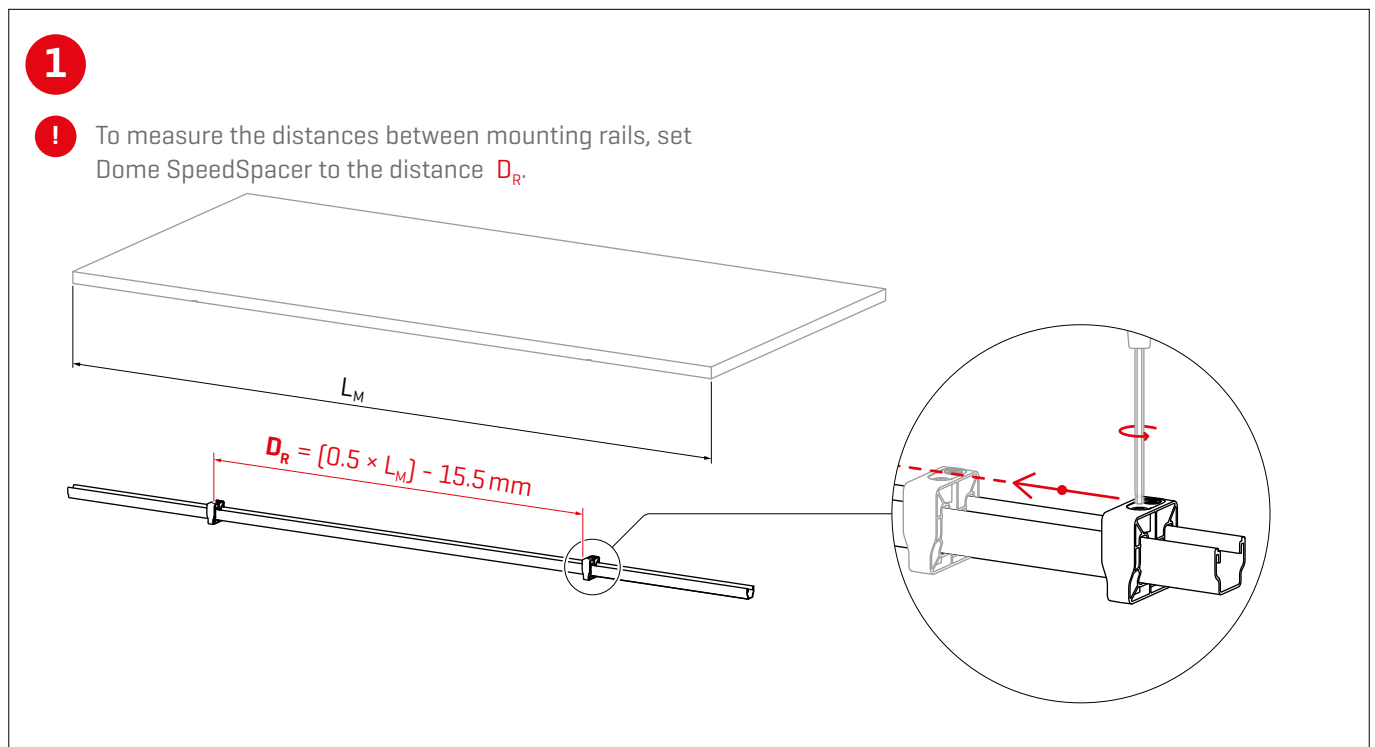
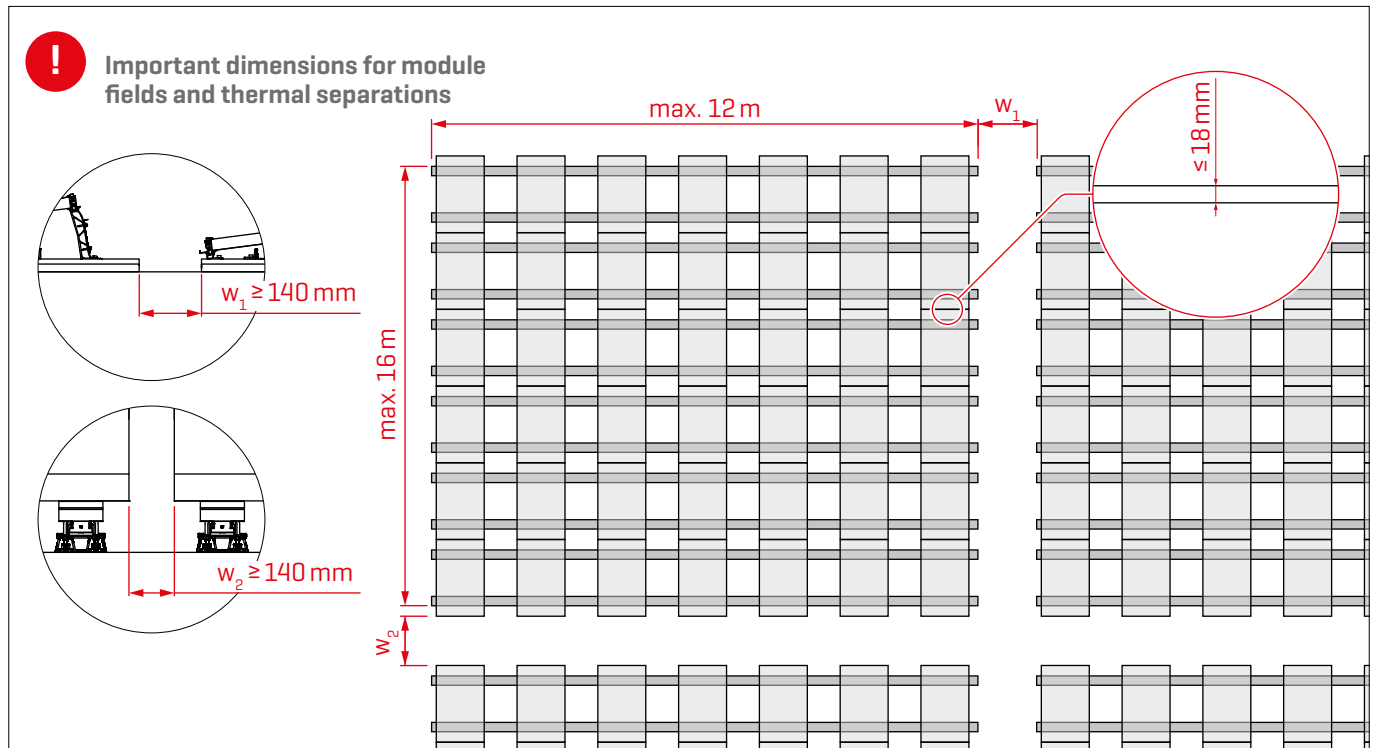
3 2003146 / 2003147
Climber M10/12

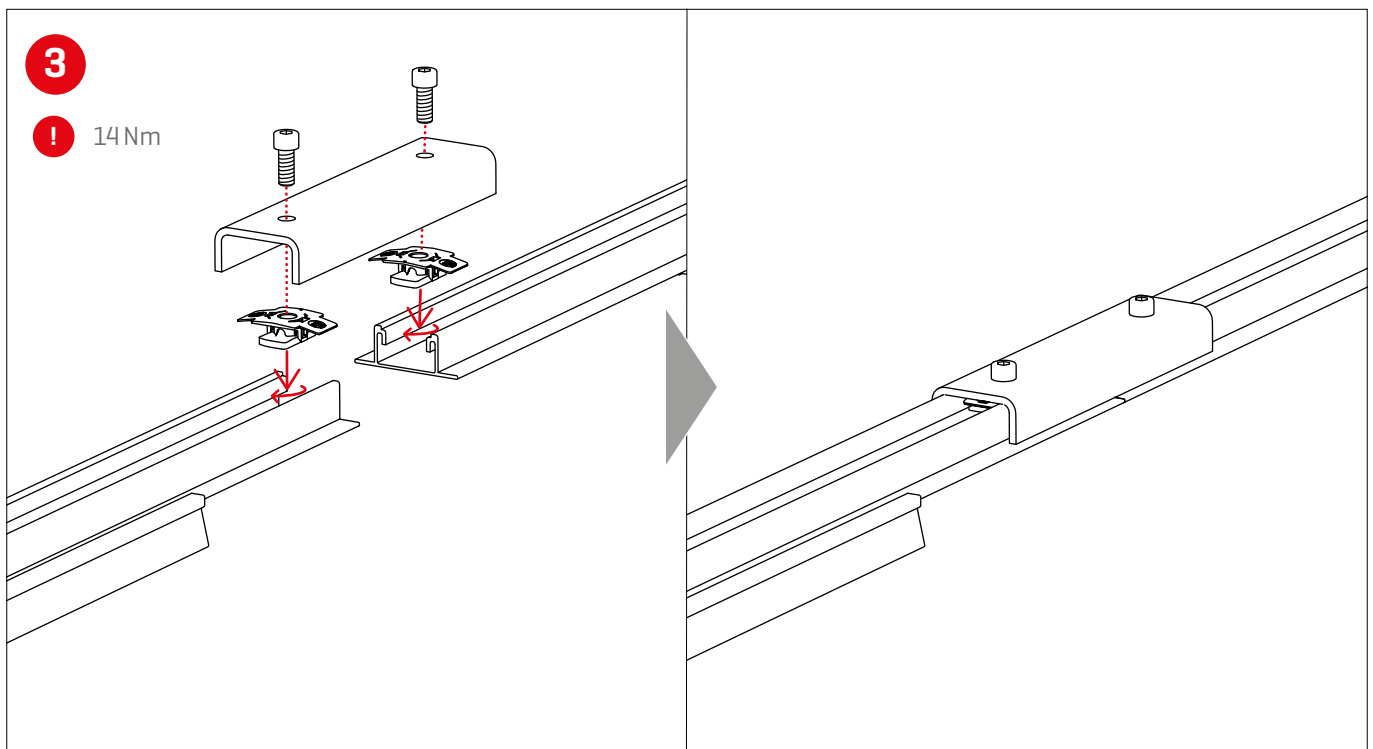
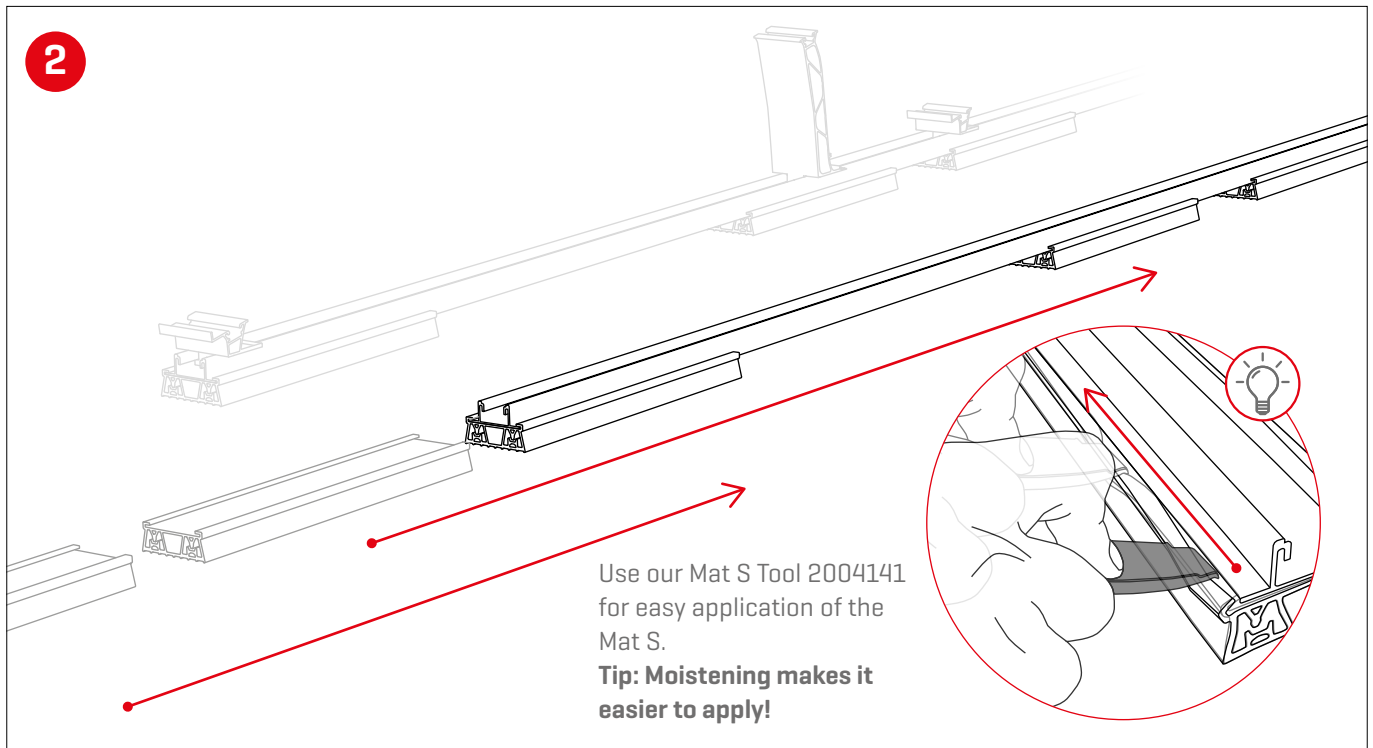
4 Other fastening elements [e.g. screws and nuts] for fixing to the fastener must be provided by the customer.



Assembly

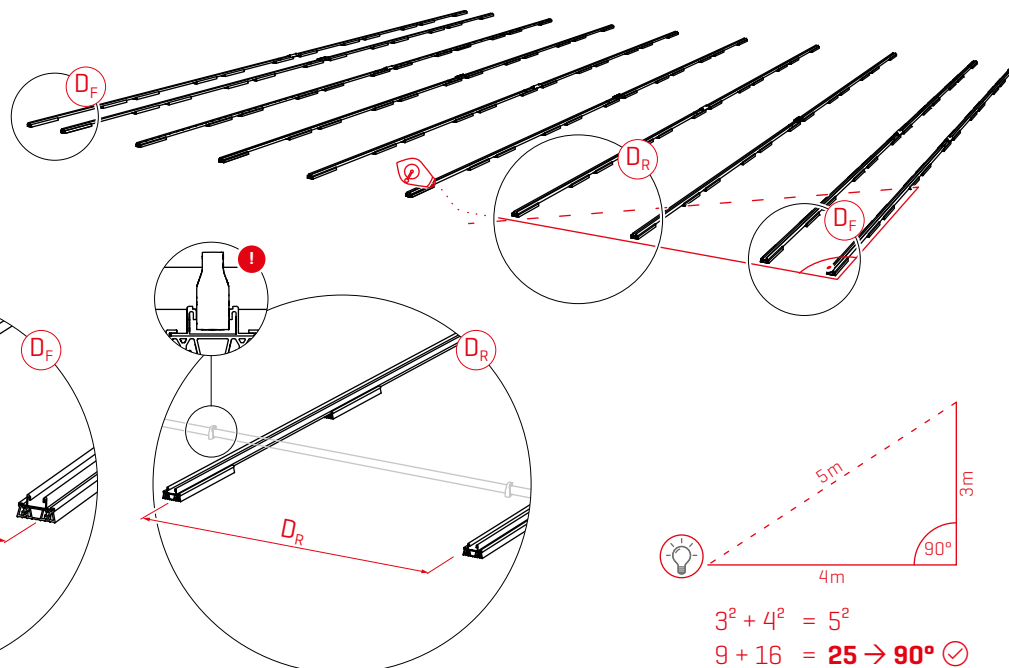
Installation of module field and thermal separations





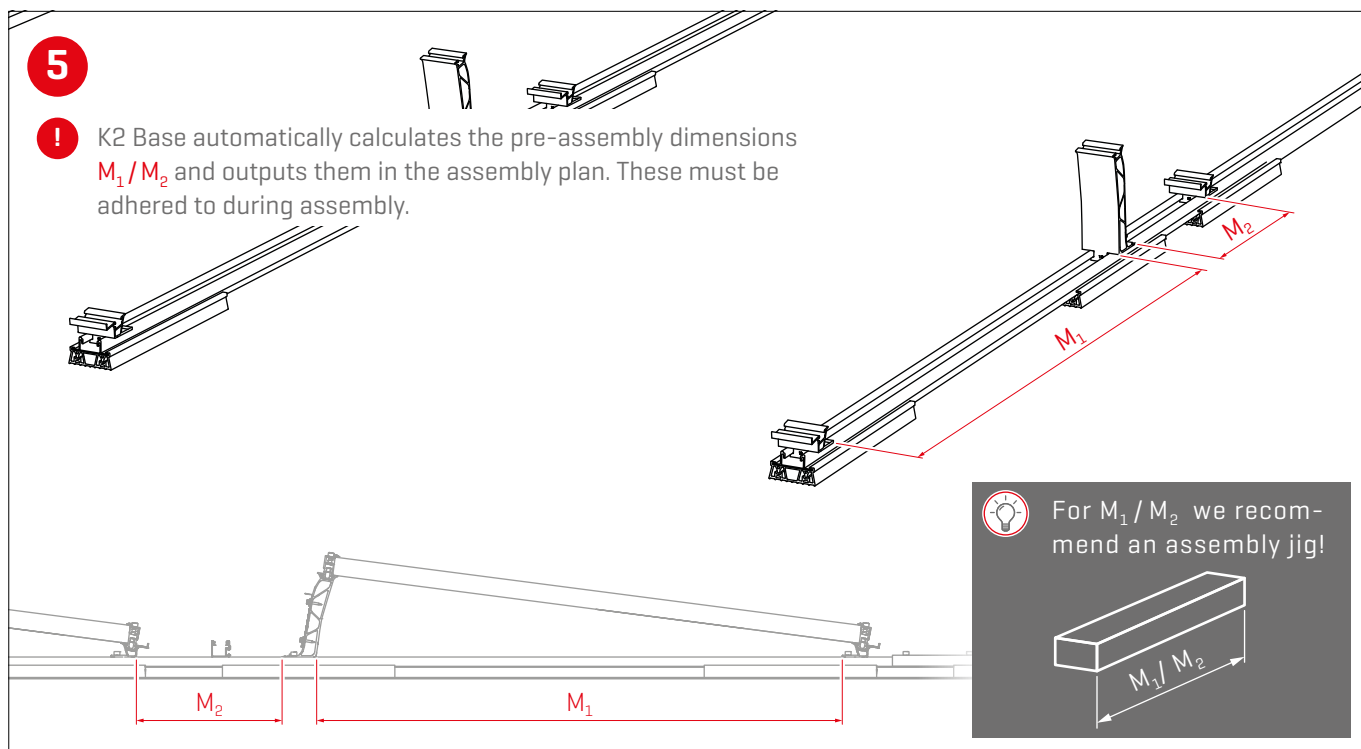
4

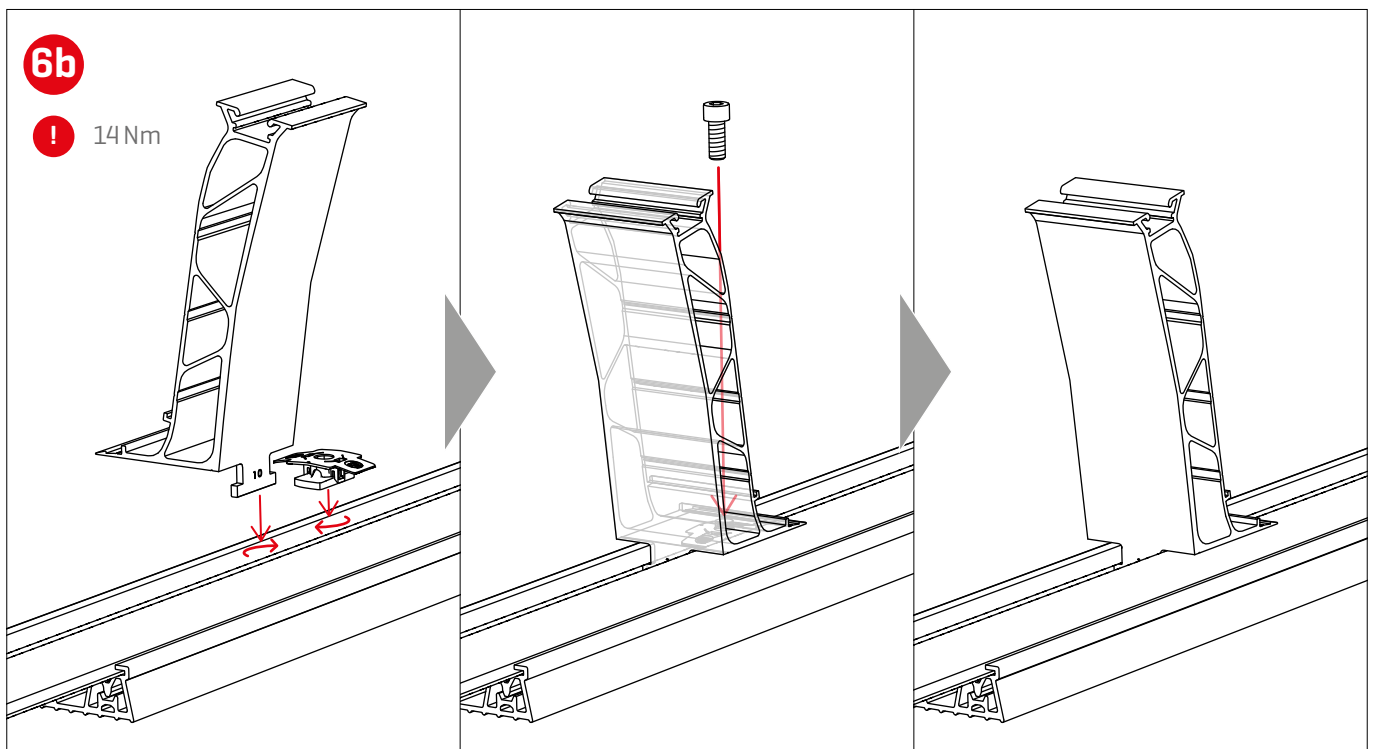
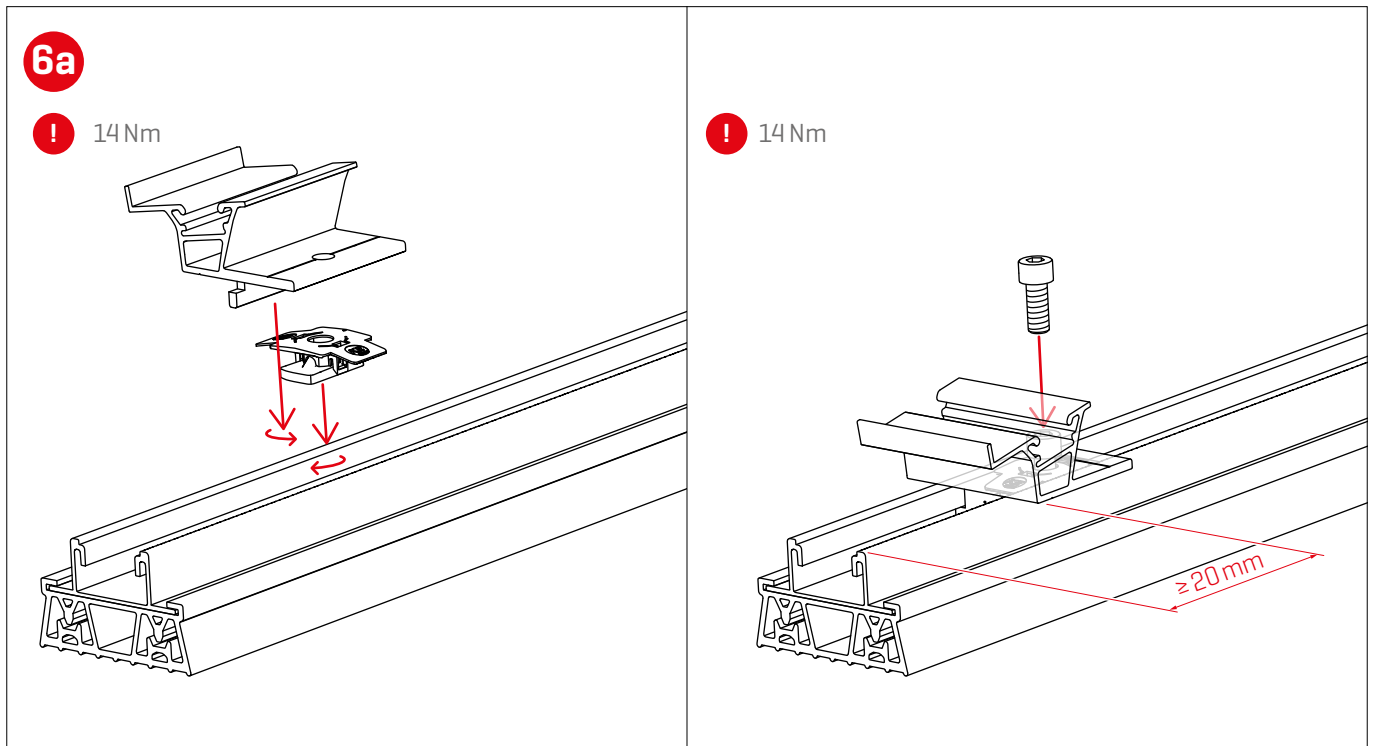
! Place the rail types according to the Base installation plan.



5

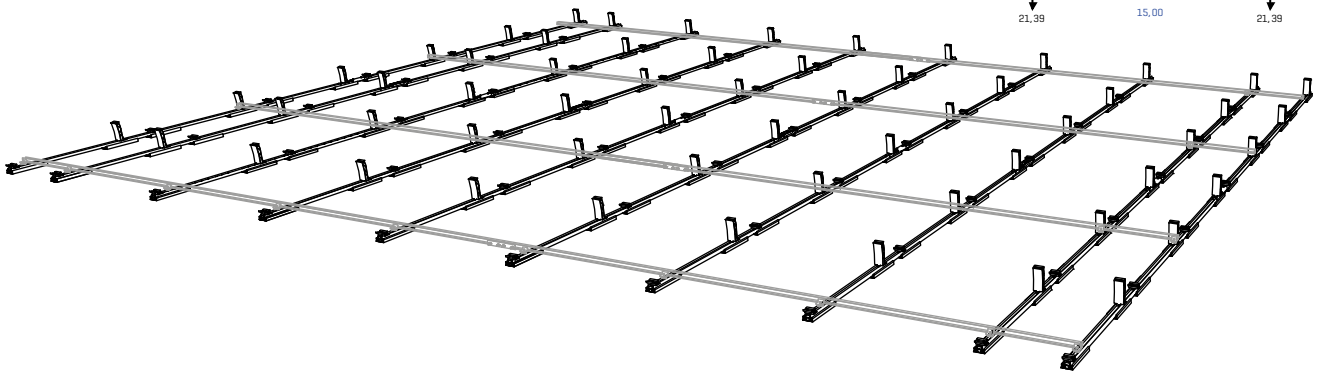
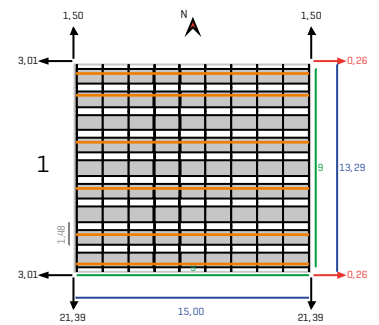
! K2 Base automatically calculates the pre-assembly dimensions M_1/M_2 and outputs them in the assembly plan. These must be adhered to during assembly.



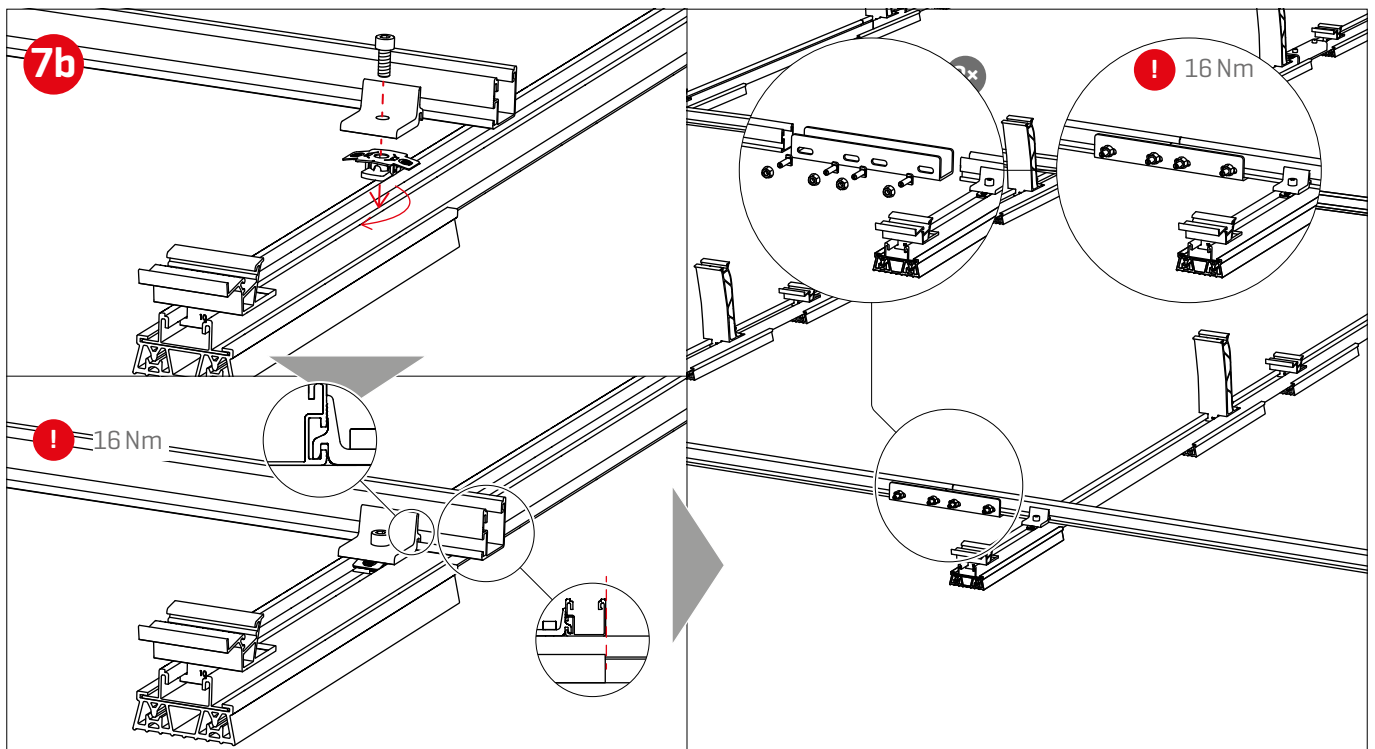


7a

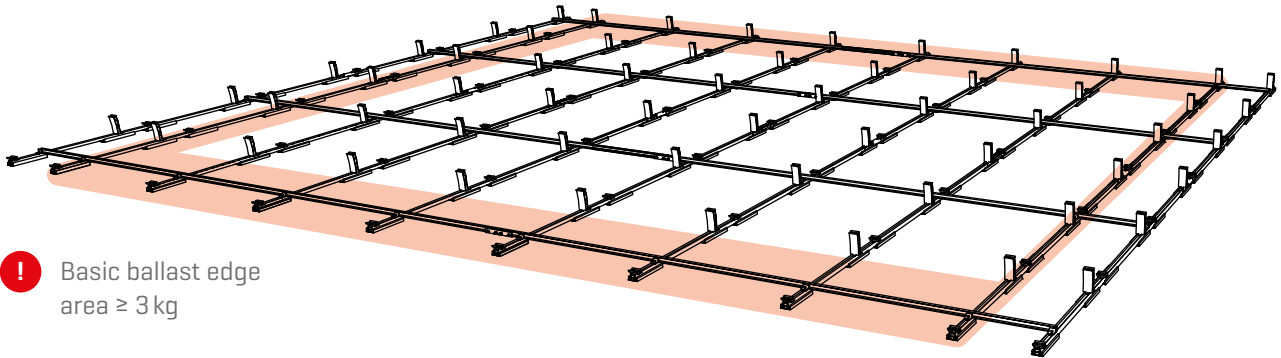
! The K2 Base assembly plan (right) shows in orange where row connections with SingleRail Light are to be placed.



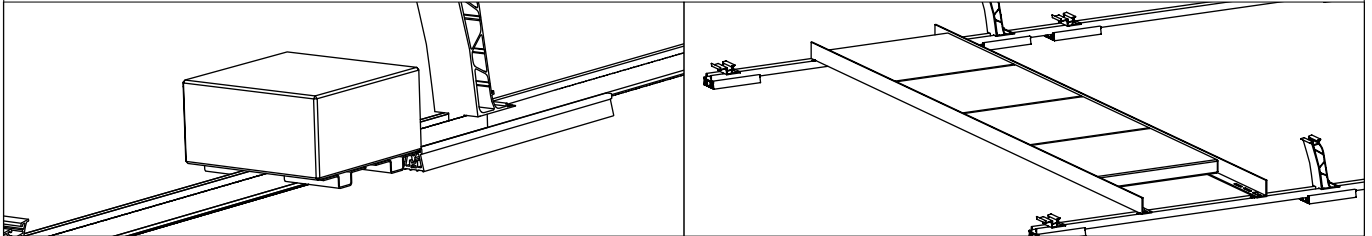
7b



8



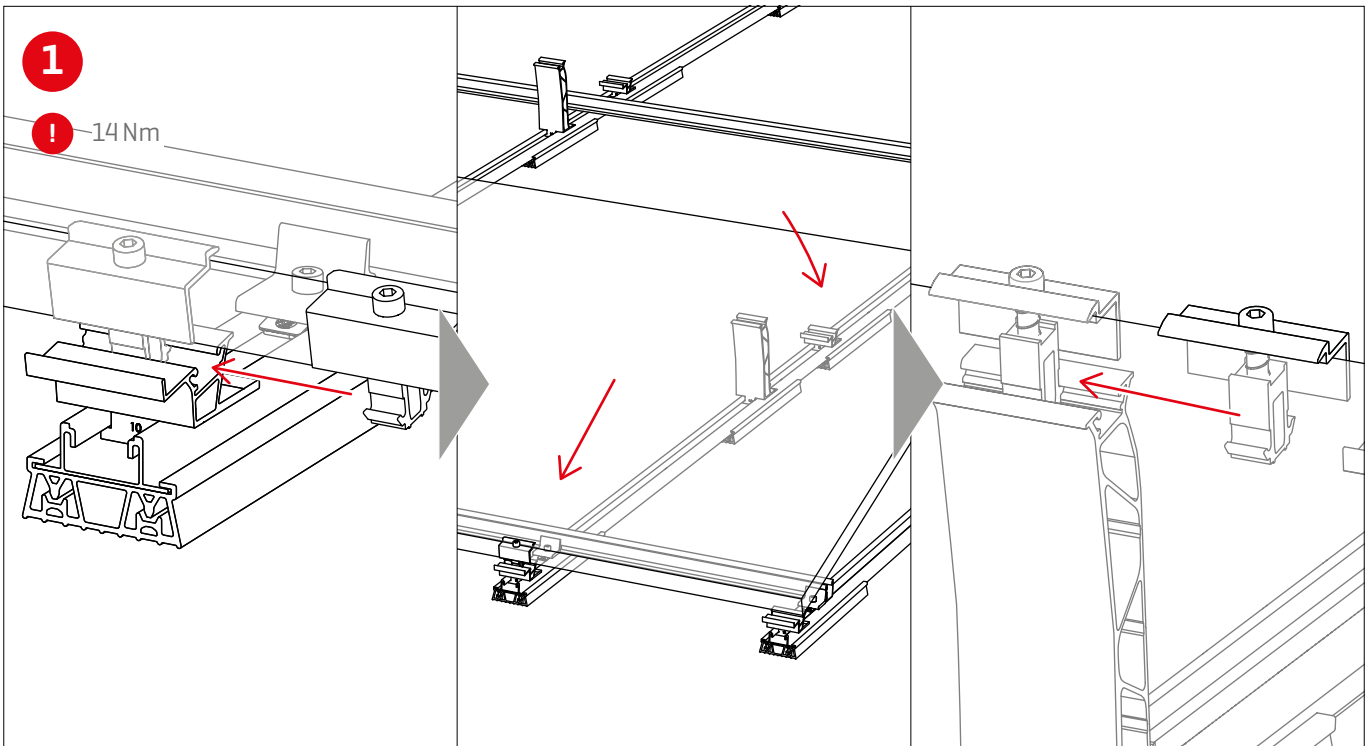
! Basic ballast edge
area ≥ 3 kg



Module assembly

1

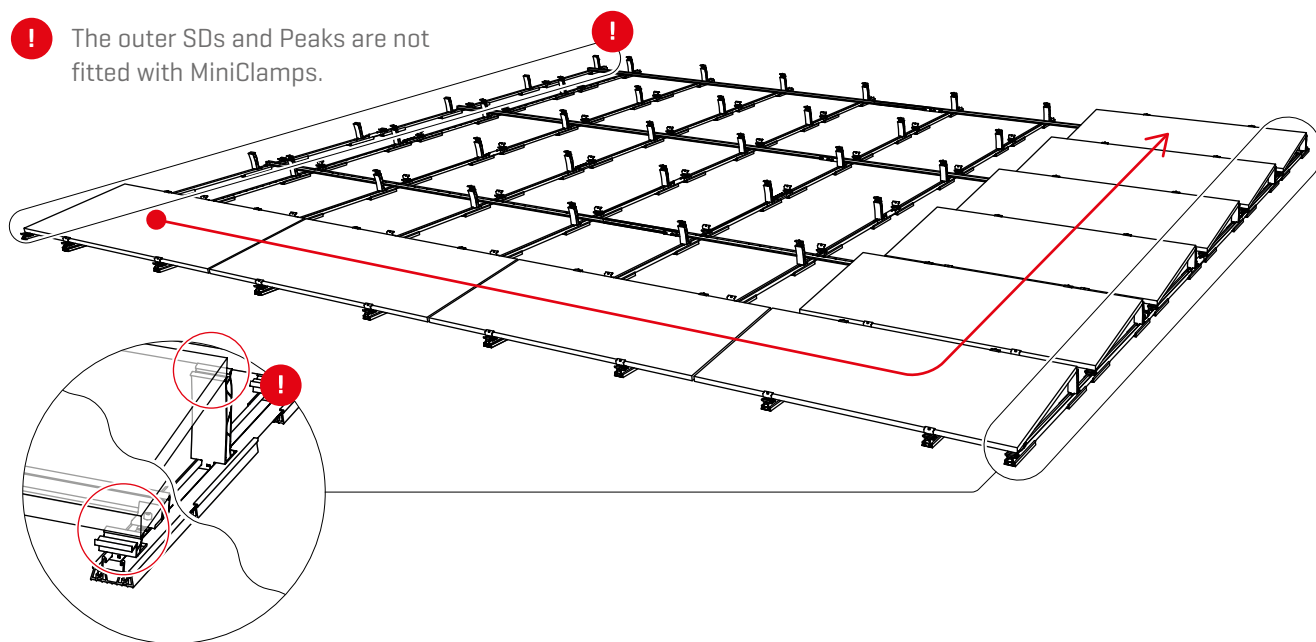
! -14 Nm



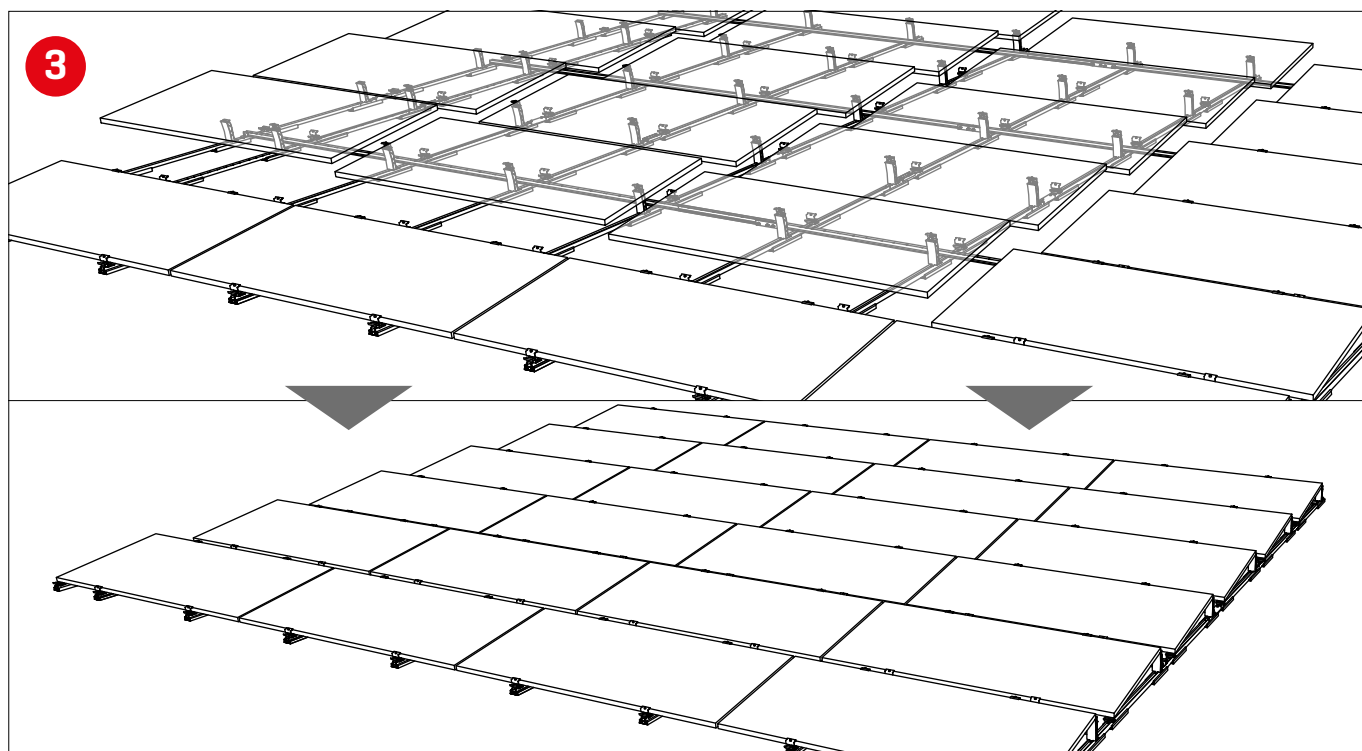
2



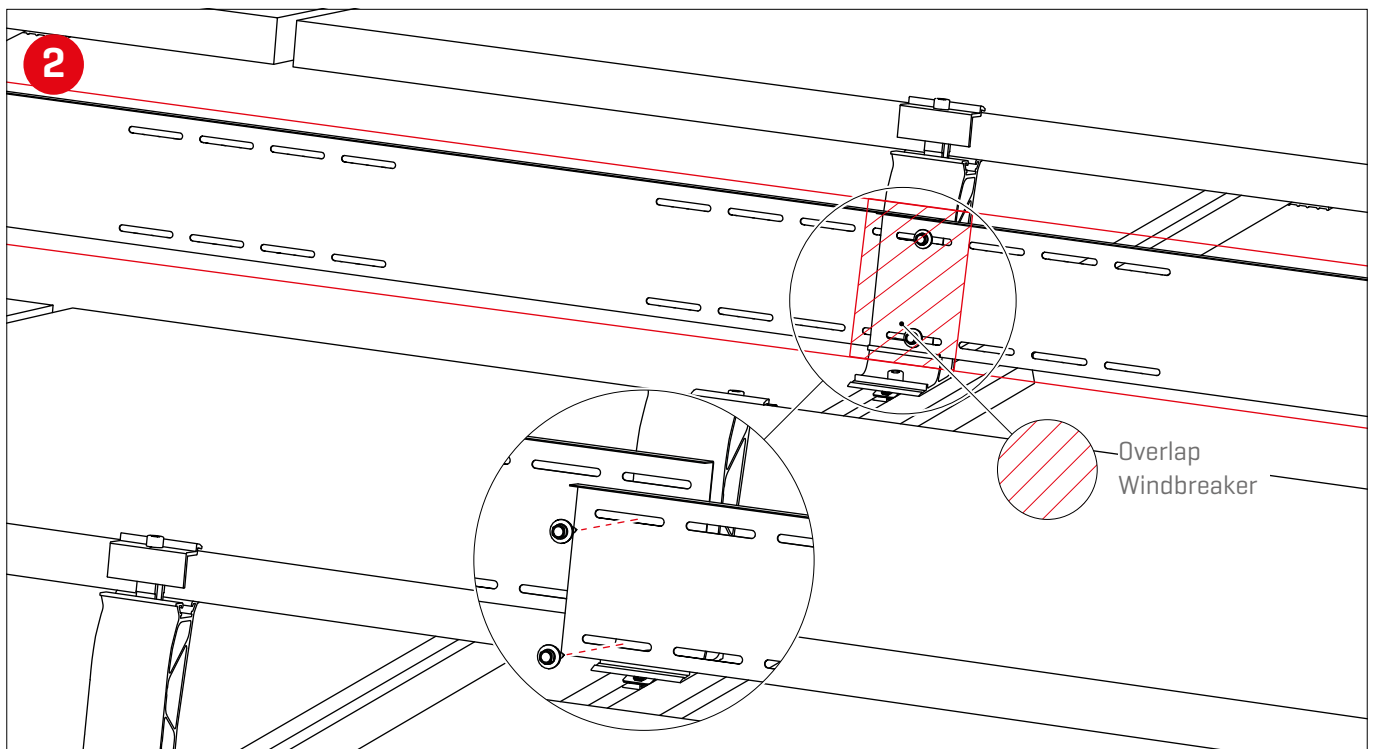
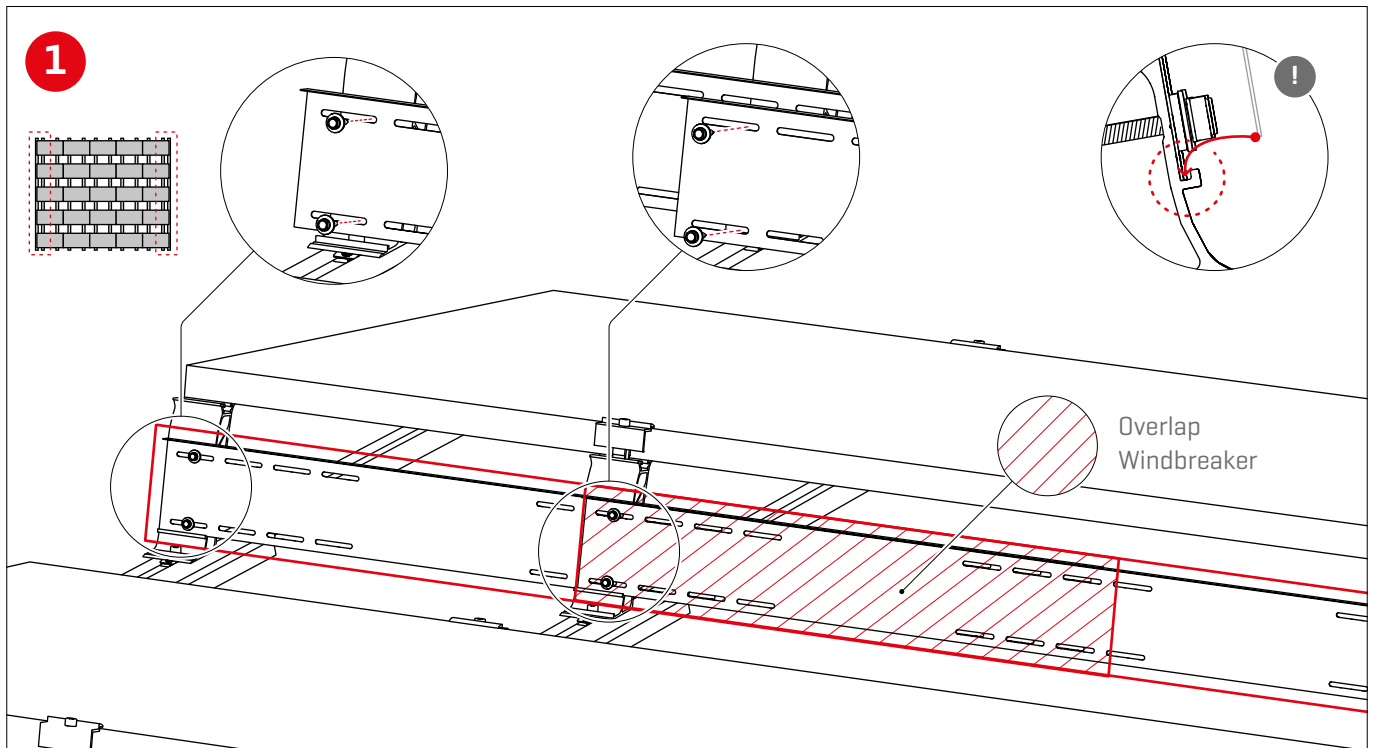
The outer SDs and Peaks are not fitted with MiniClamps.



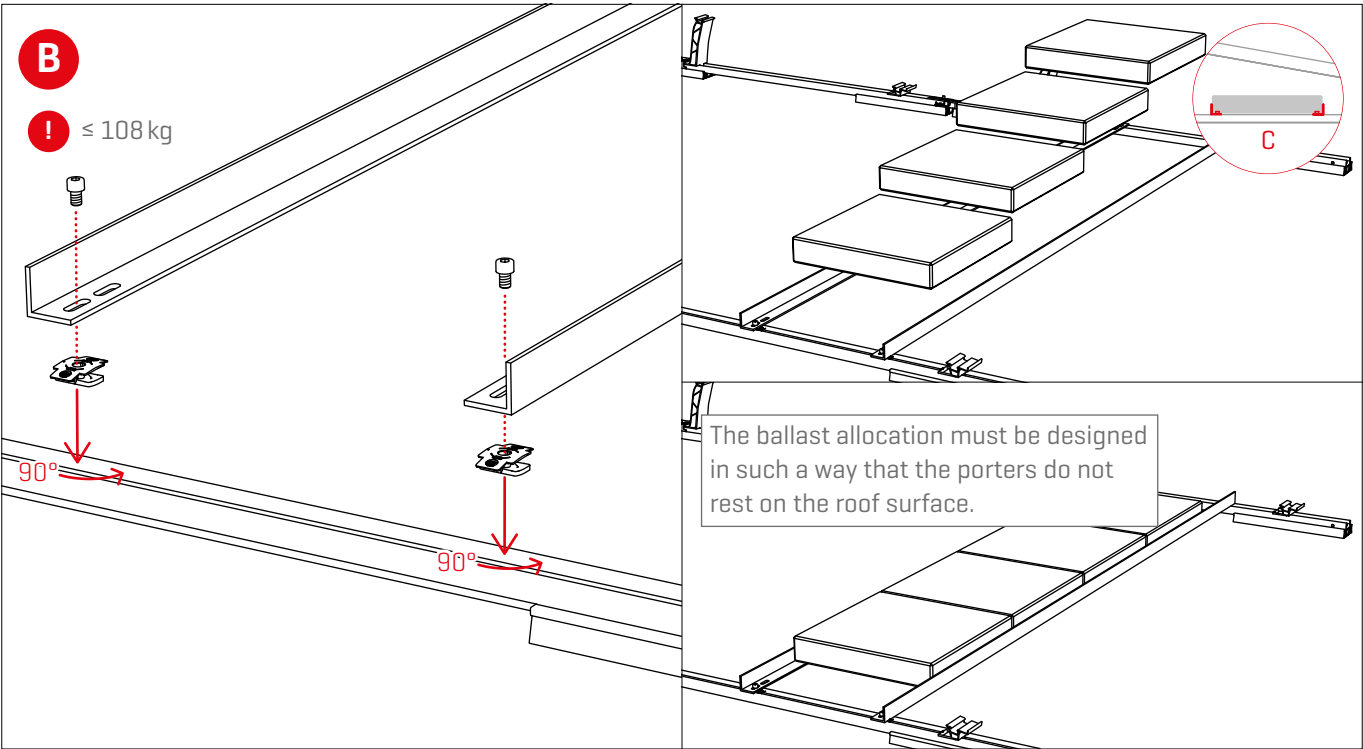
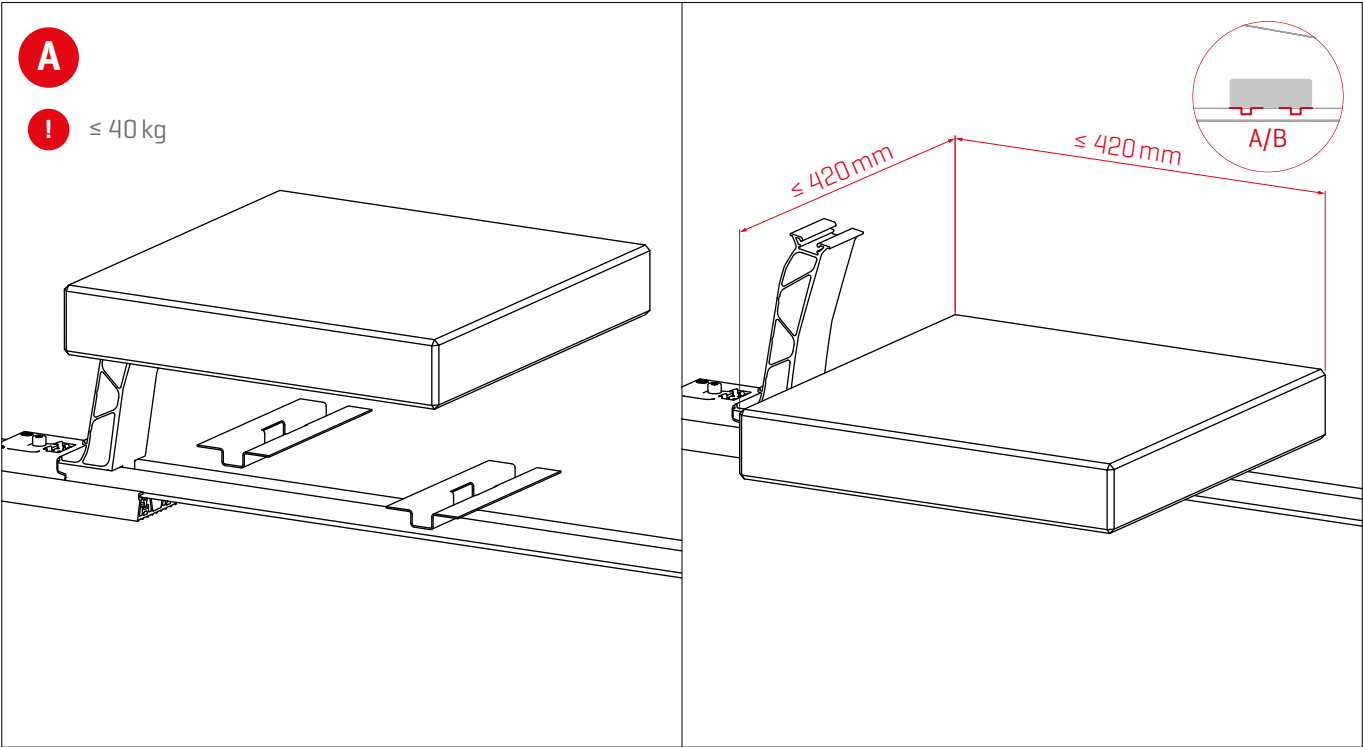
3



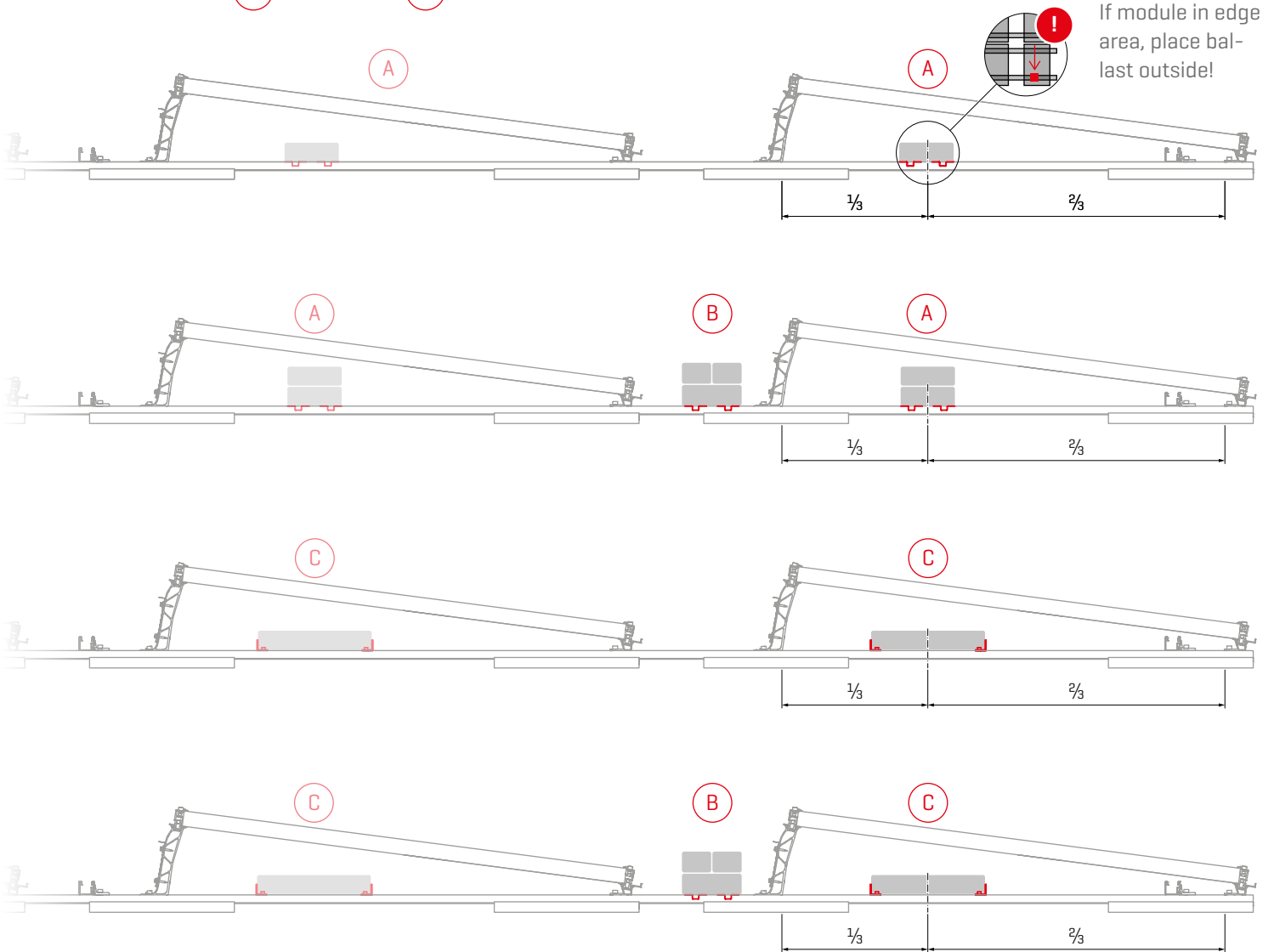
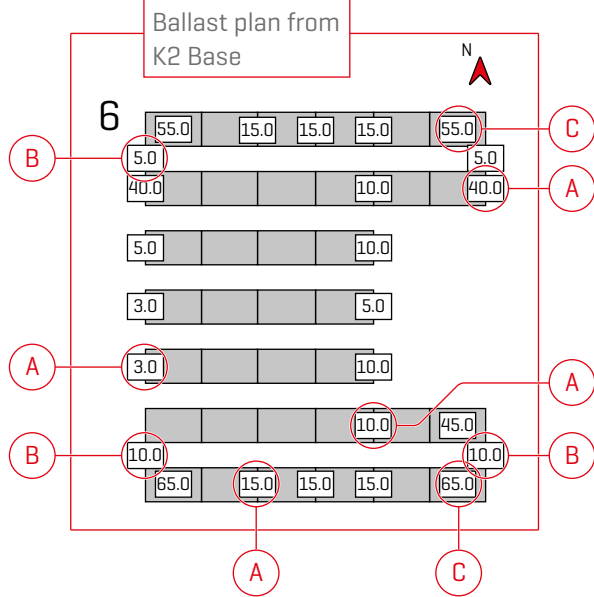
Assembly Windbreaker



Ballasting options and specifications

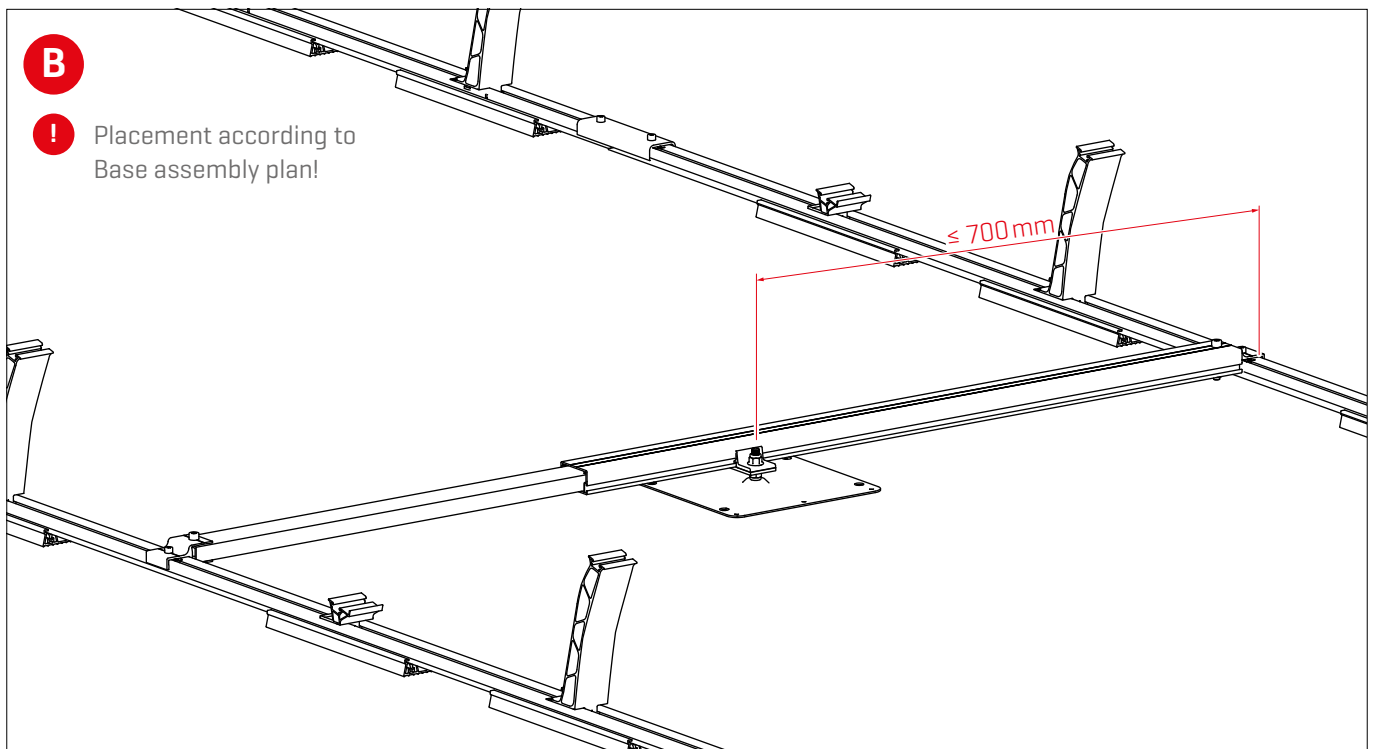
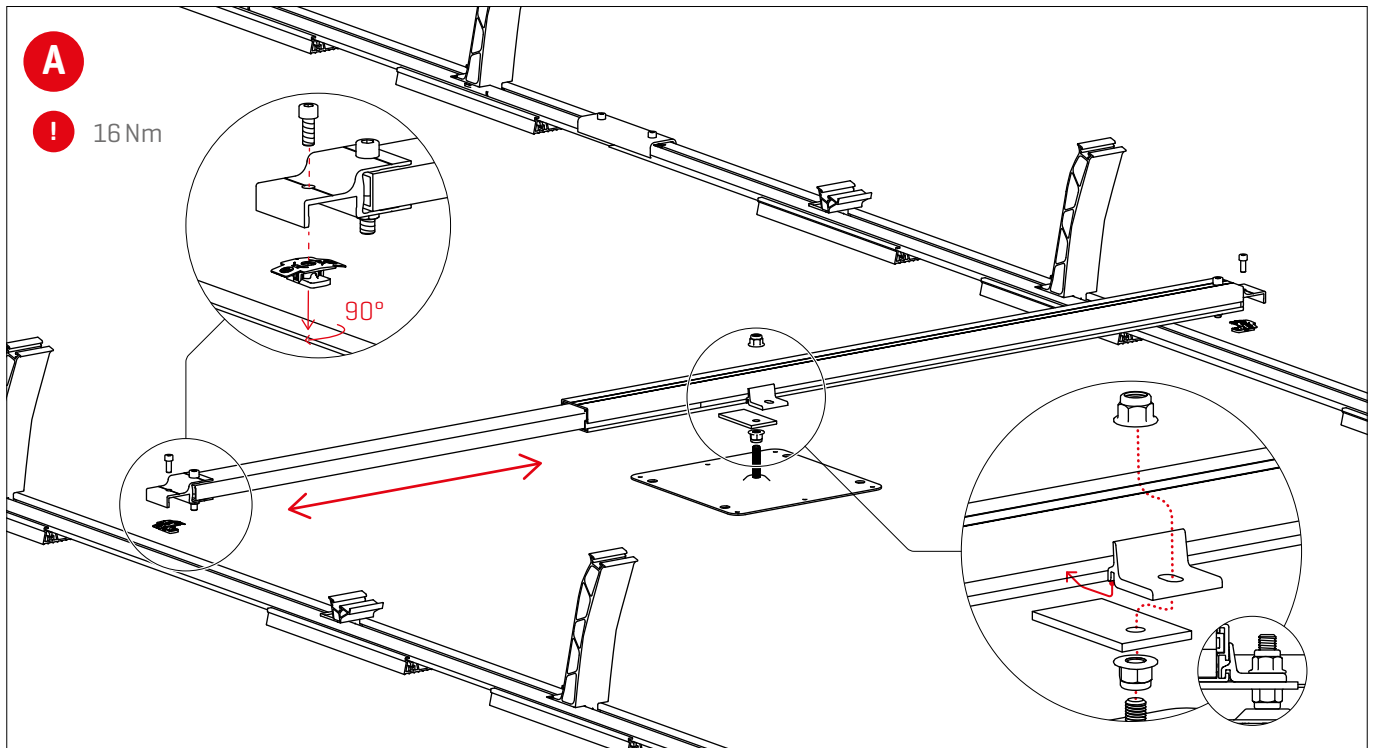


Ballast plan from
K2 Base

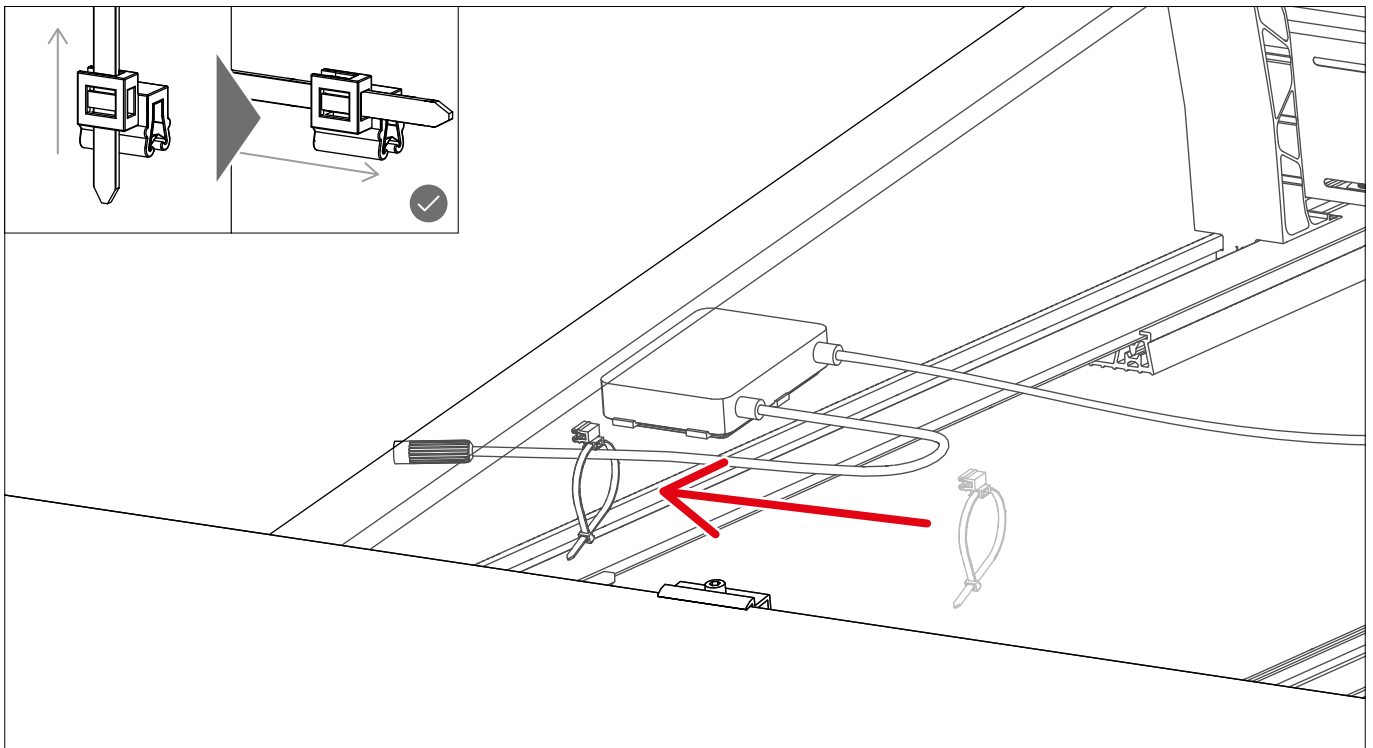


Optional assembly steps

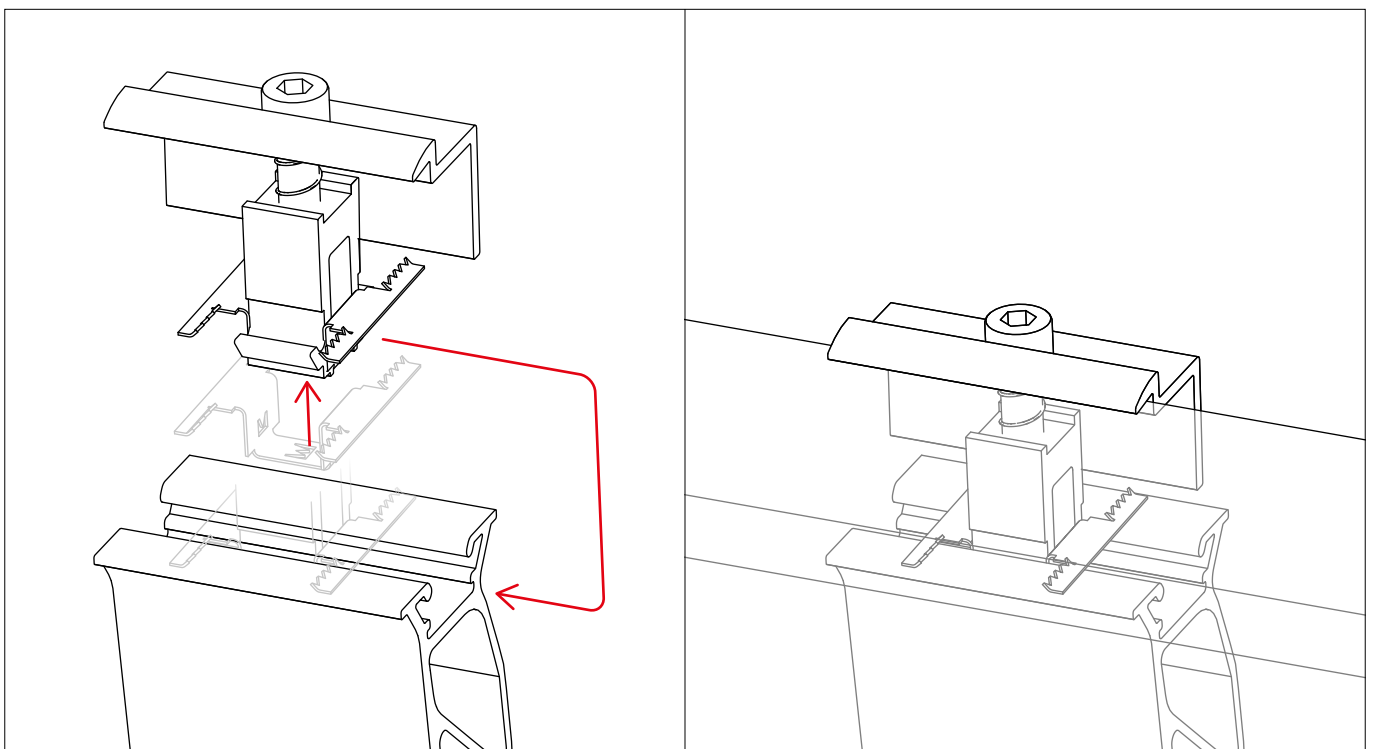
Fixed connection with Dome FixPro using Solmont mounting base



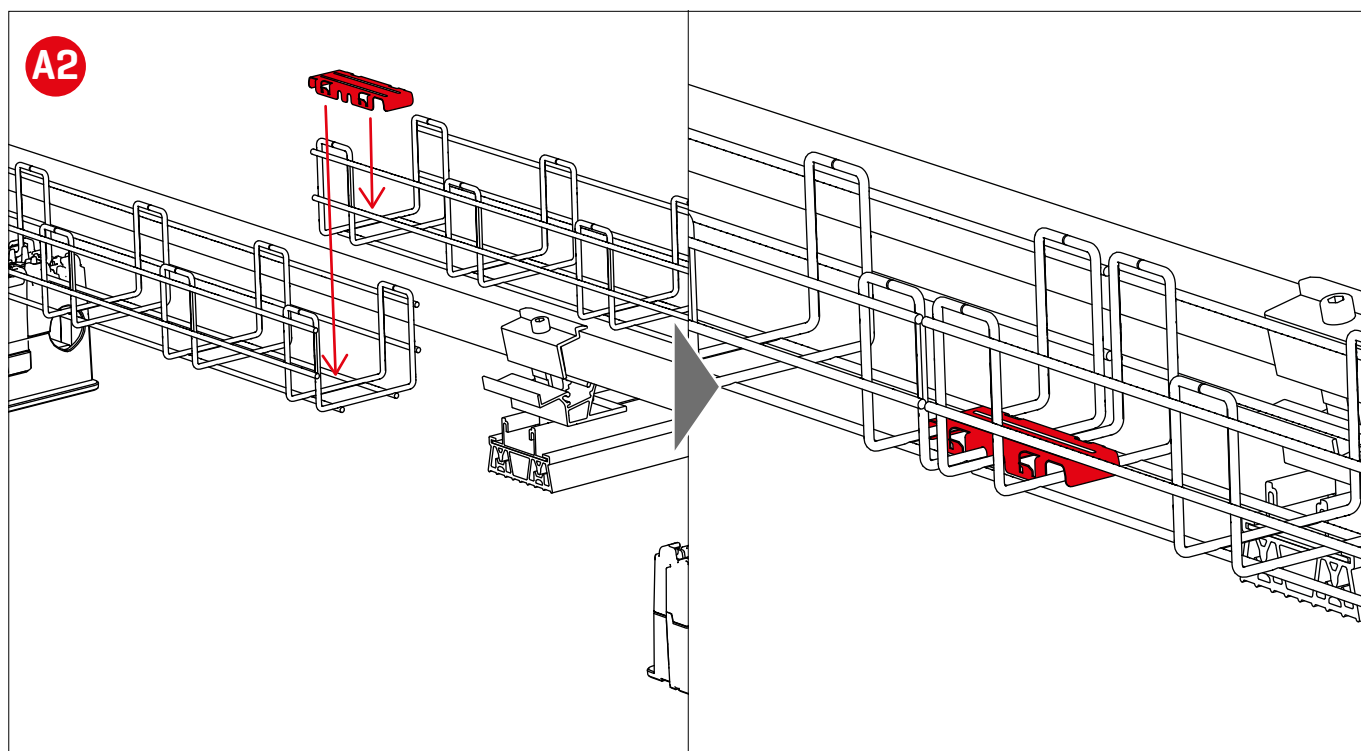
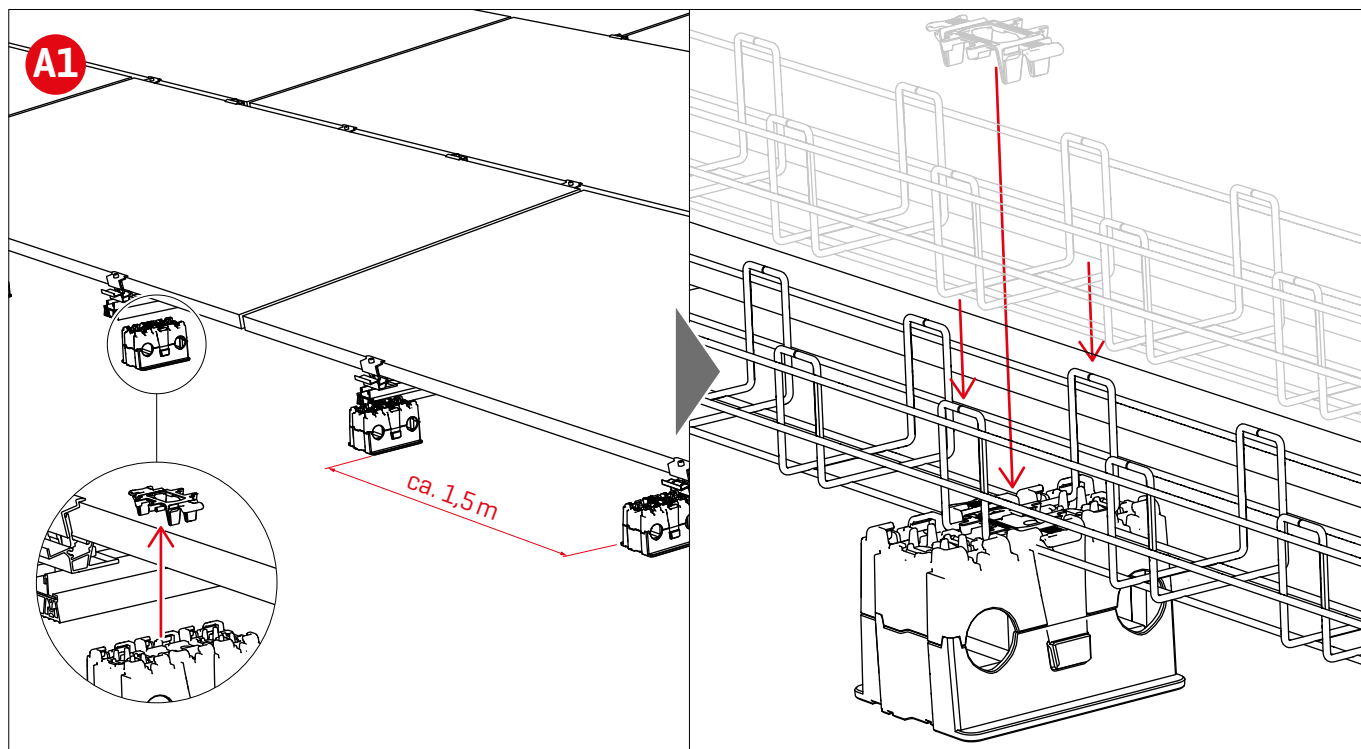
Cable-Manager

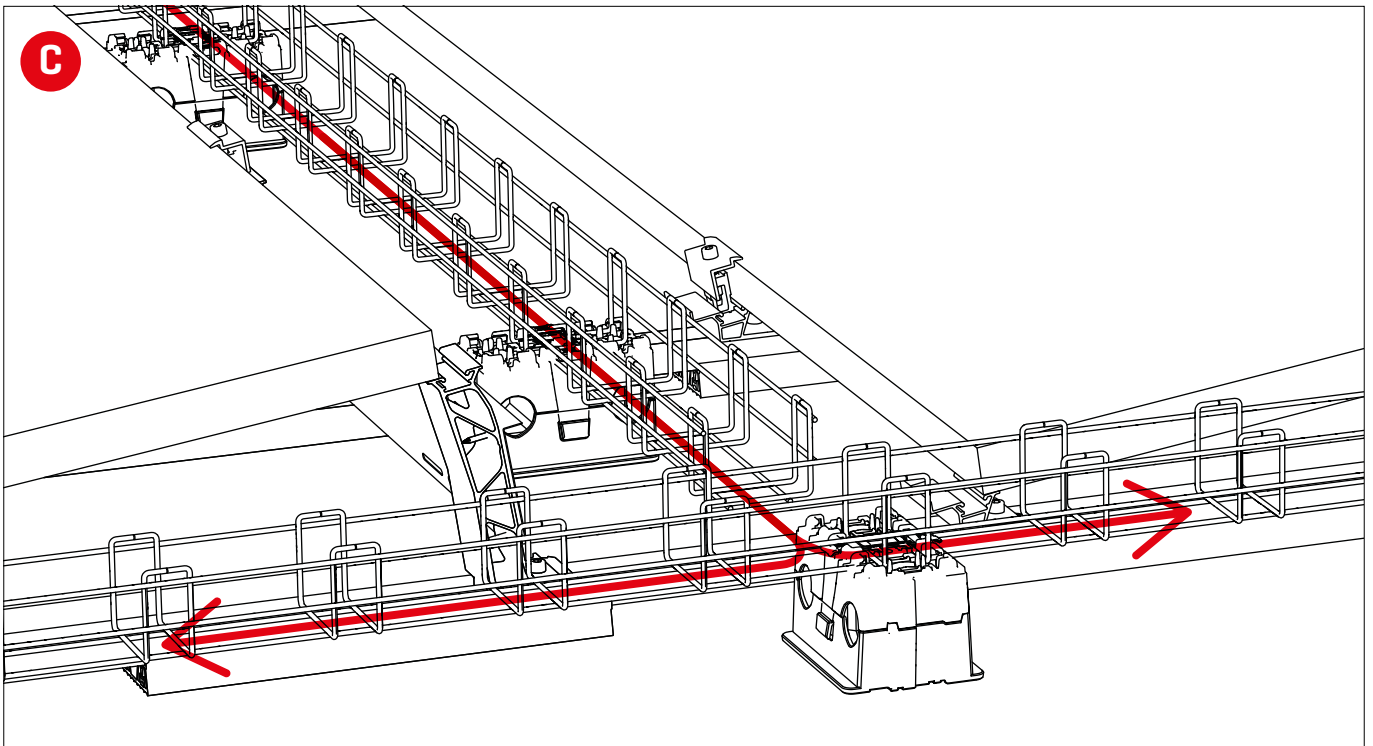
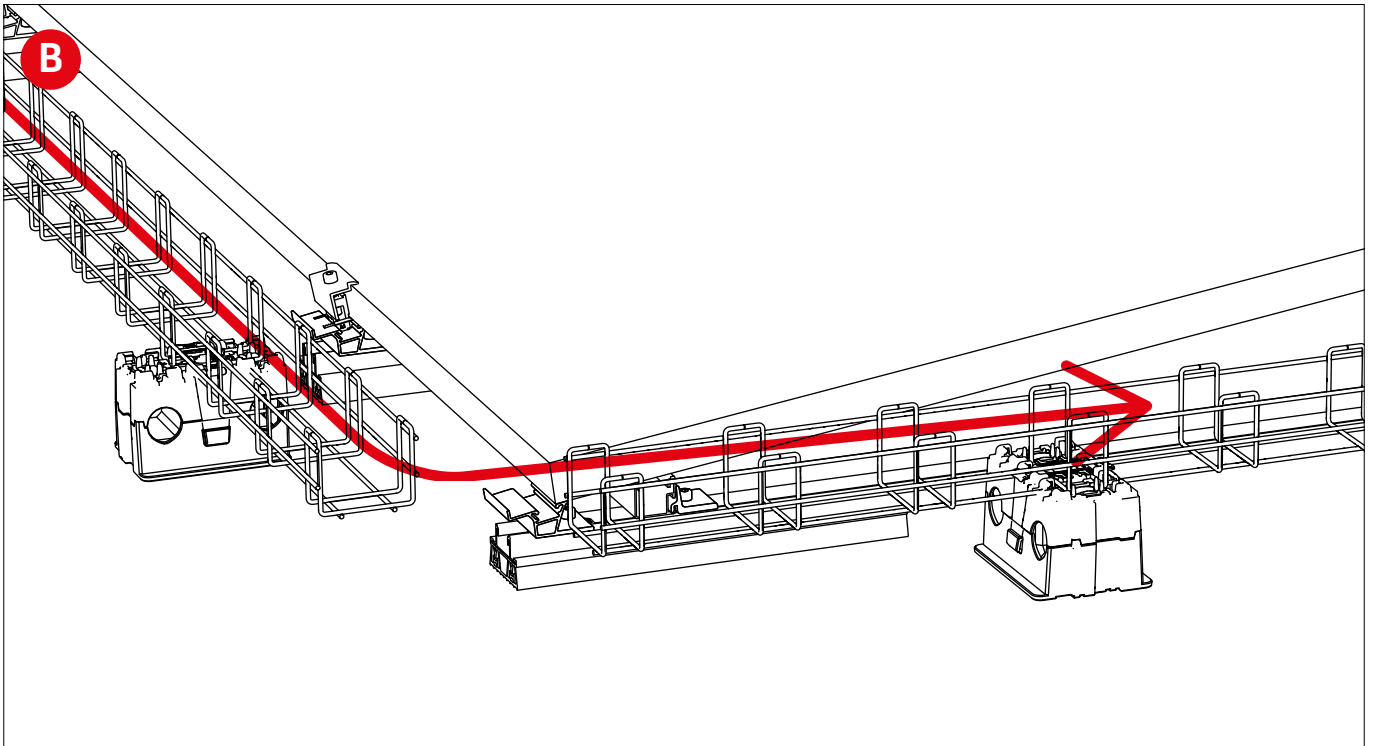


Module frame earthing with TerraGrif K2MI



Cable management with PVX MultiMount





8 ANNEX DE FITXES TÈCNIQUES