

Projecte executiu d'instal·lació fotovoltaica d'autoconsum a Santa Maria d'Oló

Espai Hemalosa - Santa Maria d'Oló

Febrer 2022

Núm. 2021/0013376



**Diputació
Barcelona**

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 29d98ec7a3be1412f07e Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

Empresa o equip redactor

AZIMUT 360 SCCL

Noms i cognoms

Moisés Martínez Félix

46760520W
MOISES
MARTÍNEZ (R:
F65202624)

Firmado digitalmente por 46760520W
MOISES MARTÍNEZ (R: F65202624)
Nombre de reconocimiento (DN):
2.5.4.13=Ref:AEAT/AEAT0274/PUESTO
1/36205/18022021133118,
serialNumber=IDCES-46760520W,
givenName=MOISES, sn=MARTÍNEZ
FELIX, cn=46760520W MOISES MARTÍNEZ
(R: F65202624), 2.5.4.97=VATES-
F65202624, o=AZIMUT 360 S.C.C.L., c=ES
Fecha: 2022.03.22 14:56:20 +01'00'

Dades de contacte

Telèfon: 93 217 19 63

e-mail : info@azimut360.coop

ÍNDEX

MEMÒRIA TÈCNICA

ANNEXOS

- ANNEX 1. ESTUDI ENERGÈTIC
- ANNEX 2. ESTUDI DE VIABILITAT ECONÒMICA
- ANNEX 3. JUSTIFICACIÓ DE CÀLCULS ELÈCTRICS
- ANNEX 4. REPORTATGE FOTOGRÀFIC
- ANNEX 5. PLA DE TREBALL
- ANNEX 6. FITXES TÈCNIQUES
- ANNEX 7. JUSTIFICACIÓ D'ESTRUCTURES
- ANNEX 8. PLA DE CONTROL DE QUALITAT
- ANNEX 9. ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

PLÀNOLS

PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

PRESSUPOST

- AMIDAMENTS
- QUADRE DE PREUS 1
- QUADRE DE PREUS 2
- JUSTIFICACIÓ D'ELEMENTS
- PRESSUPOST
- RESUM DEL PRESSUPOST
- PRESSUPOST PER AL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

RESUM DEL PROJECTE

DETALL EQUIPAMENT	Espai Hemalosa - Santa Maria d'Oló
POTÈNCIA CONTRACTADA INICIAL (KW)	-
ENERGIA ELÈCTRICA CONSUMIDA (KWh)	Estimació 77.698 kWh/any
POTÈNCIA NOMINAL GENERADOR FOTOVOLTAIC (KWp)	44,28 kWp
POTÈNCIA MÒDULS I NOMBRE MÒDULS	108 mòduls de 410 Wp
POTÈNCIA NOMINAL INVERSOR (KW)	40 kW
ENERGIA TOTAL PRODUÏDA PER LA INSTAL·LACIÓ (KWh)	67.936 kWh/any
ENERGIA ELÈCTRICA AUTO-CONSUMIDA (KWh)	Estimació 54.898 kWh
ENERGIA ELÈCTRICA ABOCADA A LA XARXA (KWh)	Estimació 13.038 kWh
CAPACITAT NOMINAL DE L'ACUMULADOR (C10 EN AH) (SI CORRESPON)	-
PEC DE PROJECTE (€) IVA INCLÒS	101.039,78 €
ESTALVIS €/ANY	-
PERCENTATGE DE COBERTURA (%) (energia total produïda per la instal·lació (kWh) / energia elèctrica consumida (kWh))	Estimació 87%
PERCENTATGE D'AUTOCONSUM(%) (energia elèctrica auto-consumida (kWh) / energia elèctrica consumida (kWh))	Estimació 70%
EMISSIONS DE CO2 EVITADES (TCO2)	11 T CO2
AMORTITZACIÓ SIMPLE SENSE SUBVENCIONS (ANYS)	Estimació de 10 anys

MEMÒRIA TÈCNICA

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ I OBJECTE	4
1.1. ANTECEDENTS	4
1.2. OBJECTE.....	4
1.3. OBJECTIU	5
2. TITULARITAT I AGENTS ACTUANTS	6
3. EMPLAÇAMENT I ACCÉS A LA INSTAL·LACIÓ	6
4. PUNT DE SUBMINISTRAMENT	7
5. TIPUS D'INSTAL·LACIÓ.....	8
6. IMPACTE AMBIENTAL.....	10
7. NORMATIVA APLICABLE I REFERÈNCIES	10
8. RESUM DEL PRESSUPOST	13
9. DESCRIPCIÓ INSTAL·LACIÓ.....	14
9.1. UBICACIÓ DELS CAMPS SOLARS.....	14
9.2. TAULA RESUM DE CARACTERÍSTIQUES.....	15
9.3. EQUIPS DE LA INSTAL·LACIÓ	16
9.3.1. ESTRUCTURA MÒDULS FOTOVOLTAICS	16
9.3.2. MÒDULS FOTOVOLTAICS.....	17
9.3.3. CAMP FOTOVOLTAIC	18
9.3.4. ONDULADOR DE CONNEXIÓ A XARXA	19
9.3.5. XARXA DE DISTRIBUCIÓ (SISTEMA DE DISTRIBUCIÓ).....	20
9.3.6. ARMARIS DE PROTECCIONS I COMMUTACIÓ AMB LA XARXA	20
9.3.7. SISTEMA DE MONITORATGE DE LA INSTAL·LACIÓ	22
9.3.8. INSTAL·LACIONS DE POSADA A TERRA	23
9.4. CÀLCUL ESTALVI EMISSIONS CO2	25

1. Introducció i objecte

1.1. Antecedents

El model energètic actual de Catalunya encara depèn principalment dels combustibles fòssils, tenint uns límits de tipus ambiental, social i econòmic. El Grup Intergovernamental sobre el Canvi Climàtic (IPCC per les seves sigles en anglès) ha emès diversos informes en els darrers anys constatant la necessitat de disminuir les emissions de gasos d'efecte hivernacle a nivell global, per tal de mitigar els efectes del escalfament del planeta a mig termini sobre les persones, el medi ambient i sobre l'economia.

Tot i els esforços que s'han anat fent en els darrers anys per a introduir les energies renovables en el context urbà, la penetració d'aquestes tecnologies és encara minoritària davant del potencial solar que té el territori. Un exemple n'és la solar fotovoltaica, que segons l'Institut Català de l'Energia (ICAEN), representava al 2020 només un 8,4% del total de la potència elèctrica renovable instal·lada a Catalunya¹ assolint un 5,4% de la producció d'origen renovable. Pel que fa a l'autoconsum, a partir del 2018 s'han anat aprovant una sèrie de normes jurídiques que han permès tornar a incentivar les instal·lacions d'aquest tipus alhora que s'ha adoptat des del Consell d'Europa l'objectiu d'una quota energètica d'origen renovable del 32% a assolir al 2030².

És per aquests motius que, ara més que mai, l'aposta ha de ser decidida per tal de redirigir el model energètic actual vers un de més sostenible. Així, cal treballar per maximitzar la generació d'energia per mitjà de recursos renovables locals tot reduint, al mateix temps, el consum d'energia final mitjançant l'estalvi i l'ús intel·ligent dels recursos disponibles.

Els Ajuntaments han de desenvolupar un paper clau en la "Transició cap a la sobirania energètica", on l'eficiència energètica i la generació a partir de l'aprofitament dels recursos renovables i locals són mitjans valuosos per assolir aquesta transició.

Els objectius s'han de centrar en:

- Reduir l'impacte ambiental derivat del consum i la generació d'energia
- Garantir els subministraments bàsics a la ciutadania
- Augmentar l'autonomia energètica de les ciutats i els pobles.

Aquestes estratègies locals es veuen reforçades per l'acció de treball de la Generalitat de Catalunya en el marc del Pacte Nacional per la Transició Energètica. En aquest s'aposta per un nou model energètic sostenible, democràtic, distribuït i equitatiu socialment, amb una aposta clara per l'energia neta i renovable, que elevi al màxim exponent l'eficiència energètica en totes les polítiques públiques.

1.2. Objecte

L'objecte d'aquest projecte és la descripció i dimensionament dels elements que formen la instal·lació de generació d'energia per a autoconsum col·lectiu ubicada a l'Espai Hemalosa de Santa Maria d'Oló. L'energia generada per aquesta instal·lació serà utilitzada per abastir el del propi edifici, així com dels edificis o

1 http://icaen.gencat.cat/web/.content/10_ICAEN/16_dades_obertes/arxius/Grafics-i-dades-web.pdf

2 https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2030_es

subministraments que el propi Ajuntament decideixi sempre i quan aquests estiguin situats en un radi inferior als 500m, o sota el mateix transformador de baixa tensió com marca el RD 244/2019.

Es descriuen les condicions tècniques i econòmiques dels diferents elements que participen de la generació i la gestió de l'energia elèctrica a partir de la instal·lació fotovoltaica. També es descriuen els equips de conversió de l'energia creada pels mòduls fotovoltaics, així com tots els equips que participen de la gestió energètica i la interconnexió a través de la xarxa de distribució segons defineix la normativa vigent.

La instal·lació fotovoltaica es dissenya amb l'objectiu d'aconseguir la major quota d'autoconsum possible. Per tal de maximitzar aquest autoconsum, es legalitzarà la instal·lació com a autoconsum compartit amb compensació d'excedents. Tindrem un únic punt de generació amb abocament a xarxa interna que ens permetrà compensar els excedents en els diferents punts de consum associats a aquesta generació tal i com marca el Reial decret 244/2019. Per aquest motiu, la instal·lació es legalitzarà en mode d'autoconsum compartit amb excedents i compensació

1.3. Objectiu

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

La instal·lació s'ha dissenyat de manera que es pugui aprofitar el màxim d'energia elèctrica generada de forma renovable, abocant els excedents a la xarxa interior per poder fer autoconsum compartit amb compensació. La tipologia d'instal·lació projectada permetrà tenir una posterior compensació per part de la comercialitzadora, i així maximitzar l'estalvi energètic i econòmic.

2. Titularitat i agents actuants

Dades principals del agents actuants	
Titular	
Nom o Raó Social	Ajuntament de Santa Maria d'Oló
NIF	P0825800F
Adreça	Avinguda Manuel López, 1
Població	Santa Maria d'Oló
Codi Postal	08273
Província	Barcelona
Telèfon	938385000
Correu electrònic	santamariaolo@diba.cat

Taula. 1 Dades principals dels Agents actuants

3. Emplaçament i accés a la instal·lació

El seguit d'actuacions que es presenten en aquest projecte es duran a terme a l'emplaçament que es detalla a continuació:

Dades de l'emplaçament i de l'accés a la instal·lació	
Nom de l'emplaçament	Ecomuseu (Espai Hemalosa)
Adreça	Plaça Catalunya s/n
Població	Santa Maria d'Oló
Codi Postal	08273
Província	Barcelona
Referència Cadastral	0165004DG2306N0001AA
Coordenades GPS	41.8747859, 2.0358346
Coordenades UTM	31 T 419979 m E 4636307 m N
Accés a la coberta	Escala interior
Accés edifici	Accés rodat

Taula. 2 Dades de l'emplaçament i accés a la instal·lació

Es presenta a continuació una vista aèria en la que s'ubiquen la instal·lació i els seus voltants.

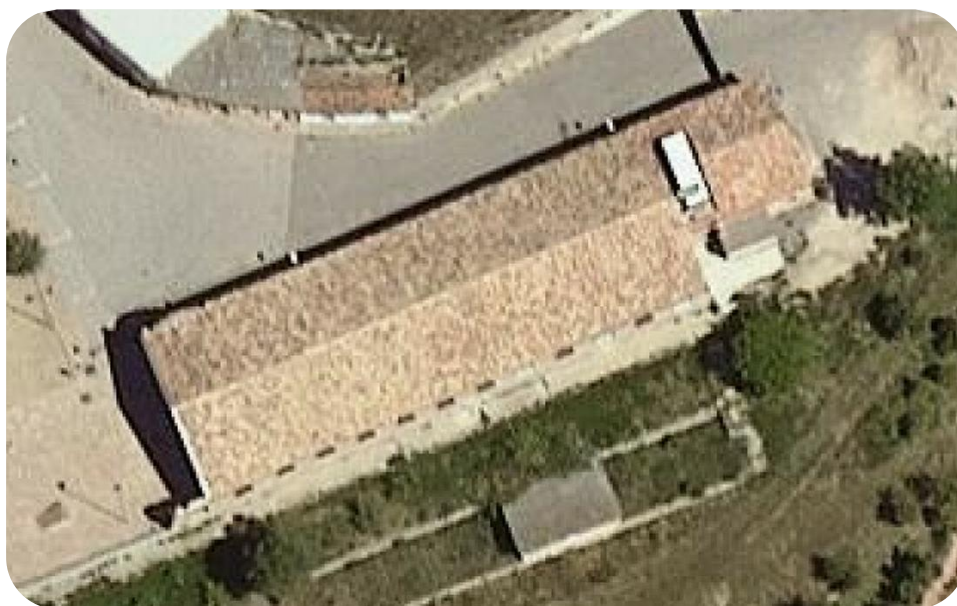


Fig. 1 Ubicació instal·lació fotovoltaica

4. Punt de Subministrament

La instal·lació fotovoltaica es connecta al que s'entén com a xarxa interior de l'edifici. Es connecta en paral·lel al comptador existent de consum de l'edifici i l'energia fotovoltaica s'evacua entre el comptador de consum i la Caixa General de Protecció de l'edifici.

El titular i les característiques de la instal·lació de baixa tensió de consum de l'edifici on s'ubica la instal·lació fotovoltaica actual es descriu en la següent taula:

Dades punt de subministrament	
TITULAR	Ajuntament de Santa Maria d'Oló
NIF	P0825800F
Adreça	Plaça Catalunya s/n
Població	Santa Maria d'Oló
Codi Postal	08273
Província	Barcelona
Referència Cadastral	0165004DG2306N0001AA
Distribuïdora	E-distribución

Taula. 3 Dades del Punt de Subministrament

5. Tipus d'instal·lació

La normativa que regeix les actuals instal·lacions fotovoltaïques per autoconsum estan descrites en el Reial decret 244/2019, de 5 d'abril, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica.

Aquest Reial Decret impulsa l'autoconsum de tal manera que la generació distribuïda i renovable autoconsumida estigui exempta de tot tipus de càrrecs i peatges, i ve a complementar i millorar el Reial Decret-Llei 15/2018, del 5 d'Octubre, de mesures urgents per a la transició energètica i la protecció dels consumidors.

El RD 244/2019 distingeixen les següents modalitats d'autoconsum:

1. **Autoconsum sense excedents.** Modalitat de subministrament amb autoconsum sense excedents. Correspon a les modalitats que defineix l'article 9.1.a) de la Llei 24/2013, de 26 de desembre. En aquestes modalitats s'ha d'instal·lar un mecanisme antiabocament que impedeixi la injecció d'energia excedent a la xarxa de transport o de distribució. En aquest cas, hi ha un únic tipus de subjecte dels que preveu l'article 6 de la Llei 24/2013, de 26 de desembre, que és el subjecte consumidor.
2. **Autoconsum amb excedents.** Modalitat de subministrament amb autoconsum amb excedents. Correspon a les modalitats que defineix l'article 9.1.b) de la Llei 24/2013, de 26 de desembre. En aquestes modalitats, les instal·lacions de producció properes i associades a les de consum poden, a més de subministrar energia per a autoconsum, injectar energia excedent en les xarxes de transport i distribució. En aquests casos, hi ha dos tipus de subjectes dels que preveu l'article 6 de la Llei 24/2013, de 26 de desembre, que són el subjecte consumidor i el productor. Quan les instal·lacions de generació puguin, a més de subministrar energia per a autoconsum, injectar energia excedentària a les xarxes de transport i distribució. En aquests casos hi haurà dos tipus de subjectes dels previstos a l'article 6 (LSE), el subjecte consumidor i el productor.

Dins de les instal·lacions que permeten l'abocament d'energia a la xarxa (**Autoconsum amb excedents**) el RD 244/2019 divideix en:

- a. Modalitat amb excedents acollida a compensació: pertanyen a aquesta modalitat els casos de subministrament amb autoconsum amb excedents en què el consumidor i el productor optin voluntàriament per acollir-se a un mecanisme de compensació d'excedents. Aquesta opció només és possible en els casos en què es compleixin totes les condicions que es recullen seguidament:
 - Que la font d'energia primària sigui d'origen renovable.
 - Que la potència total de les instal·lacions de producció associades no sigui superior a 100 kW.
 - Si és necessari fer un contracte de subministrament per a serveis auxiliars de producció, que el consumidor hagi subscrit un únic contracte de subministrament per al consum associat i per als consums auxiliars de producció amb una empresa comercialitzadora, segons el que disposa l'article 9.2 d'aquest Reial decret.
 - Que el consumidor i productor associat hagin subscrit un contracte de compensació d'excedents d'autoconsum que defineix l'article 14 d'aquest Reial decret.
 - Que la instal·lació de producció no tingui atorgat un règim retributiu addicional o específic.

- b. Modalitat amb excedents no acollida a compensació: pertanyen a aquesta modalitat tots els casos d'autoconsum amb excedents que no compleixin algun dels requisits per pertànyer a la modalitat amb excedents acollida a compensació o que optin voluntàriament per no acollir-se a la modalitat esmentada.

Adicionalment a les modalitats d'autoconsum assenyalades, l'autoconsum es pot classificar en **individual o col·lectiu** en funció de si es tracta d'un o diversos consumidors els que estiguin associats a les instal·lacions de generació. En el cas d'autoconsum col·lectiu, tots els consumidors participants que estiguin associats a la mateixa instal·lació de generació han de pertànyer a la mateixa modalitat d'autoconsum i han de comunicar de manera individual a l'empresa distribuïdora com a encarregada de la lectura, directament o a través de l'empresa comercialitzadora, un mateix acord signat per tots els participants que reculli els criteris de repartiment, en virtut del que recull l'annex I del RD.

En aquest cas, donada la tipologia del client, les pautes de consum i el tipus d'instal·lació possible s'ha optat per una instal·lació amb les següents característiques:

Tipologia d'Instal·lació	
Titular	Ajuntament de Santa Maria d'Oló
Modalitat d'instal·lació	Autoconsum compartit amb excedents acollida a compensació en xarxa interior
Autoconsum col·lectiu	Si
Tipus de connexió de la instal·lació	Comptador generació neta xarxa interior (autoconsum compartit)
Potència de generació (Camp FV):	44,28 kWp
Potència nominal d'Injecció (Ondulador):	40 kW
Tipus d'edifici	Edifici públic
Tipus d'activitat	Ofi Administratives
Tipus de sòl	Urbà
Tipus de Coberta	Teula àrab
Azimut (orientació) de la coberta	23 °
Inclinació de la coberta	20 °
Superfície ocupació Camp FV (m²)	220 m²
Superfície total coberta (m²)	339,09 m²
Superfície total parcel·la (m²)	12.803 m²

Taula. 4 Tipologia d'instal·lació

6. Impacte ambiental

Segons la Llei 20/2009, de Prevenció i Control Ambiental de les Activitats (PCAA), la qual va entrar en vigor el dia 11 d'agost de 2010 substituint la Llei 3/1998 de 27 de febrer, de la Intervenció Integral de l'Administració Ambiental (LIIAA), només queden classificades com a Annex III i sotmeses al règim de comunicació les Instal·lacions fotovoltaïques amb una superfície inferior a 6 hectàrees i una potència superior a 100 kW.

La instal·lació no genera cap tipus d'impacte al medi ja que no hi ha cap tipus de generació de residus (llevat d'aquells derivats del reciclatge dels components al final de la seva vida útil), no produeix emissió de fums, gasos o vessaments i el generador fotovoltaic queda integrat arquitectònicament en la coberta projectada.

7. Normativa aplicable i referències

Per la redacció del present projecte s'ha tingut en compte la següent Normativa Bàsica:

Energia Solar Fotovoltaica:

- Reial decret 244/2019, de 5 d'abril, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques d'autoconsum d'energia elèctrica.
- Reial Decret-lei 15/2018, del 5 d'Octubre, de mesures urgents per a la transició energètica i la protecció dels consumidors.
- Reial Decret 2818/1998, de 23 de desembre, sobre producció d'energia elèctrica per instal·lacions de fonts abastides per recursos o fonts d'energia renovables, residus i cogeneració.
- Reial Decret 154/1995, de 3 de febrer, pel qual es modifica el Reial Decret 7/1988, de 8 de gener, pel qual es regulen les exigències de seguretat del material elèctric destinat a ser utilitzat en determinats límits de tensió.
- Reial Decret 7/1988, de 8 de gener, relatiu a les exigències de seguretat del material elèctric destinat a ser utilitzat en determinats límits de tensió.

Sector elèctric:

- Llei 24/2013, de 26 de desembre, per la que es regula el Sector Elèctric.
- Reial Decret 560/2010, del 7 de maig, pel qual es modifiquen diverses normes reglamentàries en matèria de seguretat industrial per a adequar-les a la Llei 17/2009, del 23 de novembre.
- Decret 74/2007, de 27 de març, pel qual es modifica l'article 13.1 del Reial Decret 363/2004, de 24 d'agost, pel qual es regula el procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió.

- Reial Decret 1580/2006, de 22 de desembre, pel que es regula la compatibilitat electromagnètica dels equips elèctrics i electrònics.
- Decret 363/2004, de 24 d'agost, pel qual es regula el procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió. Departament de Treball i Indústria. Generalitat de Catalunya.
- Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost, pel que s'aprova el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió REBT.
- Directiva 2002/96/CE del Parlament Europeu i del Consell de 27 de gener de 2003 sobre residus d'aparells elèctrics i electrònics (RAEE).
- Directiva 2002/95/CE del Parlament Europeu i del Consell de 27 de gener de 2003 sobre restriccions a la utilització de determinades substàncies perilloses en aparells elèctrics i electrònics.
- Reial Decret 7/1988, de 8 de gener, pel que s'estableixen les exigències de seguretat del material elèctric destinat a ser utilitzat en determinats límits de tensió. BOE 14 de gener.
- Decret 351/1987, de 23 de novembre, pel que es determinen els procediments administratius aplicables a les instal·lacions elèctriques. DOGC núm. 932 de 28/12/87.
- Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament Electrotècnic per Baixa Tensió.
- Decret 363/2004, de 24 d'agost, pel qual es regula el procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió.
- Decret 74/2007, de 27 de març, pel qual es modifica l'article 13.1 del Decret 363/2004, de 24 d'agost, pel qual es regula el procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió.

Control Ambiental:

- Llei 20/2009, del 4 de desembre, de prevenció i control ambiental de les activitats.
- Seguretat i Salut:
- Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals.
- Reial Decret 485/1997, de 14 de abril, sobre disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.
- Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals.
- Reial Decret 485/1997, de 14 de abril, sobre disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.
- Reial Decret 486/1997, de 14 de abril, pel que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de Treball.
- Decret 351/1987, de 23 de novembre, pel que es determinen els procediments administratius aplicables a les instal·lacions elèctriques. DOGC núm. 932 de 28/12/87.
- Reial Decret 487/1997, de 14 de abril, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la manipulació manual de cargues que impliquen riscos, en particular dorso-lumbar, pels treballadors.
- Reial Decret 773/1997, de 30 de maig, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la

utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.

- Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel que s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció.
- Llei 54/2003, de 12 de desembre, de reforma del marc normatiu de la prevenció de riscos laborals.
- Reial Decret 604/2006, de 19 de maig, pel que es modifiquen el Reial Decret 39/1997, de 17 de gener, pel que s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció, i el Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció.
- Llei 32/2006, de 18 d'octubre, reguladora de la subcontractació en el Sector de la Construcció.
- Reial Decreto 337/2010, de 19 de març, pel que es modifiquen el Reial Decreto 39/1997, de 17 de gener, pel que s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció; el Reial Decreto 1109/2007, de 24 d'agost, pel que es desenvolupa la Llei 32/2006, de 18 d'octubre, reguladora de la subcontractació en el Sector de la Construcció i el Reial Decret 1627/1997, de 24 de octubre, pel que s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció.

8. Resum del pressupost

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

Pàg. 1

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	70.171,39
6 % Benefici Industrial SOBRE 70.171,39.....	4.210,28
13 % Despeses Generals SOBRE 70.171,39.....	9.122,28
Subtotal	83.503,95
21 % IVA SOBRE 83.503,95.....	17.535,83
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE €	101.039,78

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(CENT UN MIL TRENTA-NOU EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS)

9. Descripció Instal·lació

La present actuació és assimilable a una petita central de producció d'energia elèctrica que injecta el corrent produït pel camp solar a la xarxa interna de l'edifici pel seu autoconsum.

Al estar legalitzada com a instal·lació fotovoltaica compartida, la producció fotovoltaica es repartirà entre els edificis escollits per l'Ajuntament.

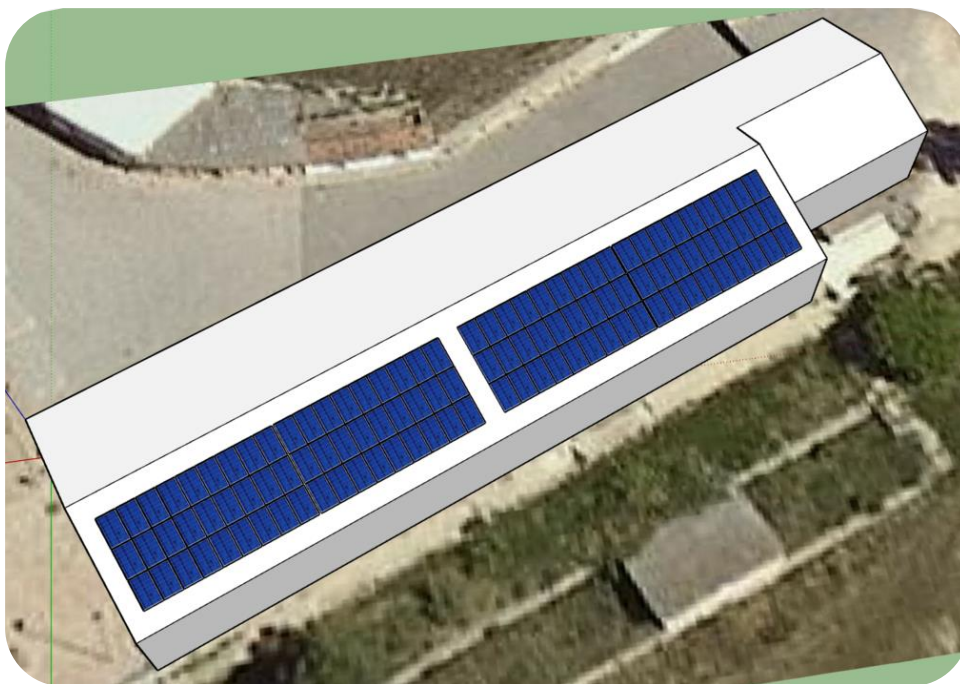


Fig. 2 Render 3D

9.1. Ubicació dels camps solars

El sistema de producció fotovoltaic consta dels mòduls, que són l'element generador, d'inversor, que és el dispositiu electrònic necessari per transformar el corrent en contínua produït per les cèl·lules fotovoltaïques en corrent altern per a fer la connexió amb la xarxa, i tota una sèrie d'interruptors de maniobra i protecció, així com els equips per a monitoritzar el sistema que seran descrits en detall en els següents apartats.

Des de l'armari de proteccions de CA es fa la conducció fins a un quadre de comptadors on s'ubicarà el comptador d'energia de generació neta necessari per poder fer la distribució a la resta de comptadors consumidors. Aquesta repartició es farà d'una manera telemàtica i no física mitjançant el registre horari dels comptadors. Serà la companyia distribuïdora que operi a la zona l'encarregada de fer arribar les lectures a les diferents comercialitzadores per computar l'autoconsum de cada edifici.

El recorregut d'aquest cablejat i la ubicació de les corresponents caixes i armaris de protecció i distribució estan definides en els plànols i respectius apartats.

En els apartats següents es detallen les parts més importants de la instal·lació.

9.2. Taula resum de característiques

RESUM TÈCNIC DE LA INSTAL·LACIÓ	
Titular	Ajuntament Santa Maria d'Oló
Edifici	Ecomuseu (Espai Hemalosa)
Localització	Santa Maria d'Oló
Coordenades GPS	41.8747859, 2.0358346
Potència nominal	160 kW
Voltatge Nominal	Trifàsic
Disponibilitat	99%
Producció específica (kWp)	1.534 kWh/kWp/any
Producció anual (kWh/any)	45.269 kWh/any
Estalvi CO ₂ (T/any)	10,9 Tones
Camp Fotovoltaic	
Potència Camp FV:	44,280 kWp
Quantitat tota de mòduls	108
Superfície total fotovoltaica:	207,1 m ²
Mòdul fotovoltaic	TSM-410 DE09.08
Potència de cada mòdul	410 Wp
Azimut (orientació)	23 °
Inclinació	20 °
Estructura	
Tipus estructura	Coplanar
Material estructura	Alumini anoditzat
Tipus de coberta	Teula àrab
Inversors	
Potència total inversors instal·lada (kW)	40 kW
Quantitat total d'inversors	1
Marca Model inversor/s	Huawei SUN2000-A-40KTL
Potència de cada inversors (kW)	40.000 W
Voltatge nominal inversor	Trifàsic

Taula. 5 Taula resum de característiques

9.3. Equips de la instal·lació

9.3.1. Estructura mòduls fotovoltaics

Es preveu l'execució d'una estructura sobreposada a la coberta mitjançant carrils correguts ancorats a l'estructura principal de l'edifici.

La subjecció d'aquests carrils s'haurà de fer mitjançant uns ancoratges especialment dissenyats per ser fixats al forjat o biguetes que suporten la teulada actual. Es foradarà la part superior de la teula per anar a buscar l'element de suportació estructural de l'edifici mitjançant un espàrrec fixat amb taco químic. Es disposarà una goma de neoprè a la junta de l'espàrrec amb la teula per evitar l'entrada d'aigua. Sobre aquestes ancoratges es fixaran uns carrils en sentit horitzontal que serviran de sustentació dels mòduls.

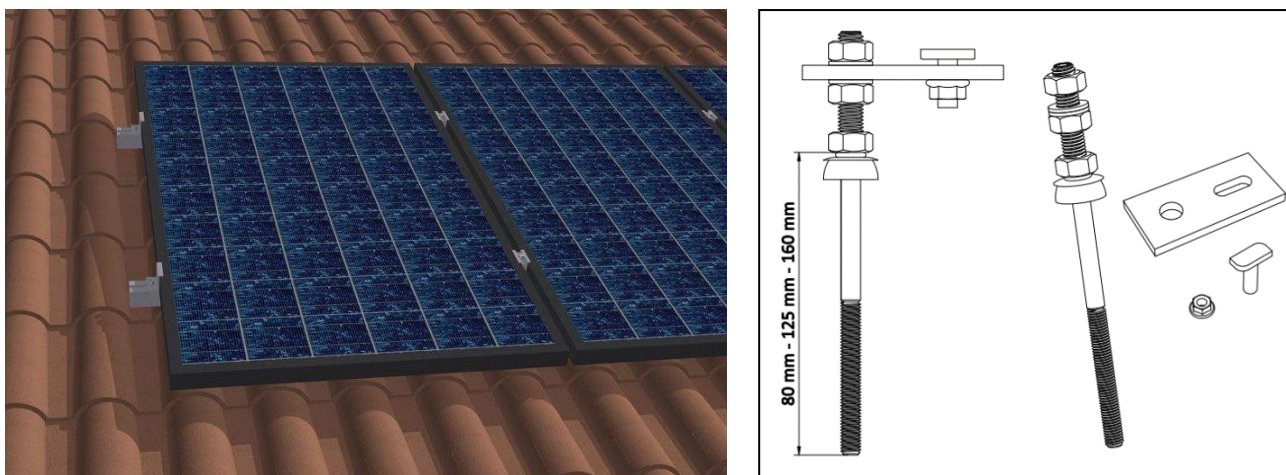


Fig. 3 Exemple estructura i subjecció mòduls fotovoltaics.

Els mòduls fotovoltaics aniran sobreposats en vertical, mantenint la inclinació i orientació de la coberta.

El camp fotovoltaic està compostat per un total de 3 fileres de 22 mòduls.

La subjecció del mòdul contra el carril es farà mitjançant unes pinces de subjecció per pressió amb una amplada de 100mm i fabricades en alumini amb cargolaria de M8 d'acer inoxidable.

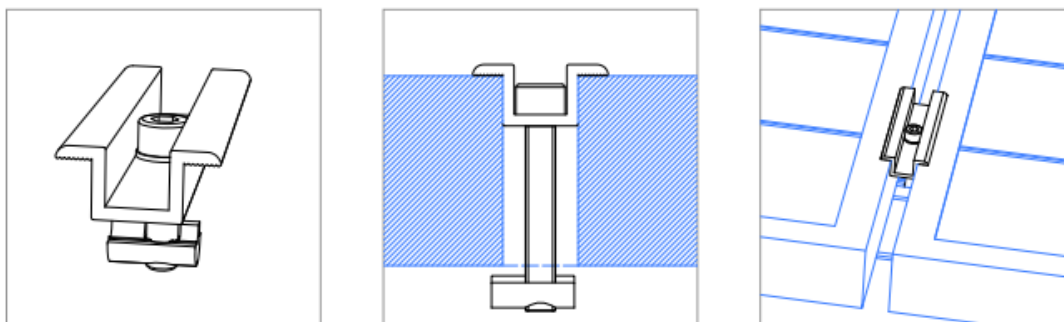


Fig. 4 Peça intermitja per subjecció mòduls

Els mòduls fotovoltaics situats als extrems es fixaran mitjançant unes peces fabricades en alumini, amb cargols M8 d'acer inoxidable i cargol SLOT M8.

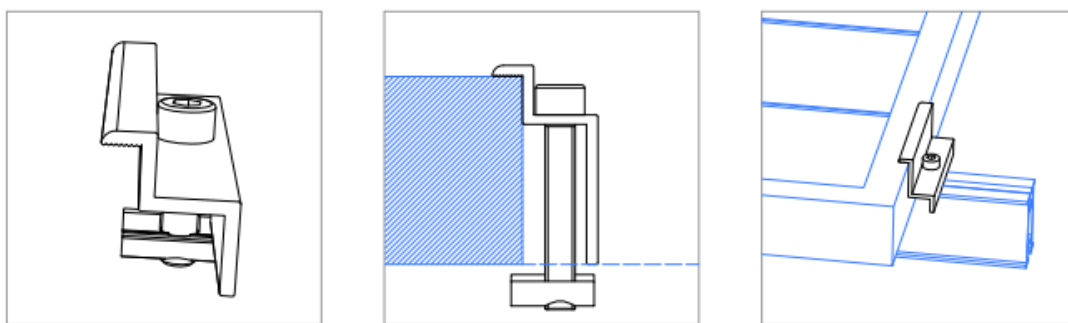


Fig. 5 Peça extrem subjecció mòduls

La descripció detallada de l'estructura de suport del camp fotovoltaic es realitza als plànols i en l'annex de justificació tècnica.

9.3.2. Mòduls fotovoltaics

Tots els mòduls fotovoltaics instal·lats seran d'alt rendiment. Els mòduls són de silici monocristal·lí, amb vidre altament transparent amb tractament antireflectant a la part anterior, doble capa de polièster d'alt rendiment a la seva part posterior i amb marc d'alumini anoditzat.

Els mòduls estan compostats per cèl·lules fotovoltaïques monocristal·lines, les característiques més rellevants d'aquests generadors es mostren a la següent taula:

CARACTERÍSTIQUES DELS MÒDULS FOTOVOLTAICS	
CARACTERÍSTIQUES DEL CONJUNT (CAMP FOTOVOLTAIC)	
Marca i model	TSM-410 DE09.08
Número de mòduls instal·lats	108
Potència nominal total instal·lada	44,280 kWp
Superfície total fotovoltaica:	207,14 m ²
Superfície ocupació camp FV (m ²)	219,95 m ²
Azimut (orientació)	22,6 °
Inclinació	20,0 °
CARACTERÍSTIQUES ELÈCTRIQUES DE CADA MÒDUL	
STC: 1000 W/m ² , espectre AM 1,5 i T ^a cèl·lula 25°C	
Potència Nominal mòdul (Wp)	410 Wp
Intensitat de Màxima Potència (Impp)	11,85 A
Tensió de Màxima Potència (Vmpp)	34,60 V
Intensitat de Curtcircuit (Isc)	12,40 A
Tensió de Circuit Obert (Voc)	41,60 V
Eficiència mòdul	21,30%
CARACTERÍSTIQUES MECÀNIQUES DE CADA MÒDUL	
Dimensions (mm)	1750 x 1096 x 30
Superfícies mòdul	1,92 m ²

Pes	21,0 kg
Cèl·lules	Monocrystal·lí
Coeficients de temperatura de les cèl·lules:	
Pot γ [W/°C]	-1,39 W/°C
Isc α [mA/°C]	4,96 mA/°C
Voc β [mV/°C]	-104,00 mV/°C
GARANTIES	
Garantia producció 25 anys	85%
Garantia producte	15 anys

Taula. 6 Característiques mòduls FV

Tots els mòduls satisfaran les especificacions de la IEC 61215, IEC 61730, IEC 50380 e ISO 9001 i amés disposen de certificat Tier 1.

La garantia del mòdul fotovoltaic donada pel fabricant per defectes de fabricació és la indicada a la taula.

També es garanteix una garantia de producció lineal durant els primers 25 anys, segons la qual la regressió màxima en la producció del mòdul serà inferior al marcat a la taula. Això garanteix una vida útil del mòduls de com a mínim 25 anys.

Cada mòdul fotovoltaic porta de manera clarament visible i indeleble el model i el nom o el logotips del fabricant, així com una identificació individual o el número de sèrie traçable a la data de fabricació.

Els contactes a l'interior de les caixes de connexió estan protegides per un recobriment de silicona i equipades amb connectors ràpids tipus Multicontact 4 i cable solar de 4mm².

S'adjunta com a ANNEX la fitxa de característiques tècniques dels mòduls fotovoltaics instal·lats.

9.3.3. Camp fotovoltaic

Per camp fotovoltaic entenem tots aquells mòduls fotovoltaics que, formant un conjunt, tenen una mateixa orientació i inclinació. En aquest cas tenim un camp fotovoltaic a l'edifici principal. Es muntaran un total de 36 mòduls repartits a les coberta, tal com mostren els plànols.

Els mòduls s'han connectat elèctricament sempre dins del mateix subcamp fotovoltaic. La instal·lació compta amb un inversor amb dues entrades (MPPT). Les característiques dels camps fotovoltaic es mostren a continuació:

CAMP FOTOVOLTAIC											
Subcamp / Inversor	Entrada	Sèrie	Paral·lel	Mòduls	Segons STC (1000 W/m ² - Temperatura cèl·lula 25 °C)					Secció conductor [mm ²]	Fusible DC 1000V [A]
					Potència [Wp]	Imp [A]	Isc [A]	Voc [V]	Vmpp [V]		
1	1.A.1	18	1	18	7.380	11,85	12,40	748,80	622,80	1x4	16
	1.A.2	18	1	18	7.380	11,85	12,40	748,80	622,80	1x4	16
	1.B.1	18	1	18	7.380	11,85	12,40	748,80	622,80	1x4	16
	1.B.2	18	1	18	7.380	11,85	12,40	748,80	622,80	1x4	16
	1.C.1	18	1	18	7.380	11,85	12,40	748,80	622,80	1x4	16
	1.D.1	18	1	18	7.380	11,85	12,40	748,80	622,80	1x4	16
Inversor 1				108	44.280						
TOTAL				108	44.280						

Fig. 6 Taula característiques subcamp Fotovoltaic

9.3.4. Ondulador de connexió a xarxa

Els ondulators/inversors són els encarregats de transformar en corrent altern (CA) el corrent continu (CC) generat pel camp fotovoltaic. Els ondulators detecten la presència de xarxa de CA i hi injecten l'energia generada pels mòduls fotovoltaics, sempre i quan la tensió de la xarxa CA estigui entre 197 V i 251 V entre fase i neutre, i la freqüència entre 49 Hz y 51 Hz. Fora d'aquests rangs els ondulators es desconnecten i esperen a que la xarxa restableixi uns paràmetres adequats per poder abocar l'energia generada.

El propi inversor incorpora proteccions contra sobretensions en la part de contínua. Porta incorporat un sistema d'aïllament del cablejat de contínua que desconnectarà l'equip si detecta una fuga a terra i s'ajusten a les exigències legals i de la companyia elèctrica pel que fa a l'aïllament galvànic entre part de contínua i alterna, a l'emissió d'harmònics i pertorbacions radioelèctriques, i a la protecció per desconnexió automàtica en cas de funcionament en illa (sense presència de xarxa elèctrica), per tensió fora de rang o freqüència fora de rang.

La xarxa a la qual aboca l'energia els ondulators de connexió a xarxa és la de distribució exterior de l'edifici, i es fa a través d'un comptador d'energia que ens permet quantificar l'energia "neta" produïda, i així poder aplicar els coeficients definits en l'acord de repartiment d'excedents. En funció d'aquest es calcula la producció hora a hora que pertoca a cadascun dels edificis.

Tots els inversors satisfan les especificacions de la UNE-EN 62093, UNE-EN 61683 i IEC 62116.

Les seves característiques més rellevants són les següents:

CARACTERÍSTIQUES DELS INVERSORS DE CONNEXIÓ A XARXA	
CARACTERÍSTIQUES DEL CONJUNT	
Marca i model	Huawei SUN2000-A-40KTL
Número d'inversor de xarxa instal·lats	1
Potència nominal total	40,0 KW
Tensió nominal de sortida del conjunt	Trifàsic
CARACTERÍSTIQUES INDIVIDUALS DE CADA INVERSOR DE CONNEXIÓ A XARXA	
Potència Nominal individual (W)	40.000 W
Tensió de nominal de sortida	Trifàsic
Potència màxima Camp Fotovoltaic	40.000 Wp
Tensió circuit obert màxima del Camp FV	1100 V
Corrent màxima de sortida	63,80 A ac
Rang d'entrada MPP del Camp Fotovoltaic	200 V to 1000 V
Rendiment	98,7%
Número de MPPs	4
Entrades per cada MPP	2 + 2 + 2 + 2

Fig. 7 Taula característiques dels inversors

Les característiques elèctriques més rellevants de l'ondulador de connexió a xarxa a instal·lar s'adjunta com a annex.

9.3.5. Xarxa de distribució (sistema de distribució)

La xarxa de distribució comprèn tots els conductors que transporten l'energia elèctrica des dels mòduls fotovoltaics fins al punt de connexió situat a l'armari de comptadors en paral·lel al comptador de consum de l'edifici.

Els conductors de corrent continu estaran formats per cable de doble aïllament (1000 V de protecció) en el camp fotovoltaic i seran lliures d'halògens si recorren per l'interior de l'edifici. Els conductors exposats a la radiació solar hauran de ser resistents als raigs ultraviolats, o en el seu defecte, protegits per safata per exterior.

Es disposaran les canalitzacions necessàries per una correcta conducció del cablejat i per evitar la generació d'esforços en aquests o en els elements de protecció, i evitar possibles travades pel trànsit normal de persones.

Mitjançant safata metàl·lica i/o tub d'acer, es faran arribar les línies provinents de les sèries fins a la caixa de proteccions de CC situades al costat dels inversors. Tots els cablejats seran continus des de les connexions ràpides dels mòduls fotovoltaics fins les caixes de proteccions CC de l'inversor.

Les caixes de proteccions i connexions tindran la IP necessària segons la seva ubicació, i hauran d'estar degudament retolades per poder ser identificades.

Després de l'inversor i de la corresponent caixa de protecció d'alterna, una línia transcorre per l'exterior del edifici mitjançant una rassa fins al quadre de comptadors situat al carrer. S'ubicarà un nou armari de comptadors situat al costat de l'existent, amb el comptador de generació neta en paral·lel al comptador de consum de l'edifici.

Totes les línies de corrent continu aniran situades en suport independent de les línies de corrent altern i portaran identificat el nom i la polaritat.

9.3.6. Armaris de proteccions i commutació amb la xarxa

Per tal de facilitar el control i les maniobres manuals, hi ha diferents proteccions tant de CC com de CA.

Caixa de connexions i paral·lel del subcamp fotovoltaic. Proteccions Corrent Continu:

Els quadres de proteccions i paral·lels són les caixes situades al camp fotovoltaic que serveixen per fer el paral·lel de les sèries. Han de servir per poder aïllar i comprovar el funcionament de cada una de les sèries.

L'entrada en continua de les sèries a l'inversor es fa mitjançant uns connectors ràpids i estancs que protegeixen dels contactes directes per les persones i també impedeixen l'entrada d'humitat a les parts actives de l'inversor. Aquests connectors permet una desconnexió segura del camp fotovoltaic amb l'inversor.

Quan l'inversor no disposi de proteccions internes contra la sobretensió, s'haurà de disposar d'aquestes en les caixes de proteccions de CC.

9.3.6.1. Armari de proteccions de corrent altern:

Les proteccions AC són el conjunt de proteccions del cablejat per a la distribució d'energia en forma de corrent altern. Aquestes aniran instal·lades en un armari de proteccions situat al costat dels inversors com mostra el plànol d'ubicació d'equips.

Si es disposa de varis inversors, el paral·lel d'aquests en corrent altern es farà en un embarrat a l'interior de l'armari de proteccions. La protecció general de la línia d'evacuació estarà protegida per un interruptor magnetotèrmic de l'amperatge adient i per un interruptor diferencial com mostren els plànols.

Dins de la caixa de proteccions d'alterna es disposarà de descarregadors de sobretensions del tipus I per cadascuna de les fases i el neutre.

La descripció de l'amperatge i tipologia de proteccions queden descrites en els plànols del projecte.

Amb aquestes proteccions quedarà protegida la línia entre els inversors i el quadre de connexió amb el consum.

9.3.6.2. Proteccions de interconnexió

El sistema FV ha d'incorporar proteccions específiques per la interconnexió de màxima i mínima freqüència (51 i 49 Hz respectivament) i de màxima i mínima tensió (1,1 Um i $\approx 0,85$ Um respectivament). Aquestes estan integrades en els inversors.

9.3.6.3. Protecció contra contactes directes

La protecció contra contactes directes va incorporada en l'aïllament dels equips elèctrics emprats i en l'execució de la pròpia instal·lació, per la inaccessibilitat de las parts en tensió, normalment per interposició d'obstacles o per la protecció de las parts actives mitjançant l'aïllament adient.

9.3.6.4. Protecció contra contactes indirectes

S'ha previst el sistema combinat de posada a terra de les masses metàl·liques i l'acció de dispositius de tall per intensitat de defecte, que en la part de contínua es corresponen amb un sistema de vigilant d'aïllament que incorporen els inversors.

La instal·lació disposarà de dos interruptors diferencials de tall omnipolar que interromprà l'alimentació del circuit, en el cas de circulació de corrent a terra de valor superior a la seva sensibilitat. Un interruptor estarà situat en la caixa de proteccions d'alterna, i l'altre situat en el quadre de baixa tensió.

Totes les masses s'uniran al conductor de protecció. A la línia de terra s'uniran també totes les estructures, suports i altres elements metàl·lics. Aquestes unions d'equipotencialitat es realitzaran amb conductor de coure de secció adient a la potència que condueixen. En els plànols elèctrics estan descrites les seccions de cadascun dels cablejats de protecció.

9.3.6.5. Protecció contra sobreintensitats

Tots els circuits estaran protegits en origen contra els efectes de les sobreintensitats, mitjançant interruptors automàtics magnetotèrmics en la part d'alterna i fusibles seccionables o elèctrics en la part de contínua.

Queda garantit que no se superaran les màximes intensitats admissibles en els conductors, per l'actuació de les proteccions, alhora que queda garantida una ràpida desconexió del circuit corresponent, en cas de curtcircuit.

9.3.6.6. Quadre de proteccions i comptador d'Energia neta per autoconsum compartit

El conjunt de protecció i mesura es realitza en caixes de doble aïllament i inclou les proteccions generals, els equips de mesura de la instal·lació i els fusibles tallacircuits de seguretat. Estarà situat en el interior de la finca però amb accés permanent les 24 hores del dia els 365 dies de l'any per la companyia elèctrica.

Per a la selecció d'aquestes proteccions se seguirà la Guia Vademècum per a Instal·lacions d'Enllaç en Baixa Tensió de FECSA – ENDESA complint amb el requerit en el Reial Decret 900/2015 sobre el sistema de comptatge de l'energia elèctrica generada i auto consumida.

Les proteccions generals estaran formades per una CPM-MF4 / o TMF per una potència nominal de 43,64kW formada amb els següents elements:

- Interruptor de control de potència (ICP-M): serà un interruptor magnetotèrmic tipus ICP d'intensitat nominal 63A i poder de tall superior a 10kA requerits per l'empresa subministradora en el punt de connexió, i accessible a ell en tot moment per poder realitzar una desconexió manual de la instal·lació si fos procedent.
- Protecció diferencial d'intensitat mitjançant diferencial de 63A i de sensibilitat 300mA.
- S'instal·larà un comptador bidireccional de lectura directa, per tal de poder mesurar el pas de l'energia en ambdós sentits, el de l'energia generada per la instal·lació fotovoltaica i el de l'energia consumida pels receptors elèctrics. Aquest serà un comptador digital i disposarà d'un sistema de lectura remota.
- Fusibles tallacircuits d'intensitat nominal 100A adequada a la potència de la instal·lació fotovoltaica.

9.3.7. Sistema de monitoratge de la instal·lació

El sistema de monitoratge dels diferents components de la instal·lació s'integraran a la plataforma Sentilo de la DIBA.

L'arquitectura de l'actual sistema es basa en sistemes de comptabilitat i monitoratge energètica amb un equip d'adquisició i emmagatzematge de dades (datalogger), en endavant RTU o RTU Datalogger.

El sistema local de concentració de dades (RTU) provinents dels analitzadors, sondes i equips de la instal·lació ha de disposar de memòria incorporada i comptar amb el sistema de comunicació que comporti el menor cost de manteniment, però sense perdre prestacions de connectivitat. Qualsevol dels dispositius de comunicació necessaris seran subministrats per l'adjudicatari com a part de la instal·lació.

Es connectarà la RTU a la xarxa de comunicació de l'edifici per poder enviar les dades registrades. Si no es disposa d'aquesta xarxa, es farà mitjançant mòdem 3G.

El sistema de monitoratge ha de permetre recollir, enviar i visualitzar els següents paràmetres:

Instal·lació fotovoltaica

- Valor acumulat d'exportació del comptador bidireccional FV
- Valor instantani d'exportació del comptador bidireccional FV
- Valor acumulat d'energia consumida del comptador bidireccional FV
- Valor instantani d'energia consumida del comptador bidireccional FV

Escomesa de la Xarxa Elèctrica

- Valor acumulat d'importació en el punt frontera del comptador bidireccional
- Valor instantani d'importació en el punt frontera del comptador bidireccional

El monitoratge de la informació requerida es farà a partir dels següents elements:

- Analitzador de xarxa. Aquest dispositiu s'instal·larà a la línia d'alimentació general de l'edifici i mesurarà l'energia elèctrica importada. Tindrà un port de comunicació RS485 per protocol Modbus-RTU.
- Comptador de generació fotovoltaica. Aquest dispositiu anirà incorporat en el conjunt de protecció i mesura TMF de la instal·lació fotovoltaica i mesurarà l'energia elèctrica importada i exportada. Tindrà un port de comunicació RS485 per protocol IEC870-5-102.
- Transformadors d'intensitat. Elements necessaris per mesurar les dues línies elèctriques anteriors i tindran les relacions de transformació adequades a les potències de cada línia.
- RTU datalogger. Aquest dispositiu és un terminal remot de captació de dades que recull la informació obtinguda del port de comunicació de l'analitzador de xarxa (Modbus-RTU o Modbus-TCP) i del comptador de generació fotovoltaica (IEC870-5-102). La RTU tindrà una interfície de configuració amigable que permeti seleccionar les fonts de dades (senyors i dispositius), el protocol de comunicació per font de dades (Modbus-RTU o Modbus-TCP i altres) i les dades desitjades de cada font de dades. També tindrà capacitat per a configurar les dades de comunicació amb la plataforma de l'Ajuntament. La RTU tindrà també capacitat de datalogger per guardar dades històriques a la seva memòria i per a cada dada es podrà programar qualsevol de les següents combinacions:
 - Simple enviament
 - Enviament i conservació a la memòria
 - Només conservació a la memòria

La RTU comptarà amb un Log d'esdeveniments per a poder verificar en qualsevol moment el resultat de la recollida de dades de camp i del seu enviament cap a la plataforma i tindrà la capacitat de mostrar en temps real els valors recollits en camp per verificar la seva coherència.

9.3.8. Instal·lacions de posada a terra

La connexió a la xarxa de posada a terra de totes les masses metàl·liques té per objectiu limitar la tensió que, respecte del terra, podrien presentar aquestes masses en cas d'un contacte accidental amb una part activa de la instal·lació.

De la mateixa manera, el pas del corrent de defecte pel terreny provoca l'aparició de les denominades tensions de pas i contacte que poden resultar perilloses per a les persones. Per a què això no passi, aquestes tensions mai no podran sobrepassar els valors màxims admissibles donats pel reglament electrotècnic de baixa tensió (REBT).

Es connectaran a una única instal·lació de posada a terra general (de protecció i servei), els següents elements:

- Masses metàl·liques de farratges (estructura metàl·lica i marcs dels mòduls fotovoltaics).
- Masses metàl·liques del xassís dels equips electrònics (Inversors).

La xarxa de corrent contínua serà flotant. No hi haurà cap punt de contacte entre el terra i el circuit actiu.

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

A partir del punt de posada a terra, i unida en sèrie a la línia d'enllaç mitjançant pont separable, es disposarà la línia principal de terra que serà de coure i aïllada 0,6/1 kV. Recorrerà enterrada sota conducte fins al local que correspongui on passarà a la superfície en una caixa terminal fixada a la paret (caixa seccionadora de terra).

A partir de la caixa terminal o caixa seccionadora de terra, es farà la línia de distribució de terra que unirà totes les masses metàl·liques de la instal·lació. Aquesta línia anirà per dins de canal, en paral·lel a la xarxa de distribució de corrent altern i de corrent contínua.

Els càlculs es realitzen segons els valors que indiquen les taules de la Instrucció tècnica complementària ITC-BT-18 del REBT.

Es considera la instal·lació com a local humit, ja que part de la instal·lació fotovoltaica és exterior, i pot veure's afectada per la pluja o la humitat. La tensió de contacte màxima permesa per la Instrucció Tècnica Complementària corresponent és de 24 V. Tenint en compte que s'utilitzaran diferencials amb una sensibilitat de 300mA, la resistència a terra ha de tenir un valor mínim de:

$$R_A \cdot I_A < U \qquad R_A < 24V/0,3A \qquad R < 80 \, \Omega.$$

- La resistència necessària resultant ha de ser: $R < 80 \, \Omega$.
- El terreny on es clavaràn les piques, és un terreny del tipus argila compacta, amb la qual cosa es pot prendre de la taula 3 del ITC-BT-18 com a valor mig de la resistivitat en $150 \Omega \cdot m$.

Per a determinar la resistència del terreny s'utilitza la següent fórmula:

$$R = \frac{\rho}{L} = \frac{150}{4,5} = 33,33 \, \Omega$$

On:

ρ = Resistivitat del terreny ($\Omega \cdot m$) $\rightarrow 150 \Omega \cdot m$.

L = Longitud de la pica o conductor $\rightarrow L = 1,5 \times 2$ (piques) + 1,5 (cable) (m).

Si l'edifici ja disposa de pressa de terra que compleixi amb els requeriments de la present memòria, es podrà utilitzar aquesta aconseguint així una equipotencialitat entre tots els elements metàl·lics de l'edifici.

Les seccions de cablejat de terra utilitzades en cada tram es poden veure en el plànol d'esquema multifilar de la instal·lació.

9.4. Càlcul estalvi emissions CO2

Per poder fer un estudi de l'estalvi que suposarà en emissions de CO2 la planta fotovoltaica, i poder calcular així la petjada de carboni, necessitem poder comprar l'energia generada amb un Mix elèctric autoritzat.

El mix elèctric és el valor que expressa les emissions de CO2 associades a la generació de l'electricitat que es consumeix, i es converteix així, en un indicador de les fonts energètiques que utilitzem per produir l'electricitat. Com més petit és el mix, més gran és la contribució de fonts energètiques baixes en carboni.

S'ha pres com a referència el Mix calculat per l'Oficina Catalana del Canvi Climàtic, on aquesta realitza una estimació del mix elèctric seguint la mateixa metodologia per la qual la *Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia* (CNMC) estima la informació referent a l'origen de l'electricitat i el seu impacte de CO₂ de totes les companyies comercialitzadores que participen en el Sistema de Garanties d'Origen.

A dia d'avui, el mix elèctric calculat més recent és el de la xarxa elèctrica peninsular de 2019, on s'estima en 241 g CO₂/kWh.

En la taula mostrada a continuació es fa un càlcul aproximat de l'estalvi d'emissions de CO2 a dia d'avui, i per una previsió de la vida útil garantida de la instal·lació a 25 anys.

Estalvi CO2 - Petjada Carboni	
Mix Energètic	241 gr CO2/kWh
Producció 1er any (kWh)	45.269 kWh
Producció a 25 anys	1.049.159 kWh
Estalvi CO2 1er any T CO2	11 T CO2
Estalvi CO2 a 25 anys T CO2	253 T CO2

Taula. 7 Taula resum de característiques

ANNEX 1

ESTUDI ENERGÈTIC

ÍNDEX

1. ESTIMACIÓ DE LA PRODUCCIÓ.....	2
-----------------------------------	---

1. ESTIMACIÓ DE LA PRODUCCIÓ

Degut a que no es disposen de corbes de càrrega de tots els consums dels edificis de l'Ajuntament s'ha suposat un consum del 80% de la producció FV, deixant el 20% de la producció per compensació d'excedents.

La producció d'energia elèctrica dependrà de la radiació incident, de l'orientació i la inclinació del camp fotovoltaic.

Els càlculs han estat realitzats amb el programa PVSYST V6.67 i els resultats obtinguts han estat els següents:

CAMP FOTOVOLTAIC										
Subcamp / Inversor	Entrada	Sèrie	Paral·lel	Mòduls	Segons STC (1000 W/m ² - Temperatura cèl·lula 25 °C)					Producció
					Potència [Wp]	Impp [A]	Isc [A]	Voc [V]	Vmpp [V]	KWh/any
1	1.A.1	18	1	18	7.380	11,85	12,40	748,80	622,80	11317,30
	1.A.2	18	1	18	7.380	11,85	12,40	748,80	622,80	11317,30
	1.B.1	18	1	18	7.380	11,85	12,40	748,80	622,80	11317,30
	1.B.2	18	1	18	7.380	11,85	12,40	748,80	622,80	11317,30
	1.C.1	18	1	18	7.380	11,85	12,40	748,80	622,80	11317,30
	1.D.1	18	1	18	7.380	11,85	12,40	748,80	622,80	11317,30
Inversor 1				108	44.280					67.904
TOTAL				108	44.280					45.269

Taula. 1 Dsistribució elèctrica de la part contínua

S'han aplicat unes pèrdues de disponibilitat d'un 1%.

S'entén que les instal·lacions fotovoltaïques no funcionen el 100% de l'any donat que no només poden tenir una fallada momentània sinó que l'absència de la referència del corrent de la xarxa (talls de subministrament) també faran que la instal·lació deixi de funcionar mentre l'avaria persisteixi.

El càlcul de la energia produïda pel sistema fotovoltaic s'ha fet mitjançant el programa PVSYST 6.67. Aquest software realitza simulacions de funcionament de sistemes fotovoltaics, simulant la radiació incident i els diferents components del sistema. Pel seu correcte funcionament, s'han introduït les dades corresponents als factors meteorològics, ombres produïdes per edificis o elements propers, característiques dels laminats fotovoltaics, inversors i caigudes de tensió.

S'ha definit també el camp fotovoltaic amb el número de mòduls en sèrie i paral·lel, així com el número d'inversors.

Del programa s'extreuen els valors de producció hora a hora de la instal·lació fotovoltaica que es poden veure reflectits en els següents gràfics:

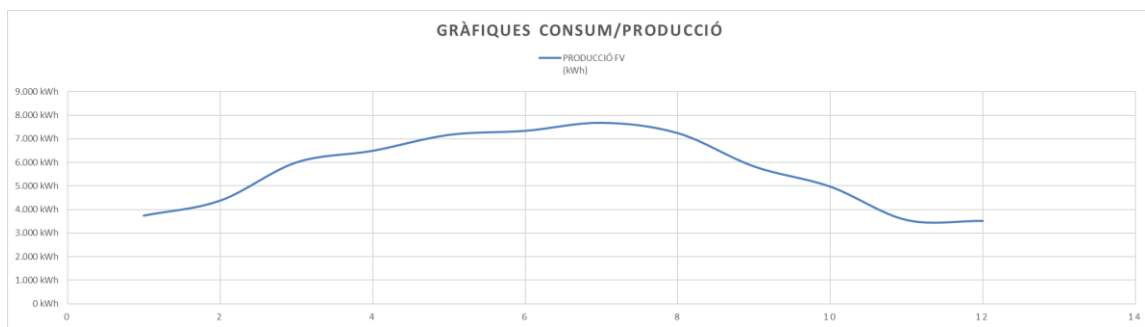


Fig. 1 Producció anual per mesos

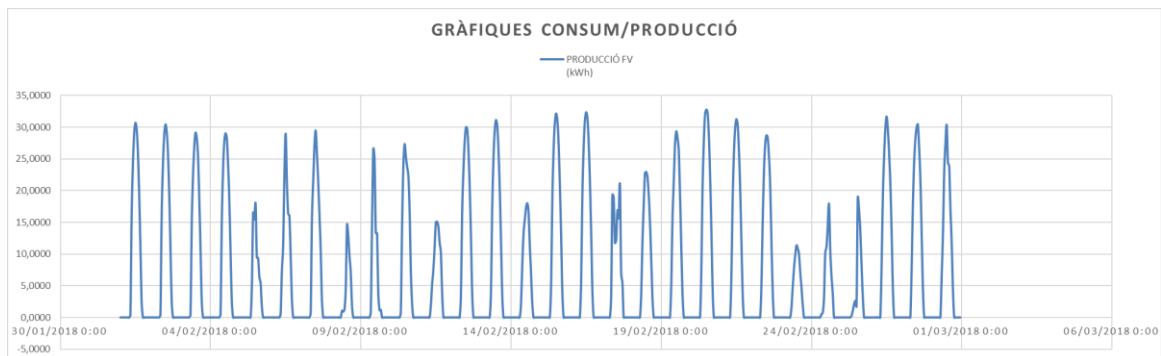


Fig. 2 Producció durant el mes de febrer

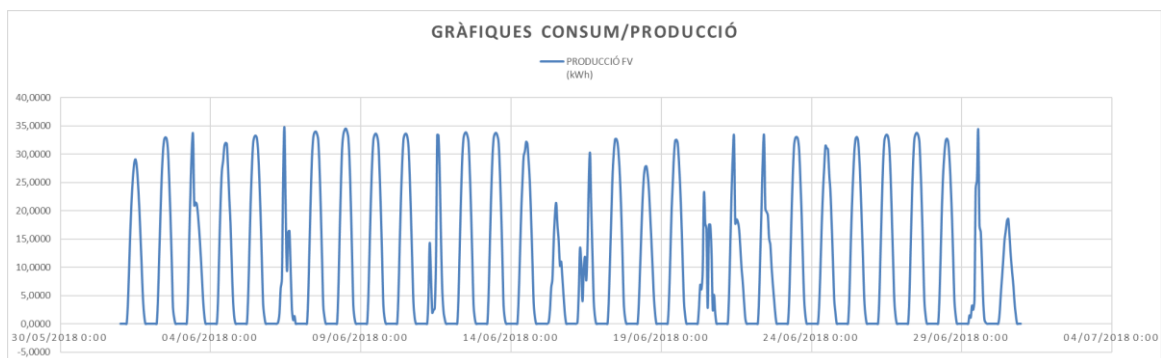


Fig. 3 Producció durant el mes de juny

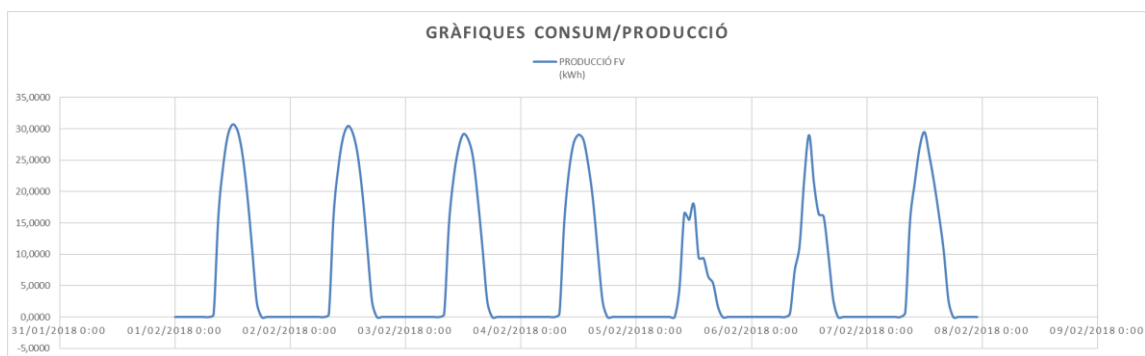


Fig. 4 Producció durant una setmana de febrer

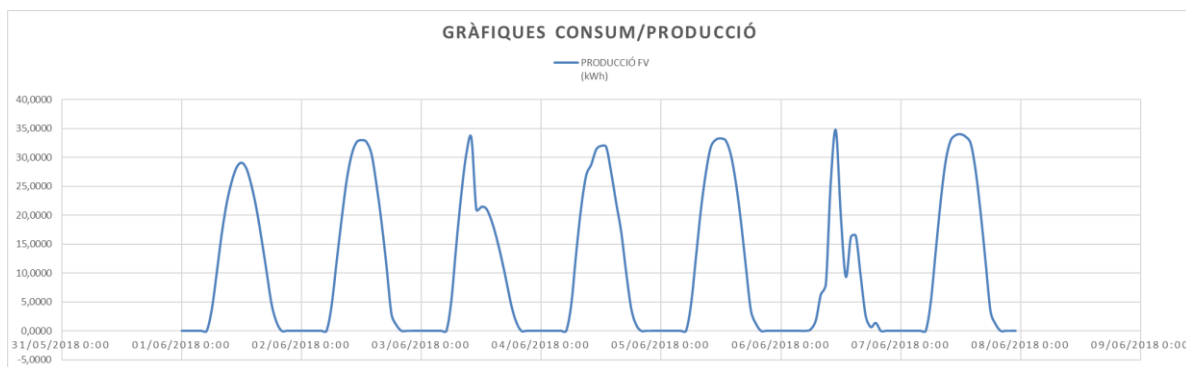


Fig. 5 Producció durant una setmana de juny

També es genera un informe on hi trobem:

- Les característiques principals de la instal·lació, amb les dades geogràfiques de l'emplaçament, la font d'on s'han extret les dades meteorològiques, l'orientació i inclinació del camp amb les seves principals característiques de configuració (sèries/paral·lels). A continuació també podem observar els factors de pèrdues.
- L'informe ens mostra les produccions normalitzades i el rendiment del Performance Ratio. També ens mostra els balanços principals d'energia.
- Gràfic amb el diagrama de pèrdues de la instal·lació solar fotovoltaica, amb les diferents causes (pèrdues per mala orientació, pel rendiment dels mòduls FV, dels inversors....).

PVsyst - Informe de simulación

Sistema conectado a la red

Proyecto: P-21-57-N 01 Santa Maria d'Oló

Variante: Coplanar-108 Móduls FV-410Wp-44,28kWp-40kWn

Tablas en un edificio

Potencia del sistema: 44.3 kWp

Santa Maria d'Oló - España

Autor(a)

Azimet 360 (Spain)



PVsyst V7.2.11

VC0, Fecha de simulación:
09/02/22 17:20
con v7.2.11

Azimut 360 (Spain)

Resumen del proyecto

Sitio geográfico

Santa Maria d'Oló
España

Situación

Latitud 41.87 °N
Longitud 2.03 °E
Altitud 465 m
Zona horaria UTC+1

Configuración del proyecto

Albedo 0.20

Datos meteo

Santa Maria d'Oló
Meteonorm 8.0 (2003-2017), Sat=100% - Sintético

Resumen del sistema

Sistema conectado a la red

Orientación campo FV

Plano fijo
Inclinación/Azimut 20 / -23 °

Tablas en un edificio

Sombreados cercanos

Sombreados lineales

Necesidades del usuario

Carga ilimitada (red)

Información del sistema

Conjunto FV

Núm. de módulos 108 unidades
Pnom total 44.3 kWp

Inversores

Núm. de unidades 1 unidad
Pnom total 40.0 kWca
Proporción Pnom 1.107

Resumen de resultados

Energía producida 68.61 MWh/año Producción específica 1549 kWh/kWp/año Proporción rend. PR 85.77 %

Tabla de contenido

Resumen de proyectos y resultados	2
Parámetros generales, Características del conjunto FV, Pérdidas del sistema.	3
Definición del horizonte	5
Definición del sombreado cercano - Diagrama de iso-sombreados	6
Resultados principales	7
Diagrama de pérdida	8
Gráficos especiales	9



PVsyst V7.2.11

VC0, Fecha de simulación:
09/02/22 17:20
con v7.2.11

Azimut 360 (Spain)

Parámetros generales

Sistema conectado a la red

Orientación campo FV

Orientación

Plano fijo

Inclinación/Azimut 20 / -23 °

Horizonte

Altura promedio 5.4 °

Tablas en un edificio

Configuración de cobertizos

Núm. de cobertizos 108 unidades

Tamaños

Espaciamiento cobertizos 1.67 m

Ancho de colector 1.75 m

Proporc. cob. suelo (GCR) 105.2 %

Ángulo límite de sombreado

Ángulo límite de perfil 88.2 °

Sombreados cercanos

Sombreados lineales

Modelos usados

Transposición Perez

Difuso Perez, Meteonorm

Circunsolar separado

Necesidades del usuario

Carga ilimitada (red)

Características del conjunto FV

Conjunto #1 - Conjunto FV

Módulo FV

Fabricante Trina Solar

Modelo TSM-410DE09

(Definición de parámetros personalizados)

Unidad Nom. Potencia 410 Wp

Número de módulos FV 72 unidades

Nominal (STC) 29.52 kWp

Módulos 4 Cadenas x 18 En series

En cond. de funcionam. (50°C)

Pmpp 27.01 kWp

U mpp 570 V

I mpp 47 A

Conjunto #2 - Subconjunto #2

Módulo FV

Fabricante Trina Solar

Modelo TSM-410DE09

(Definición de parámetros personalizados)

Unidad Nom. Potencia 410 Wp

Número de módulos FV 36 unidades

Nominal (STC) 14.76 kWp

Módulos 2 Cadenas x 18 En series

En cond. de funcionam. (50°C)

Pmpp 13.50 kWp

U mpp 570 V

I mpp 24 A

Potencia FV total

Nominal (STC) 44 kWp

Total 108 módulos

Área del módulo 208 m²

Área celular 191 m²

Inversor

Fabricante Huawei Technologies

Modelo SUN2000-40KTL-M3-400V

(Base de datos PVsyst original)

Unidad Nom. Potencia 40.0 kWca

Número de inversores 2 * MPPT 25% 0.5 unidad

Potencia total 20.0 kWca

Voltaje de funcionamiento 200-1000 V

Potencia máx. (=>40°C) 44.0 kWca

Proporción Pnom (CC:CA) 1.48

Inversor

Fabricante Huawei Technologies

Modelo SUN2000-40KTL-US

(Base de datos PVsyst original)

Unidad Nom. Potencia 40.0 kWca

Número de inversores 2 * MPPT 25% 0.5 unidad

Potencia total 20.0 kWca

Voltaje de funcionamiento 200-1000 V

Potencia máx. (=>45°C) 44.0 kWca

Proporción Pnom (CC:CA) 0.74

Potencia total del inversor

Potencia total 40 kWca

Número de inversores 1 unidad

Proporción Pnom 1.11



PVsyst V7.2.11

VC0, Fecha de simulación:
09/02/22 17:20
con v7.2.11

Azimut 360 (Spain)

Pérdidas del conjunto

Factor de pérdida térmica

Temperatura módulo según irradiancia
Uc (const) 20.0 W/m²K
Uv (viento) 0.0 W/m²K/m/s

Pérdida de calidad módulo

Frac. de pérdida -0.8 %

Pérdidas de desajuste de módulo

Frac. de pérdida 2.0 % en MPP

Pérdidas de desajuste de cadenas

Frac. de pérdida 0.1 %

Factor de pérdida IAM

Parám. ASHRAE: IAM = $1 - bo(1/\cos i - 1)$
Parám. bo 0.05

Pérdidas de cableado CC

Res. de cableado global 10 mΩ
Frac. de pérdida 1.2 % en STC

Conjunto #1 - Conjunto FV

Res. conjunto global 151 mΩ
Frac. de pérdida 1.1 % en STC

Conjunto #2 - Subconjunto #2

Res. conjunto global 396 mΩ
Frac. de pérdida 1.5 % en STC

Pérdidas de cableado CA

Línea de salida del inv. hasta el punto de inyección

Voltaje inversor 400 Vca tri
Frac. de pérdida 1.42 % en STC

Inversor: SUN2000-40KTL-M3-400V

Sección cables (1 Inv.) Cobre 1 x 3 x 50 mm²
Longitud de los cables 157 m

Inversor: SUN2000-40KTL-US

Sección cables (1 Inv.) Cobre 1 x 3 x 6 mm²
Longitud de los cables 0 m



PVsyst V7.2.11

VC0, Fecha de simulación:
09/02/22 17:20
con v7.2.11

Azimut 360 (Spain)

Definición del horizonte

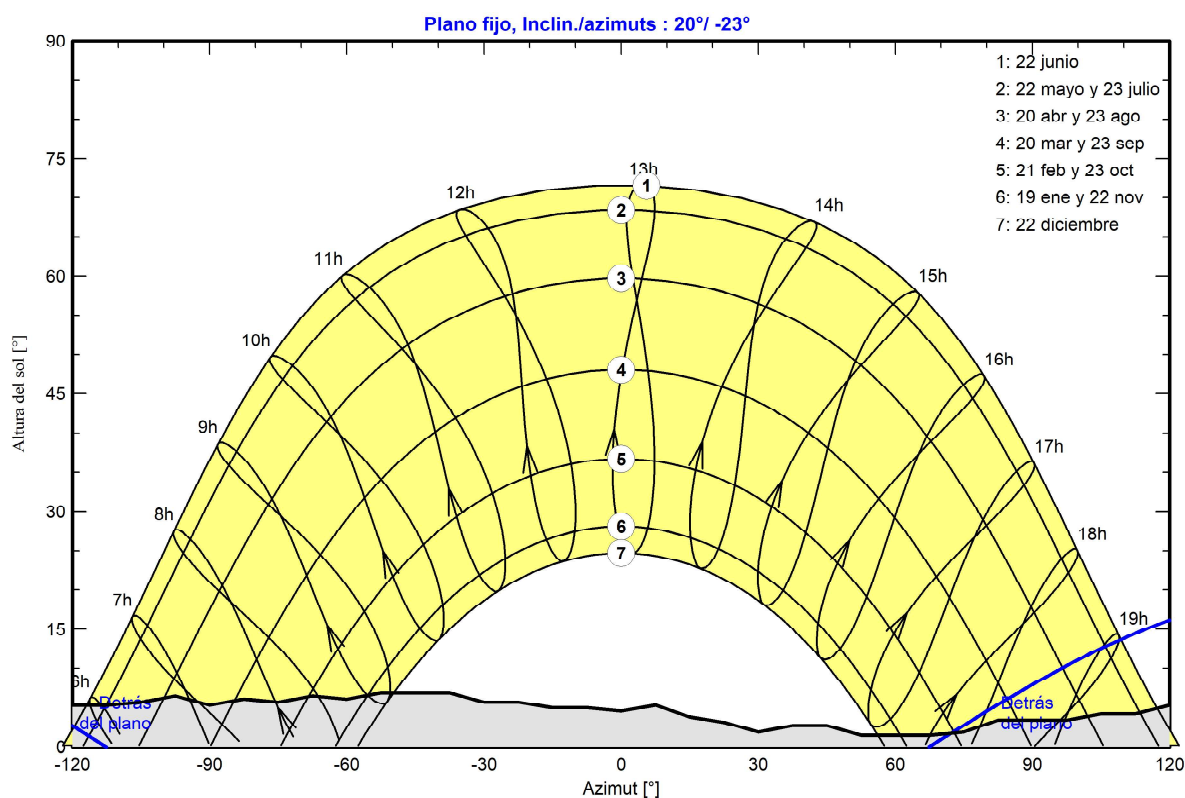
Archivo de horizonte CSV, Latitud 41.875, Longitud 2.036

Altura promedio	5.4 °	Factor Albedo	0.73
Factor difuso	0.97	Fracción de albedo	100 %

Perfil del horizonte

Azimut [°]	-180	-150	-143	-128	-120	-113	-105	-98	-90	-83	-75	-68	-60
Altura [°]	8.0	8.0	6.9	6.9	5.3	5.3	5.7	6.5	5.3	6.1	5.7	6.5	6.1
Azimut [°]	-53	-38	-30	-23	-15	-8	0	8	15	23	30	38	45
Altura [°]	6.9	6.9	5.7	5.7	5.0	5.0	4.6	5.3	3.8	3.1	1.9	2.7	2.7
Azimut [°]	53	68	75	83	98	105	113	120	143	150	180		
Altura [°]	1.5	1.5	1.9	3.4	3.4	4.2	4.2	5.3	5.3	8.0	8.0		

Recorridos solares (diagrama de altura / azimut)





PVsyst V7.2.11

VC0, Fecha de simulación:
09/02/22 17:20
con v7.2.11

Azimut 360 (Spain)

Parámetro de sombreados cercanos

Perspectiva del campo FV y la escena de sombreado circundante

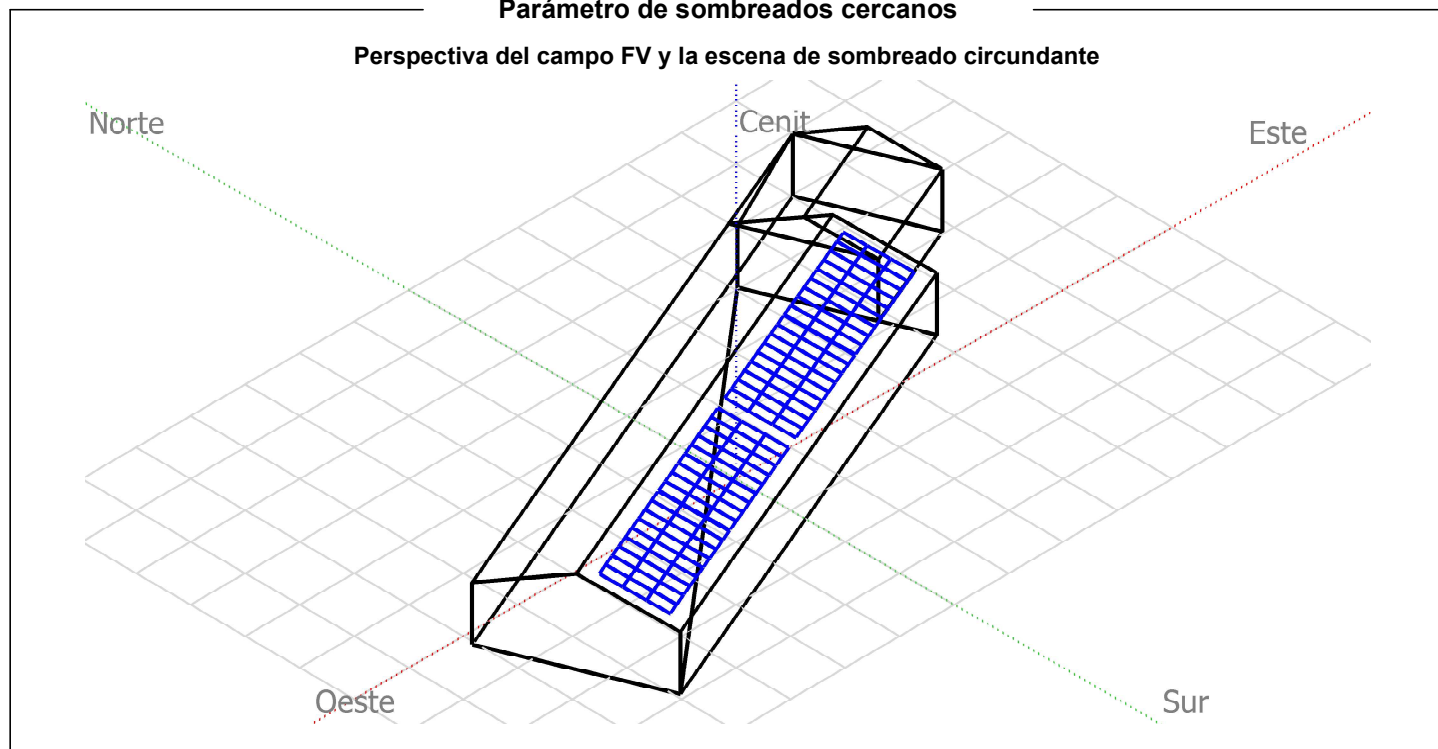
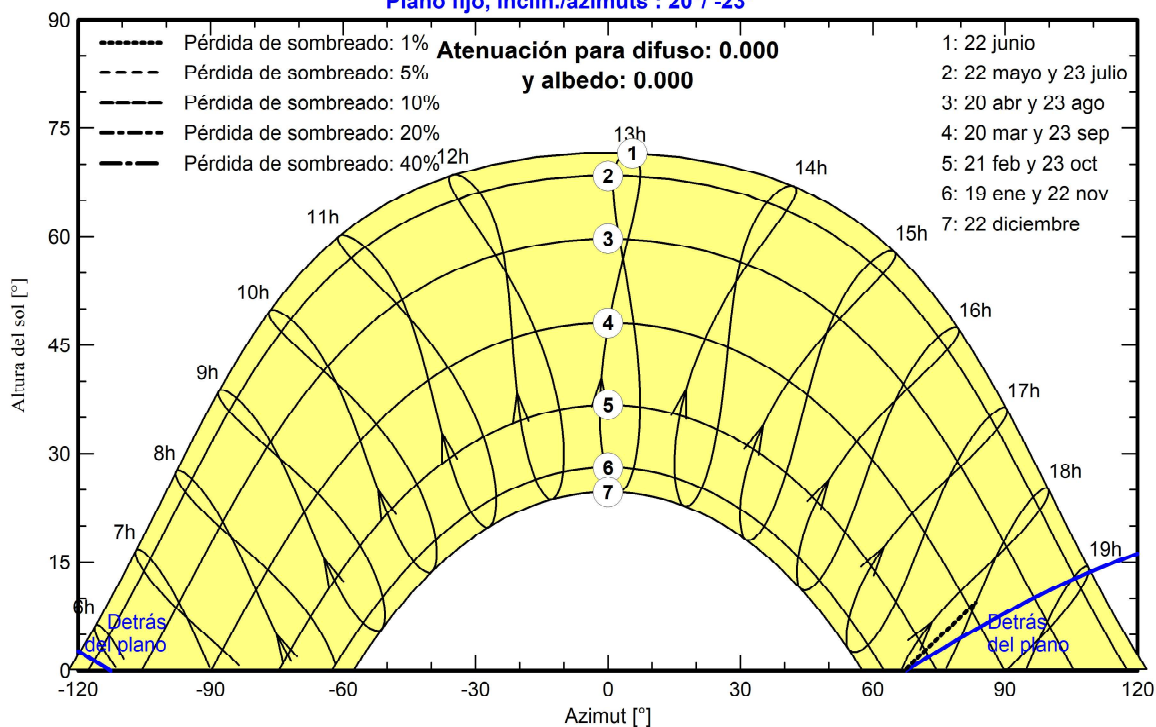


Diagrama de iso-sombreados

Orientación #1

Plano fijo, Inclín./azimuts : 20°/-23°





PVsyst V7.2.11

VC0, Fecha de simulación:

09/02/22 17:20

con v7.2.11

Azimut 360 (Spain)

Resultados principales

Producción del sistema

Energía producida

68.61 MWh/año

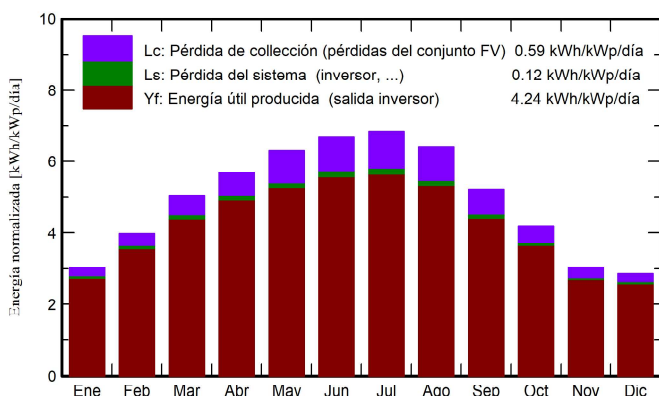
Producción específica

1549 kWh/kWp/año

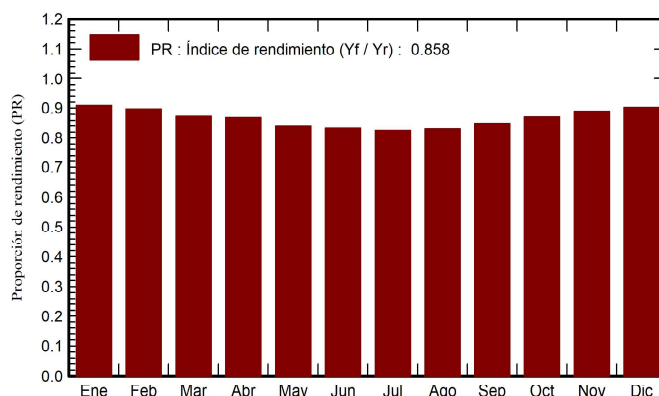
Proporción de rendimiento (PR)

85.77 %

Producciones normalizadas (por kWp instalado)



Proporción de rendimiento (PR)



Balances y resultados principales

	GlobHor	DiffHor	T_Amb	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR
	kWh/m²	kWh/m²	°C	kWh/m²	kWh/m²	MWh	MWh	proporción
Enero	63.8	23.88	4.95	93.8	89.7	3.868	3.775	0.909
Febrero	83.1	29.82	5.96	111.2	106.3	4.531	4.418	0.897
Marzo	132.2	46.15	9.57	156.6	151.1	6.222	6.060	0.874
Abril	156.0	66.63	12.21	170.5	164.6	6.736	6.560	0.869
Mayo	189.3	71.00	16.08	195.0	188.3	7.446	7.245	0.839
Junio	201.4	76.38	20.56	201.2	194.5	7.628	7.418	0.833
Julio	209.8	75.11	22.99	212.4	205.3	7.989	7.764	0.825
Agosto	185.9	67.02	22.76	199.2	192.7	7.533	7.320	0.830
Septiembre	137.8	58.50	18.85	156.4	150.8	6.049	5.888	0.850
Octubre	101.8	40.29	15.35	130.2	125.1	5.155	5.022	0.871
Noviembre	64.9	27.97	9.24	91.1	86.2	3.675	3.588	0.889
Diciembre	57.0	20.43	5.55	88.8	84.3	3.636	3.549	0.903
Año	1583.2	603.18	13.72	1806.4	1738.7	70.469	68.608	0.858

Leyendas

GlobHor Irradiación horizontal global

DiffHor Irradiación difusa horizontal

T_Amb Temperatura ambiente

GlobInc Global incidente plano receptor

GlobEff Global efectivo, corr. para IAM y sombreados

EArray Energía efectiva a la salida del conjunto

E_Grid Energía inyectada en la red

PR Proporción de rendimiento

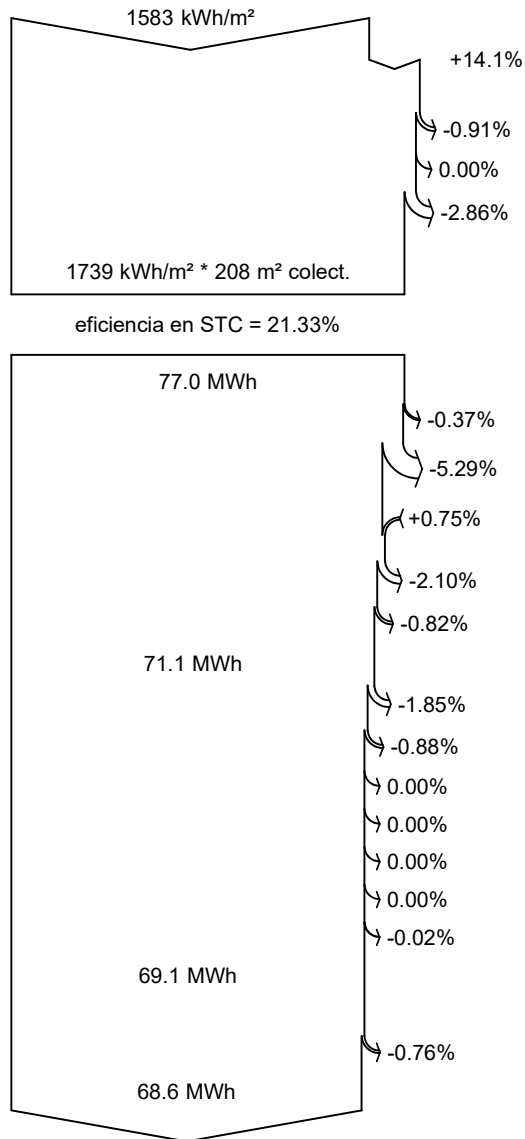


PVsyst V7.2.11

VC0, Fecha de simulación:
09/02/22 17:20
con v7.2.11

Azimut 360 (Spain)

Diagrama de pérdida



Irradiación horizontal global

Global incidente plano receptor

Sombreados lejanos / Horizonte

Sombreados cercanos: pérdida de irradiancia

Factor IAM en global

Irradiancia efectiva en colectores

Conversión FV

Conjunto de energía nominal (con efic. STC)

Pérdida FV debido al nivel de irradiancia

Pérdida FV debido a la temperatura.

Pérdida calidad de módulo

Pérdidas de desajuste, módulos y cadenas

Pérdida óhmica del cableado

Energía virtual del conjunto en MPP

Pérdida del inversor durante la operación (eficiencia)

Pérdida del inversor sobre potencia inv. nominal

Pérdida del inversor debido a la corriente de entrada máxima

Pérdida de inversor sobre voltaje inv. nominal

Pérdida del inversor debido al umbral de potencia

Pérdida del inversor debido al umbral de voltaje

Consumo nocturno

Energía disponible en la salida del inversor

Pérdidas óhmicas CA

Energía inyectada en la red



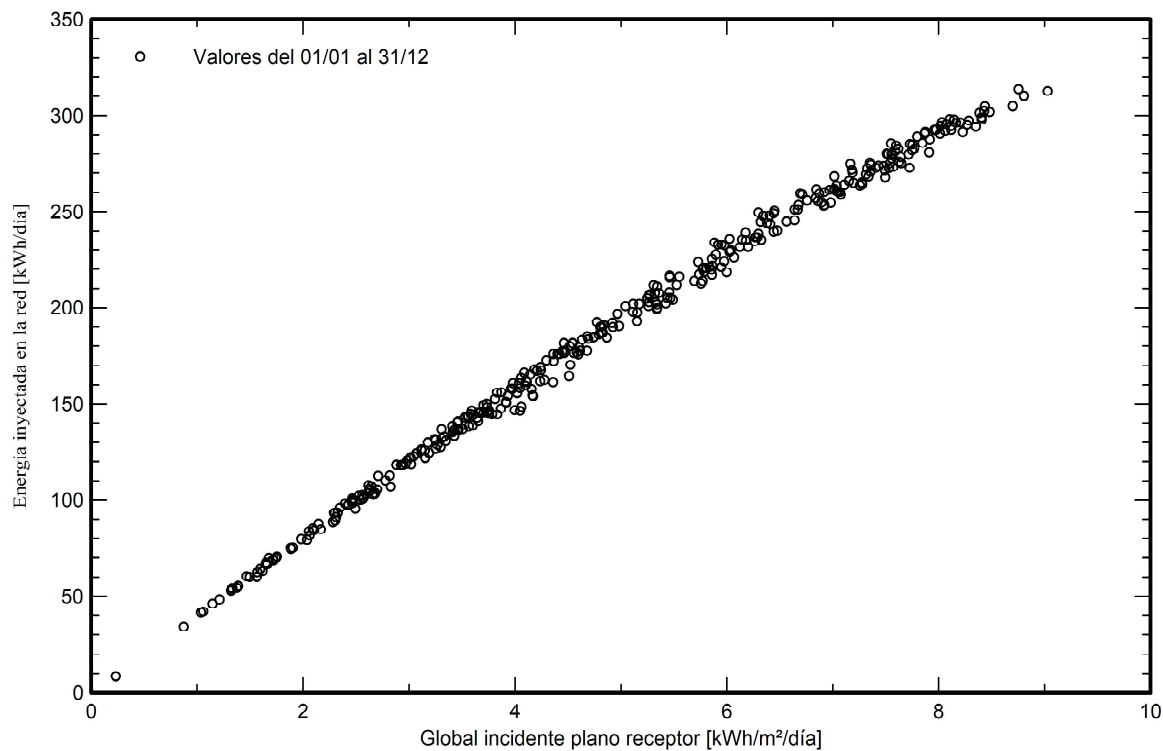
PVsyst V7.2.11

VC0, Fecha de simulación:
09/02/22 17:20
con v7.2.11

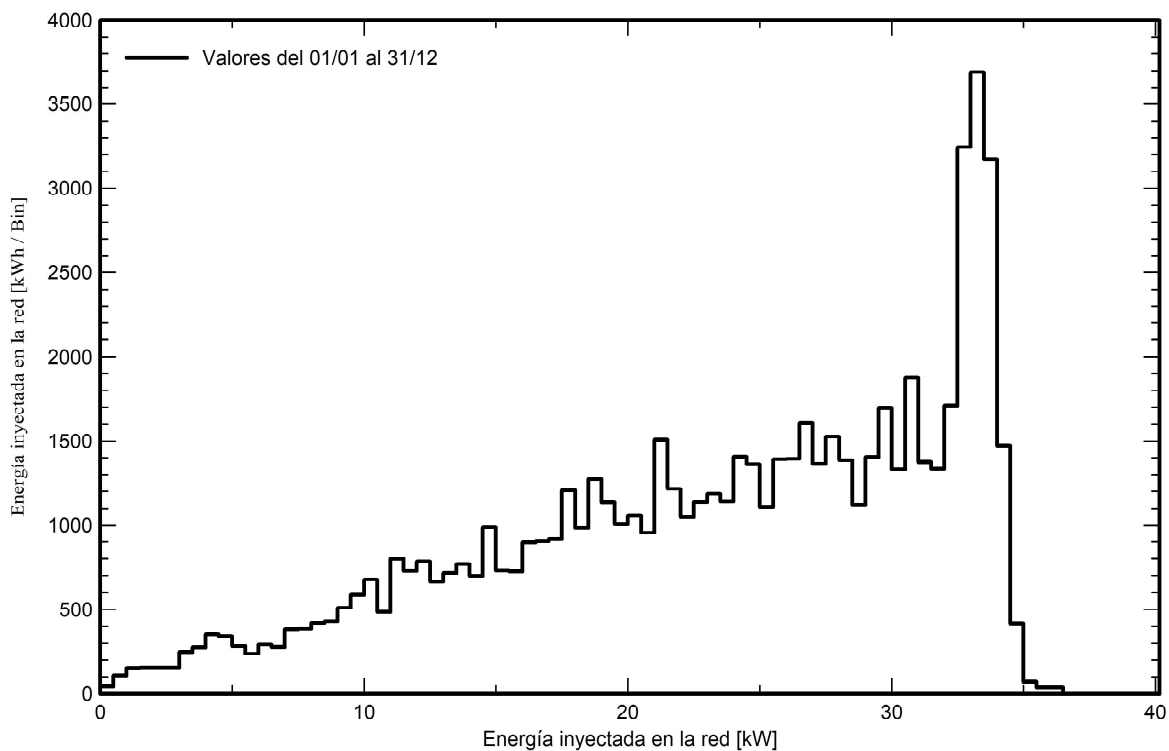
Azimut 360 (Spain)

Gráficos especiales

Diagrama entrada/salida diaria



Distribución de potencia de salida del sistema



ANNEX 2

ESTUDI DE VIABILITAT ECONÒMICA

1. Càlcul viabilitat econòmica

Per fer el càlcul de l'estudi de viabilitat de la instal·lació fotovoltaica és necessari comparar la simulació feta amb el Software PVSYST V6.68 sobre la producció solar hora a hora, amb el consum o consums associats a aquesta també hora a hora.

Sabent les diferents tarificacions horàries associades als consums que es volen vincular a la producció fotovoltaica, i sabent la quota d'autoconsum d'aquest, es pot fer un càlcul monetari de l'estalvi que suposarà autoconsumir l'energia i no haver de comprar-la a la xarxa.

En aquest cas, al no disposar de les cobres horàries de consum dels edificis s'ha fet una aproximació i suposició amb una quota d'autoconsum propera al 80%, i amb una compensació dels excedents del 100%.

1 febrer de 2022

Resum estudi de producció i econòmic

Ref.: P-21-57-N - - PE d'instal·lació fotovoltaica per autoconsum a Sta Ma O



Localització:
Santa Maria d'Oló

Titular:
Ajuntament de Santa Maria d'Oló

TIPOLOGIA D'INSTAL·LACIÓ

Instal·lació d'autoproducció amb
autoconsum directe



CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

CAMP FOTOVOLTAIC

44.280 Wp

Nº DE MÒDULS

108 mòd. de 410 Wp

PRODUCCIÓ SOLAR

67.936 kWh

AUTOSUFICIÈNCIA

87%

INVERSOR

40.000 W

BATERIA

0,00 kWh

CONSUM ELÈCTRIC

77.698 kWh

APROFITAMENT SOLAR

81%

DESPESA ELÈCTRICA TOTAL

DESPESA SENSE SOLAR

17.407 €/any

DESPESA AMB SOLAR

10.094 €/any

ESTALVI PREVIST

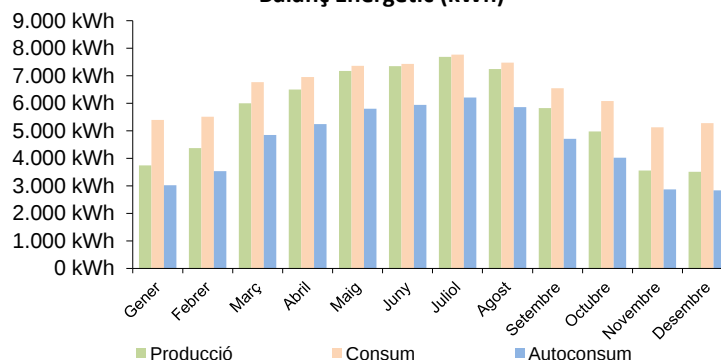
7.313 €/any

(IVA no inclòs)

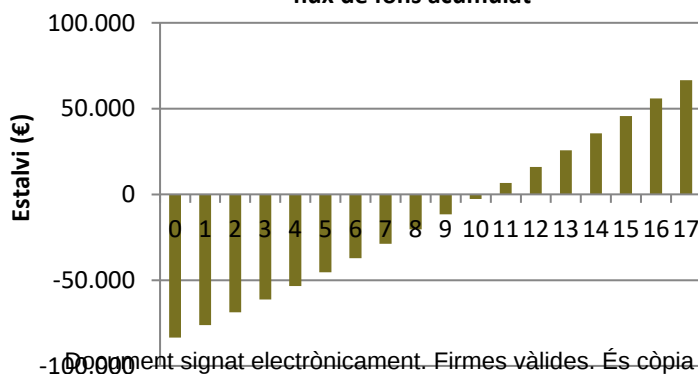


42,01%

Balanç Energètic (kWh)



flux de fons acumulat



RENDIMENT ECONÒMIC

(IVA no inclòs)

COST INSTAL·LACIÓ

83.504 €

AJUTS

0 €

COST FINAL

83.504 €

PERÍODE DE RETORN

10 anys

TIR A 10 ANYS

-0,6%

TIR A 20 ANYS

8,2%

100.000
50.000
0
-50.000
-100.000

Codi Segur de Verificació (CSV): 29d98ec7a3be1412f07e Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

ANNEX 3

JUSTIFICACIÓ DELS CÀLCULS ELÈCTRICS

ÍNDEX

1. Càlcul justificatiu elèctric.....	3
1.1 Disseny de les línies de distribució.....	3
1.2 Justificació de càlcul dels conductors.....	4

1. CÀLCUL JUSTIFICATIUS ELÈCTRICS.

1.1 Disseny de les línies de distribució

Pel càlcul de la secció dels conductors s'han utilitzat els criteris de màxima caiguda de tensió i de màxim corrent admissible. En cada cas s'ha aplicat el més restrictiu.

S'adjunten a l'ANNEX 1. JUSTIFICACIÓ DE CÀLCUL DE LA SECCIÓ DEL CABLEJAT els resultats del càlcul de les seccions de cablejat mínimes per a complir les condicions abans exposades.

Tensió nominal i caiguda de tensió admissible

Línies de corrent continu:

La caiguda de tensió màxima que s'admetrà serà del 2%, amb el generador fotovoltaic treballant en les condicions més habituals (800 W/m², 47,9°C (NOCT)).

La caiguda de tensió es calcula segons la fórmula següent:

$$e = \frac{P_n \cdot L}{R_o \cdot S \cdot U_n} \quad (\%)$$

On:

e = Caiguda de tensió (V)

P_n = Potència nominal (W)

L = Longitud línia (m)

R_o = Conductivitat del conductor $R_o = -(0,0006 \cdot T^2) - (0,1086 \cdot T) + 58,4$ (Ω·m)

T = Temperatura estimada del conductor (°C)

S = Secció del conductor (mm²)

U_n = Tensió nominal del camp fotovoltaic (V)

Línies de corrent altern:

La caiguda de tensió màxima que s'admetrà serà del 2% amb l'ondulador treballant sota les mateixes condicions que el camp fotovoltaic (800 W/m², 47,9°C (NOCT)).

$$e = \frac{P_n \cdot L}{R_o \cdot S \cdot U_n} \quad (\%)$$

On:

e = Caiguda de tensió (V)

P_n = Potència nominal (W)

L = Longitud línia (m)

R_0 = Conductivitat del conductor:

$R_0 = -(0,0006 \cdot T^2) - (0,1086 \cdot T) + 58,4$ (per cables de coure) ($\Omega \cdot m$)

$R_0 = 1/35,7 (1 + 0,00407 \cdot (T - 20))$ (per cables d'alumini) ($\Omega \cdot m$)

T = Temperatura estimada del conductor ($^{\circ}C$)

S = Secció del conductor de fase (mm^2)

U_n = Tensió nominal de la xarxa (230/400) (V)

Intensitat máxima

La secció dels conductors serà tal que compleixi el REBT.

1.2 Justificació de càlcul dels conductors

A les taules següents es mostren els resultats del càlcul de les intensitats i les caigudes de tensió per a cada tram de la instal·lació, en funció de la secció escollida i de les condicions de funcionament. Es pren com a hipòtesi que la temperatura màxima que assoliran els conductors serà de $90^{\circ}C$, que les caigudes de tensió admissibles seran com a màxim del 2% per la part de CC i d'un 1,5% per la part CA de la instal·lació. S'ha pres un $\cos \phi = 1$ per a la part CA.

Veure taules a les pàgines següents:

Dimensionat de cables del projecte P-21-57-N propietat de Ajuntament Santa Maria d'Oló ubicat a Santa Maria d'Oló (Barcelona)

Projecte Executiu d'instal·lació fotovoltaica per autoconsum a Santa Maria d'Oló

Quantitat total mòduls	Potència pic [Wp]	Potència nominal [W]	Disponibilitat	Producció amb Disp. [kWh]	Producció específica [kWh/kWp/any]	Producció específica [kWh/kW/any]
108	44.280	40.000	99%	42.376	1.436	1.059

Mòdul fotovoltaic																	Estructura	
Mòdul fotovoltaic	Llarg [m]	Ample [m]	Gruix (mm)	Potència [Wp]	Imp [A]	Isc [A]	Voc [V]	Vmpp [V]	Tonc [°C]	Eficiència modul	Pot γ [W/°C]	Isc α [mA/°C]	Voc β [mV/°C]	Pot/°C [%]	Isc/°C [%]	Voc/°C [%]	Principal	Posició mòdul
TSM-410 DE09.08	1,75	1,096	0,03	410	11,85	12,4	41,6	34,6	43	21,30%	-1,394	4,96	-104	-0,0034	0,0004	-0,0025	Horstern. Coplanar sobre teulada inclinada. Carril horitzont	Vertical

Dades instal·lació				
Radiació [W]	Temperatura ambient [°C]	Azimut [°]	Inclinació [°]	Temp. Màx. conductor [°]
1000	25	22,6	20	90

Criteris disseny											
DC	Temperatura càlcul [°]	Coefficient agrupació	Correcció Temperatura	CT màxima [%]	Temperatura cel·lula FV [°]	AC	Temperatura càlcul [°]	Coefficient agrupació	Correcció Temperatura	CT màxima [%]	Mono /Trifàsica
	40	1,00	1,000	2,0%	54		40	1	1,000	1,5%	Cos φ=1

CAMP FOTOVOLTAIC																								
Subcamp / Inversor	Entrada	Sèrie	Paral·lel	Mòduls	Segons STC (1000 W/m² - Temperatura cèl·lula 25 °C)					Segons Temperatura ambient i Radiació					Longitud [m]	Secció conductor [mm²]	Fusible DC 1000V [A]	Intensitat màxima conductor [A]	Temperatura [°C]	e [V]	e [%]	Calcul Icc [A]	CT màxima [%]	Intensitat màxima
					Potència [Wp]	Imppp [A]	Isc [A]	Voc [V]	Vmpp [V]	Potència [Wp]	Imppp [A]	Isc [A]	Voc [V]	Vmpp [V]										
1	1.A.1	18	1	18	7.380	11,85	12,40	748,80	622,80	6.748,53	11,99	12,54	694,98	568,98	108,3	1x4	16	31	47	6,26	1,10%	12,40	1,14%	OK
	1.A.2	18	1	18	7.380	11,85	12,40	748,80	622,80	6.777,63	11,99	12,54	694,98	568,98	66,3	1x4	16	31	47	3,83	0,67%	12,40		OK
	1.B.1	18	1	18	7.380	11,85	12,40	748,80	622,80	6.747,83	11,99	12,54	694,98	568,98	109,3	1x4	16	31	47	6,31	1,11%	12,40		OK
	1.B.2	18	1	18	7.380	11,85	12,40	748,80	622,80	6.776,94	11,99	12,54	694,98	568,98	67,3	1x4	16	31	47	3,89	0,68%	12,40		OK
	1.C.1	18	1	18	7.380	11,85	12,40	748,80	622,80	6.745,75	11,99	12,54	694,98	568,98	112,3	1x4	16	31	47	6,49	1,14%	12,40		OK
	1.D.1	18	1	18	7.380	11,85	12,40	748,80	622,80	6.774,86	11,99	12,54	694,98	568,98	70,3	1x4	16	31	47	4,06	0,71%	12,40		OK
	Inversor 1			108	44.280					40.572														

TOTAL	108	44.280	40.572	CT màxima DC	1,14%
-------	-----	--------	--------	--------------	-------

INVERSORS DE CONNEXIÓ A XARXA																						
Subcamp / Inversor	Model inversor	Fase	Valors nominals					Segons Temperatura ambient i Radiació					Longitud anada i tornada [m]	Secció conductor [mm²]	Magneto AC [A]	Intensitat màxima conductor [A]	Temperatura [°C]	e [V]	e [%]	Calcul	CT màxima [%]	Intensitat màxima
			Potència [W]	Rendiment [%]	Wp/W [%]	Vac [V]	Iac [A]	Pot. sortida Inv. [W]	Pot. Protec. AC [W]	Vac [V]	Iac [A]	Icc [A]										
1	Huawei SUN2000-A-40KTL	r-s-t	40.000	98,7%	110,7%	400	57,74	40.000,00	39.988,83	399,89	57,74	2,0	1x35	80	119	52	0,11	0,03%	82383,38	0,03%	OK	
QUADRE PROTECCIONS FV A PUNT DE CONNEXIÓ			40.000		110,7%	400	57,74	39.988,83	39.407,73	394,19	57,72	149,0	1x50	80	122	51	5,81	1,45%	1582,75	1,45%	OK	
TOTAL			40.000		110,7%	400	57,74	39.407,73												CT màxima AC	1,48%	

Fig. 1 Dimensionament de cables del projecte

ANNEX 4

REPORTATGE FOTOGRÀFIC

ÍNDEX

1. Vistes generals.....	3
2. Elements de la coberta	4
3. Ubicació de la instal·lació fotovoltaica	5

1. Vistes generals

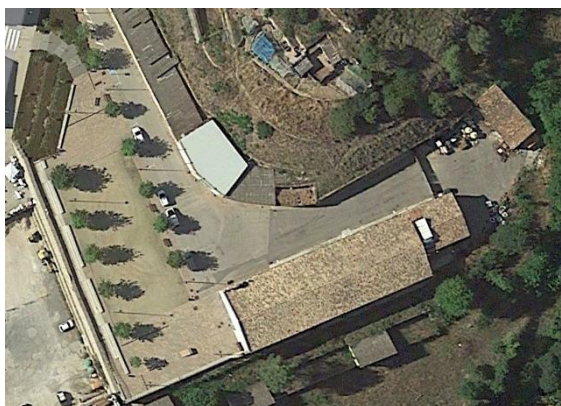


Fig. 1 Vista aèria general



Fig. 2 Façana Nord



Fig. 3 Vista de la coberta



Fig. 4 Vista interior de la coberta



Fig. 5 Vista general coberta des d'abaix

2. Elements de la coberta



Fig. 6 *Element central*



Fig. 7 *Coberta*

3. Ubicació de la instal·lació fotovoltaica



Fig. 8 Vista general ubicació camp fotovoltaic



Fig. 9 Ubicació inversor i quadre de proteccions

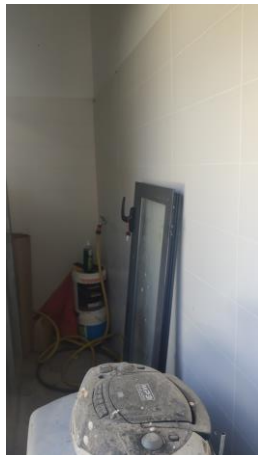


Fig. 10 Recorregut pas de cables de coberta a planta



Fig. 11 Recorregut pas de cables accés planta 9

ANNEX 5

PLA DE TREBALL

ÍNDEX

1. CRONOGRAMA	2
2. DESCRIPCIÓ D'ACTIVITATS	3
2.1 Actuacions prèvies documentals.....	3
2.2 Actuacions prèvies a l'execució.....	3
2.3 Exeució de la instal·lació	3
2.4 Proves i documentació final	3
3. CONTROL DE QUALITAT	4

1. CRONOGRAMA

ID	Task Name	Duration
0	CALENDARI D'ACTUACIONS	75 days
1	TASQUES PRÈVIES	17 days
2	Replanteig i formalització del contracte	2 days
3	Formalització del contracte	1 day
4	Visita replanteig inicial	1 day
5	Acta de replanteig	1 day
6	Recull informació i verificació solució adoptada	7 days
7	Recull informació de base	5 days
8	Verificació de la solució adoptada	2 days
9	Tràmits inicials	17 days
10	Permís d'obra	14 days
11	Pla de seguerat i salut	5 days
12	Sol·licitud punt de connexió companyia	14 days
13	Compra de materials	2 days
14	Recepció de materials	6 days
15	Control de Qualitat	17 days
16	EXECUCIÓ DE L'OBRA	44 days
17	Aplec de material i mesures de seguretat	4 days
18	Col·locació mesures de seguretat	1 day
19	Aplec de material	1 day
20	Instal·lació estructures i mòduls	23 days
21	Replanteig col·locació d'estructures	1 day
22	Col·locació d'estructures	8 days
23	Col·locació dels mòduls	18 days
24	Instal·lació elèctrica	26 days
25	Connexions de mòduls	18 days
26	CC: canalitzacions, cablejat, caixes CC	4 days
27	Inversor i CA: canalitzacions, cablejat, caixes CA	4 days
28	BT: Posada a terra, quadres BT, proteccions	3 days
29	BT: Connexió quadre BT de distribució	4 days
30	Instal·lació sistema de monitoratge i visualització de dades	2 days
31	Instal·lació equipament monitoratge	2 days
32	Proves i posada en servei	4 days
33	Realització de mesures	1 day
34	Proves del sistema	3 days
35	Control de Qualitat	29 days
36	Seguretat i Salut	29 days
37	RECEPCIÓ I LEGALITZACIÓ	16 days
38	Proves amb la Direcció d'Obra	1 day
39	Certificats i acta de recepció	2 days
40	Redacció obra executada (As-built)	6 days
41	Tràmits legalització de la instal·lació	10 days
42	Control de Qualitat	16 days
43	INICI EXPLOTACIÓ	1 day

Fase principal d'obra

Tràmits Administració

Tasques de control contínues

Puntuals

Fita

Document signat electrònicament. Firms vàlides. Es copia autènica de l'original electrònic.

2. DESCRIPCIÓ D'ACTIVITATS

2.1 Actuacions prèvies documentals

Prèviament a l'inici de l'obra, el contractista haurà de verificar les dades del projecte, comprovant que no hi ha modificacions que puguin afectar el desenvolupament de l'obra. Igualment es verificarà la solució adoptada amb la Direcció Facultativa i els terminis previstos. Un cop feta aquesta verificació caldrà tramitar els permisos i autoritzacions pertinents necessàries per a l'inici de l'obra.

2.2 Actuacions prèvies a l'execució

Un cop s'hagin obtingut els permisos i tràmits corresponents, es podrà procedir a la recepció i subministrament dels materials. Caldrà verificar i certificar que tant les estructures subministrades com tot l'equipament, compleix amb les especificacions corresponents. En aquesta fase també es verificaran les necessitats per l'accés de materials, i s'instal·laran les proteccions col·lectives permanents. Igualment es valorarà la necessitat de proteccions provisionals per la seguretat durant l'execució. Un cop instal·lades les mesures de protecció, es farà un replanteig de la col·locació de les estructures, de la col·locació dels equips i dels traçats de cablejat.

2.3 Exeució de la instal·lació

Així que s'hagi fet el replanteig, es procedirà a la col·locació en primer lloc de les estructures i els mòduls. Posteriorment es col·locarà l'inversor i l'equip de mesura, i finalment es farà el traçat de cablejat i connexió d'equips.

Finalment es procedirà a l'estesa i connexió del cable de comunicacions ethernet

2.4 Proves i documentació final

Un cop feta tota la instal·lació i connexió, es procedirà les proves finals de funcionament. Igualment, es realitzaran els tràmits per a la legalització de la instal·lació.

Finalment caldrà subministrar tota la documentació as-built on quedarà recollida tota la documentació pertinent.

3. CONTROL DE QUALITAT

El control de qualitat serà una activitat continuada que afectarà a totes les fases de l'obra, des del control documental fins a la verificació de cadascun dels materials instal·lats i les proves finals.

A cadascuna de les fases s'aplicarà, com a mínim, tot allò especificat al Pla de Control de qualitat.

ANNEX 6

FITXES TÈCNIQUES

SUN2000-30/36/40KTL-M3 Smart PV Controller



Inteligente

Monitorización a nivel de string



Eficiente

Eficiencia máxima del 98.7%



Seguro

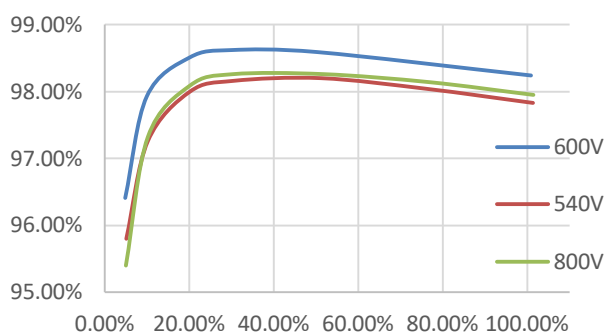
Diseño sin fusibles



Confiable

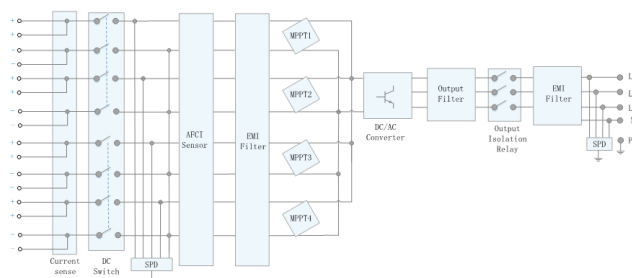
Descargadores de sobretensión tipo II de CC y CA

Curva de eficiencia



SUN2000-30/36/40KTL-M3

Diagrama de circuito



Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 29d98ec7a3be141267e Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

Especificaciones técnicas	SUN2000-30KTL-M3	SUN2000-36KTL-M3	SUN2000-40KTL-M3
---------------------------	------------------	------------------	------------------

Eficiencia			
Máxima eficiencia		98.7%	
Eficiencia europea ponderada		98.4%	

Entrada			
Tensión máxima de entrada ¹		1,100 V	
Intensidad de entrada máxima por MPPT		26 A	
Intensidad de cortocircuito máxima		40 A	
Tensión de arranque		200 V	
Rango de tensión de operación ²		200 V ~ 1000 V	
Tensión nominal de entrada		600 V	
Cantidad de entradas		8	
Cantidad de MPPTs		4	

Salida			
Potencia nominal activa de CA	30,000 W	36,000 W	40,000 W
Máx. potencia aparente de CA	33,000 VA	40,000 VA	44,000 VA
Tensión nominal de Salida	230 Vac / 400 Vac, 3W/N+PE		
Frecuencia nominal de red de CA	50 Hz / 60 Hz		
Intensidad nominal de salida	43.3 A	52.0 A	57.8 A
Máx. intensidad de salida	47.9 A	58.0 A	63.8 A
Factor de potencia ajustable	0.8 LG ... 0.8 LD		
Máx. distorsión armónica total	< 3%		

Características y protecciones	
Dispositivo de desconexión del lado de entrada	Sí
Protección anti-isla	Sí
Protección contra sobreintensidad de CA	Sí
Protección contra polaridad inversa CC	Sí
Monitorización a nivel de string	Sí
Descargador de sobretensiones de CC	Sí
Descargador de sobretensiones de CA	Sí
Detección de resistencia de aislamiento CC	Sí
Monitorización de corriente residual	Sí
Protección ante fallo por arco eléctrico	Sí
Control del receptor Ripple	Sí
Recuperación PID integrada3	Sí

Comunicación	
Display	Indicadores LED, WLAN Integrado + FusionSolar APP
RS485	Sí
Smart Dongle	WLAN/Ethernet via Smart Dongle-WLAN-FE (Opcional) 4G / 3G / 2G via Smart Dongle-4G (Opcional)
Monitoring BUS (MBUS)	Sí (transformador de aislamiento requerido)

Especificaciones generales	
Dimensiones (Ancho x Profundo x Alto)	640 x 530 x 270 mm (25.2 x 20.9 x 10.6 inch)
Peso (Kit de herramientas para soporte de suelo incluido)	43 kg (94.8 lb)
Nivel de Ruido	< 46 dB
Rango de temperaturas en operación	-25 ~ + 60 °C (-13 °F ~ 140 °F)
Ventilación	Convección natural
Max. Altitud de operación	0 - 4,000 m (13,123 ft.)
Humedad relativa	0% RH ~ 100% RH
Conector de CC	Staubli MC4
Conector de CA	Terminal PG impermeable + conector OT/DT
Grado de Protección	IP 66
Tipología	Sin transformador
Consumo de energía durante la noche	≤ 5.5W

Compatibilidad con optimizador	
Optimizador compatible con DC MBUS	SUN2000-450W-P

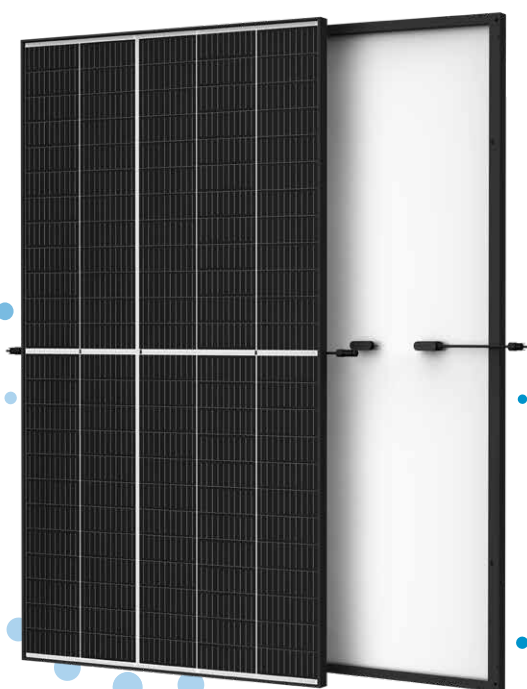
Cumplimiento de estándares (más opciones disponibles previa solicitud)	
Seguridad	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683
Estándares de conexión a red eléctrica	IEC 61727, VDE-AR-N4105, VDE 0126-1-1, BDEW, G59/3, UTE C 15-712-1, CEI 0-16, CEI 0-21, RD 661, RD 1699, P.O. 12.3, RD 413, EN-50438-Turkey, EN-50438-Ireland, C10/11, MEA, Resolution No.7, NRS 097-2-1, AS/NZS 4777.2, DEWA

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.
 1. El document signat electrònicament té la mateixa validesa jurídica que el signat físicament.
 2. Qualquier voltaje de entrada de CC más allá del rango de voltaje de funcionamiento puede provocar un funcionamiento incorrecto del inversor.
 3. SUN2000-30/36/40KTL-M3 suministra por encima de su temperatura de funcionamiento normal la función de recuperación PID, para evitar la degradación del módulo debido al efecto PID. Compatible con módulos de tipo Mono, Bi y Heterojunction.
 Codi Segur de Verificació (CSV): 29d98ec7a3be1412f07e Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

410 W+
POTENCIA MÁXIMA DE SALIDA

0/+5 W
TOLERANCIA POSITIVA

21,3%
EFICIENCIA MÁXIMA



Pequeño en tamaño, grande en potencia

- Genera hasta 410 W, 21,3 % de eficiencia del módulo con tecnología de interconexión de alta densidad
- Tecnología multi-busbar para una mejor absorción de la luz, menores resistencias en serie, captura de corriente mejorada y mayor fiabilidad
- Excelente rendimiento con poca luz (IAM) gracias a la optimización del proceso de las células y de los materiales del módulo



Solución universal para tejados residenciales, comerciales e industriales

- Diseñado para ser compatible con inversores, optimizadores y sistemas de montaje convencionales
- Tamaño perfecto y bajo peso para un fácil manejo. Costes de transporte optimizados
- Reduce el coste de la instalación con una mayor potencia y rendimiento
- Soluciones de instalación flexibles para el despliegue del sistema



Gran fiabilidad

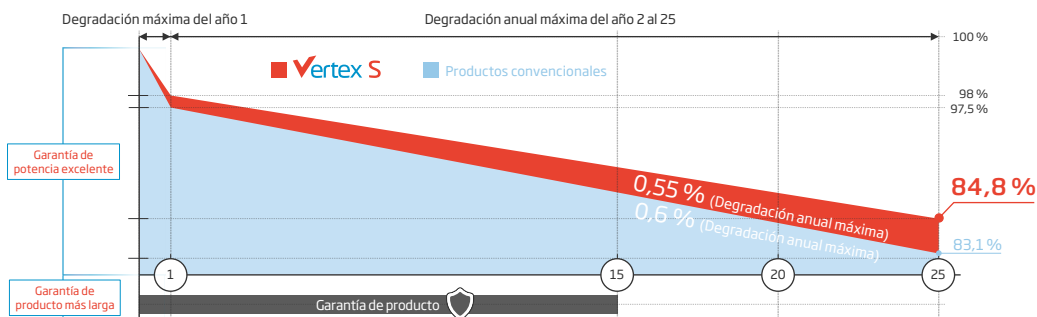
- Cargas de nieve probadas de hasta 6.000 Pa
- Cargas de viento probadas de hasta 4.000 Pa

Garantía Ampliada del Vertex S

2 %
Degradación máxima del año 1

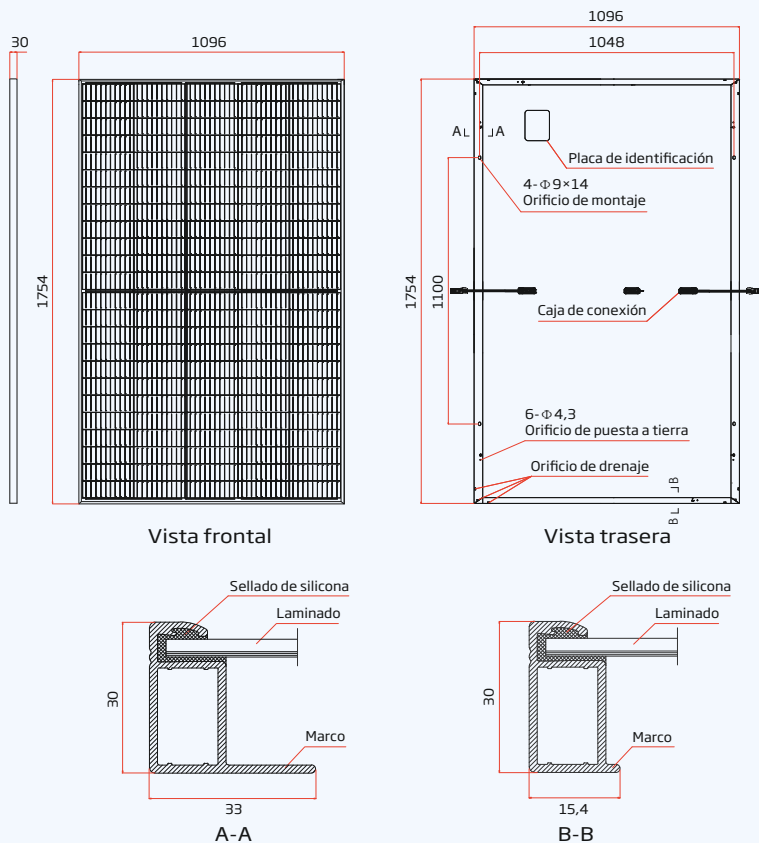
0,55 %
Degradación anual máxima del año 2 al 25

15 Años
Garantía de producto

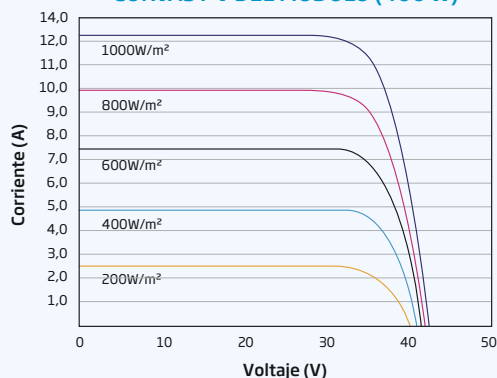


Certificados de productos y sistemas

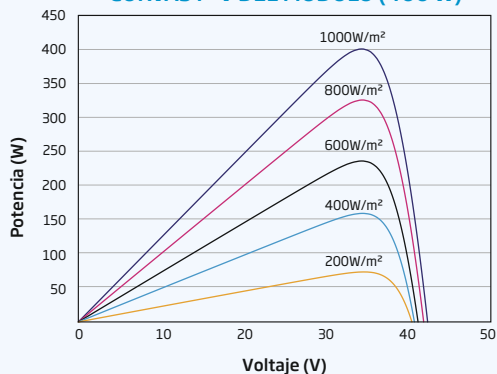
DIMENSIONES DEL MÓDULO (mm)



CURVAS I-V DEL MÓDULO (400 W)



CURVAS P-V DEL MÓDULO (400 W)



DATOS ELÉCTRICOS (STC)

	TSM-390 DE09.08	TSM-395 DE09.08	TSM-400 DE09.08	TSM-405 DE09.08	TSM-410 DE09.08
Potencia Máxima-P _{MAX} (Wp)*	390	395	400	405	410
Tolerancia de Potencia Nominal-P _{MAX} (W)	0/+5	0/+5	0/+5	0/+5	0/+5
Tensión en Máxima Potencia-V _{MPP} (V)	33,8	34,0	34,2	34,4	34,6
Corriente en Máxima Potencia-I _{MPP} (A)	11,54	11,62	11,70	11,77	11,85
Tensión de Circuito Abierto-V _{OC} (V)	40,8	41,0	41,2	41,4	41,6
Corriente de Cortocircuito-I _{SC} (A)	12,14	12,21	12,28	12,34	12,40
Eficiencia η _m (%)	20,3	20,5	20,8	21,1	21,3

STC: Irradiancia de 1000W/m², Temperatura de la célula de 25 °C, AM1.5 *Tolerancia de medida de ±3%

DATOS MECÁNICOS

Células Solares	Monocristalinas
Número de células	120 células
Dimensiones del módulo	1.754×1.096×30 mm
Peso	21,0 kg
Vidrio Frontal	3,2 mm, alta transmisión, vidrio termoendurecido con recubrimiento AR
Material Encapsulante	EVA/POE
Lámina posterior	Blanca
Marco	Aleación de aluminio anodizado de 30 mm
J-Box	IP 68
Cables	Cable fotovoltaico: 4,0 mm² Instalación en horizontal: 1.100/1.100 mm Instalación en vertical: 280/280 mm*
Conector	TS4/MC4 EV02*

*Bajo pedido

DATOS ELÉCTRICOS (NOCT)

	TSM-390 DE09.08	TSM-395 DE09.08	TSM-400 DE09.08	TSM-405 DE09.08	TSM-410 DE09.08
Potencia Máxima-P _{MAX} (Wp)	295	298	302	306	310
Tensión en Máxima Potencia-V _{MPP} (V)	31,8	32,0	32,2	32,5	32,8
Corriente en Máxima Potencia-I _{MPP} (A)	9,26	9,32	9,38	9,41	9,46
Tensión en Circuito Abierto-V _{OC} (V)	38,4	38,6	38,8	38,9	39,1
Corriente de Cortocircuito-I _{SC} (A)	9,78	9,84	9,90	9,95	9,99

NOCT: Irradiancia de 800 W/m², Temperatura ambiente de 20 °C, Velocidad del viento de 1 m/s.

TASAS DE TEMPERATURA

NOCT (Temperatura de Operación Nominal de la Célula)	43 °C (±2 K)
Coefficiente de Temperatura de P _{MAX}	-0,34 %/K
Coefficiente de Temperatura de V _{OC}	-0,25 %/K
Coefficiente de Temperatura de I _{SC}	0,04 %/K

GARANTÍA

15 años de garantía del Producto
25 años de garantía de Potencia
2% de degradación el primer año
0,55% de degradación anual de potencia

(Consulte la garantía de producto para más información)

LÍMITES OPERACIONALES

Temperatura de Operación	-40 a +85 °C
Tensión Máxima del Sistema	1.500 V DC (IEC)
Capacidad Máxima del Fusible	20 A

CONFIGURACIÓN DE EMBALAJE

Módulos por caja	36 unidades
Módulos por contenedor 40'	936 unidades

ANNEX 7

JUSTIFICACIÓ D'ESTRUCTURES

INFORME TECNICO

Estructuras de Soporte de Paneles Fotovoltaicos

Número de Referencia: 211123-04

Redactado por:

ING. OSCAR IVAN MONTENEGRO - COLEGIADO Nº: **18907**

ARQ. MANUEL SANCHEZ BLANCO - COLEGIADO Nº: **55191-0**

Pedido por: **AZIMUT 360**

INDICE

- I ALCANCE DEL INFORME
- II HIPOTESIS DE CALCULO
- III MATERIALES UTILIZADOS
- IV DATOS DEL PROYECTO
- V ANALISIS DE LA ESTRUCTURA
- VI CONCLUSIONES
- VII BIBLIOGRAFIA
- VIII ANEJO

I ALCANCE DEL INFORME

En este informe se detalla, en forma breve, el análisis y verificación de las estructuras de soportes suministradas, frente a las solicitaciones de viento y nieve a las que estarán expuestas durante su vida útil.

La instalación en cuestión, cuyo peticionario es **AZIMUT 360**, estará instalada en la cubierta ubicada en, Avinguda Manuel López, 10, 08273, Santa Maria d'Oló, Barcelona.

En este informe presentamos una verificación de la estructura frente a la acción del viento y nieve, por considerarse las más desfavorables en la mayoría de los casos. Verificaciones adicionales pueden ser realizadas a pedido del cliente.

II HIPOTESIS DE CALCULO

2.1- Casos de carga considerados en el análisis

Los casos de carga considerados en este análisis son:

- Peso propio de la estructura y de las placas térmicas (**G**) → Cargas permanentes
 - Presiones de viento (**Qw**)
 - Cargas de nieve (**Qs**)
- } Cargas Variables

En los siguientes puntos dichos casos de carga serán analizados en mayor detalle.

2.2- Carga permanente 1: “**PESO PROPIO**”

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

- Peso propio de las placas: **200 N**
- Peso propio de la estructura de soporte: Se han considerado todos los elementos que componen la estructura.

2.3- Carga variable 1: “**ACCIÓN DEL VIENTO**”

En este estudio hemos considerado los valores máximos de las velocidades de viento consideradas para España, según **CTE DB-SE AE**.

En la figura 1, se muestran las zonas eólicas, en nuestro caso nos encontramos en zona eólica **C**, con una velocidad básica de 29 m/s.

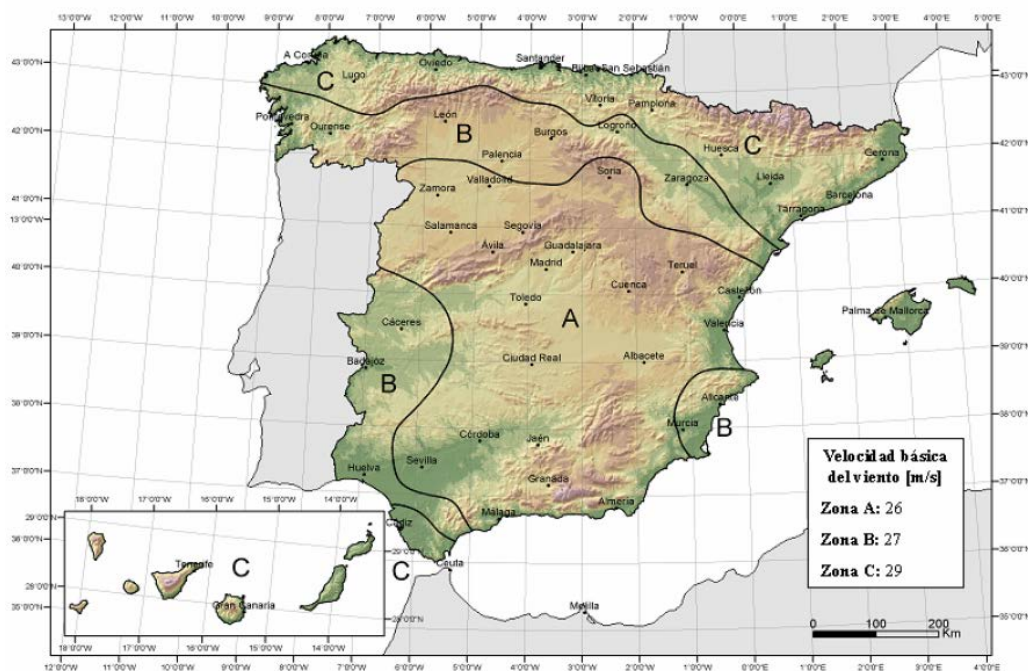


Figura 1. Velocidades de viento de referencia.

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

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

C_o = coeficiente topográfico el cual lo tomamos igual a 1 (lo cual corresponde a un terreno llano).

C_r = coeficiente de rugosidad, el cual depende de la longitud de la rugosidad.

$$C_r(z) = K_r \times \ln\left(\frac{z}{z_o}\right)$$

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

$$z_{o,II} = 0.3 \text{ (corresponde a una categoría de terreno III)}$$

Donde:

K_r , factor de rugosidad del terreno.

z , es la altura sobre el nivel del suelo, la cual debe ser menor a **200 m**.

z_o , es la longitud de la rugosidad (ver tabla 1, que corresponde a tabla 4.1 del Eurocódigo 1).

Terrain category		z_0 m	z_{min} m
0	Sea or coastal area exposed to the open sea	0,003	1
I	Lakes or flat and horizontal area with negligible vegetation and without obstacles	0,01	1
II	Area with low vegetation such as grass and isolated obstacles (trees, buildings) with separations of at least 20 obstacle heights	0,05	2
III	Area with regular cover of vegetation or buildings or with isolated obstacles with separations of maximum 20 obstacle heights (such as villages, suburban terrain, permanent forest)	0,3	5
IV	Area in which at least 15 % of the surface is covered with buildings and their average height exceeds 15 m	1,0	10
NOTE: The terrain categories are illustrated in A.1.			

Tabla 1. Categorías de terreno.

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

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

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

Donde:

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

$$I_v(z) = \frac{k_1}{C_o(z) \times \ln\left(\frac{z}{z_0}\right)}$$

k_1 , es el factor de turbulencia. Se toma el valor recomendado de 1.

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

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

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

C_f , es el coeficiente de fuerza. Para nuestro caso utilizamos el que corresponde a estructuras tipo "marquesinas". En la tabla 2 se listan los coeficientes de fuerza obtenidos del eurocódigo1.

Roof angle α	Blockage φ	Overall Force Coefficients c_f
0°	Maximum all φ	+ 0,2
	Minimum $\varphi = 0$	- 0,5
	Minimum $\varphi = 1$	- 1,3
5°	Maximum all φ	+ 0,4
	Minimum $\varphi = 0$	- 0,7
	Minimum $\varphi = 1$	- 1,4
10°	Maximum all φ	+ 0,5
	Minimum $\varphi = 0$	- 0,9
	Minimum $\varphi = 1$	- 1,4
15°	Maximum all φ	+ 0,7
	Minimum $\varphi = 0$	- 1,1
	Minimum $\varphi = 1$	- 1,4
20°	Maximum all φ	+ 0,8
	Minimum $\varphi = 0$	- 1,3
	Minimum $\varphi = 1$	- 1,4
25°	Maximum all φ	+ 1,0
	Minimum $\varphi = 0$	- 1,6
	Minimum $\varphi = 1$	- 1,4
30°	Maximum all φ	+ 1,2
	Minimum $\varphi = 0$	- 1,8
	Minimum $\varphi = 1$	- 1,4

Tabla 2. Coeficientes de fuerza.

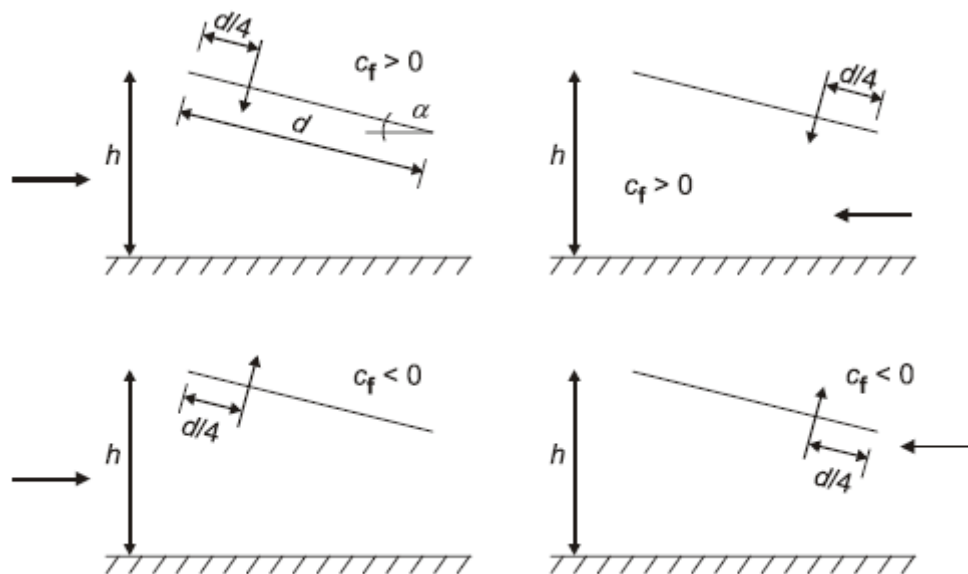


Figura 2. Posición de la resultante de presiones.

2.4- Carga variable 2: “Sobrecarga de Nieve”

Las cargas de nieve se calculan según el CTE DB-SE. A partir de aquí la carga de nieve se calcula según,

$$q_n = \mu \times S_k$$

Donde:

μ_i , es el coeficiente de forma de la cubierta según inclinaciones de cubierta.

Ver tabla 3.

S_k , Valor característico de carga de nieve sobre un terreno horizontal según tabla 4 y figura 3.

$<30^\circ$	$30^\circ > 60^\circ$	$>60^\circ$
1	Interpolar linealmente	0

Tabla 3. Coeficientes de fuerza.



Figura 2. Zonas climáticas para cargas de nieve.

Tabla E.2 Sobrecarga de nieve en un terreno horizontal (kN/m²)

Altitud (m)	Zona de clima invernal, (según figura E.2)						
	1	2	3	4	5	6	7
0	0,3	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
200	0,5	0,5	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2
400	0,6	0,6	0,2	0,3	0,4	0,2	0,2
500	0,7	0,7	0,3	0,4	0,4	0,3	0,2
600	0,9	0,9	0,3	0,5	0,5	0,4	0,2
700	1,0	1,0	0,4	0,6	0,6	0,5	0,2
800	1,2	1,1	0,5	0,8	0,7	0,7	0,2
900	1,4	1,3	0,6	1,0	0,8	0,9	0,2
1.000	1,7	1,5	0,7	1,2	0,9	1,2	0,2
1.200	2,3	2,0	1,1	1,9	1,3	2,0	0,2
1.400	3,2	2,6	1,7	3,0	1,8	3,3	0,2
1.600	4,3	3,5	2,6	4,6	2,5	5,5	0,2
1.800	-	4,6	4,0	-	-	9,3	0,2
2.200	-	8,0	-	-	-	-	-

Tabla 4. Cargas de nieve según altitud topográfica.

2.5- Combinaciones de carga

- Para estado límite último:

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

Tabla 2.1 Valores de cálculo de acciones para utilizarse en la combinación de acciones				
Situación de cálculo	Acciones permanentes G_d	Acciones variables Q_d		Acciones accidentales A_d
		Acción variable principal (o básica)	Acciones variables de acompañamiento	
Permanente y transitoria	$\gamma_G G_k$	$\gamma_Q Q_k$	$\psi_0 \gamma_Q Q_k$	—
Accidental (si no se especifica de forma distinta en otra parte)	$\gamma_{GA} G_k$	$\psi_1 Q_k$	$\psi_2 Q_k$	$\gamma_A A_k$ (si A_d no se especifica directamente)

Tabla 5. Valores de cálculo de las acciones para utilizarse en la combinación de acciones.

Tabla 2.2 Coeficientes parciales de seguridad para las acciones en estructuras de edificación para situaciones de cálculo permanentes y transitorias			
	Acciones permanentes (γ_G)	Acciones variables (γ_Q)	
		Acción variable principal o básica	Acciones variables de acompañamiento
Efecto favorable	1,0 ^{*)}	— ^{**))}	— ^{**))}
Efecto desfavorable	1,35 ^{*)}	1,5	1,5

^{*)} Véase también apartado 2.3.3.1 (3).
^{**))} Véase el Eurocódigo 1 para Acciones; en casos normales de estructuras de edificación $\gamma_{Q,inf} = 0$.

Tabla 6. Coeficientes parciales de seguridad para situaciones de cálculo permanentes y transitorias.

Los valores de los coeficientes de combinación son los mostrados en la tabla 7.

	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
Sobrecarga superficial de uso (Categorías según DB-SE-AE)			
• Zonas residenciales (Categoría A)	0,7	0,5	0,3
• Zonas administrativas (Categoría B)	0,7	0,5	0,3
• Zonas destinadas al público (Categoría C)	0,7	0,7	0,6
• Zonas comerciales (Categoría D)	0,7	0,7	0,6
• Zonas de tráfico y de aparcamiento de vehículos ligeros con un peso total inferior a 30 kN (Categoría E)	0,7	0,7	0,6
• Cubiertas transitables (Categoría F)	⁽¹⁾		
• Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento (Categoría G)	0	0	0
Nieve			
• para altitudes > 1000 m	0,7	0,5	0,2
• para altitudes ≤ 1000 m	0,5	0,2	0
Viento	0,6	0,5	0
Temperatura	0,6	0,5	0
Acciones variables del terreno	0,7	0,7	0,7

⁽¹⁾ En las cubiertas transitables, se adoptarán los valores correspondientes al uso desde el que se accede.

Tabla 7. Coeficientes de simultaneidad.

A partir de aquí se desprende que las combinaciones de acciones habituales a considerar serán:

- **Pp**: peso propio del módulo + estructura de aluminio
- **Nv**: Nieve
- **Vp**: Viento presión
- **Vs**: Viento succión

ELU

- **Combinación 1**: $1,35 \cdot Pp + 1,5 \cdot Vp + 0,7 \cdot 1,5 \cdot Nv$
- **Combinación 2**: $1,35 \cdot Pp + 1,5 \cdot 0,6 \cdot Vp + 1,5 \cdot Nv$
- **Combinación 3**: $1 \cdot Pp + 1,5 \cdot Vs$

III MATERIALES UTILIZADOS

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

- Perfilaría : **Aluminio 6082-T6**
- Bidas : **Aluminio 6082 - T6**
- Tornillería y fijaciones : **Acero Inoxidable A2**

IV DATOS DEL PROYECTO

3.1 Panel Fotovoltaico Utilizado

Las placas fotovoltaicas utilizadas en esta instalación tienen las siguientes dimensiones:

LARGO DEL PANEL: **1754 mm**

ANCHO DEL PANEL: **1096 mm**

ESPESOR DEL PANEL: **30 mm**

Las placas irán colocadas en forma **VERTICAL PARA SISTEMA CSA** y coplanares respecto a la cubierta.

3.2 Estructura de soporte suministrada CSA

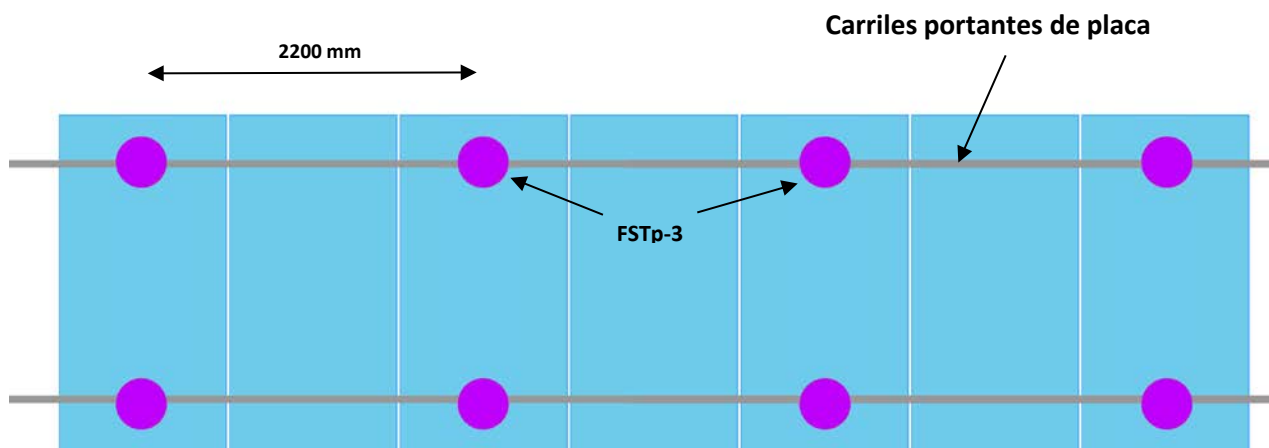


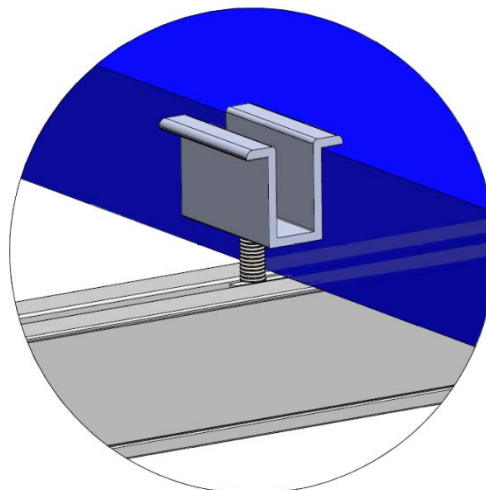
Figura 3. Esquema general de la estructura

Carriles portantes de placa: **PCS 1.5**

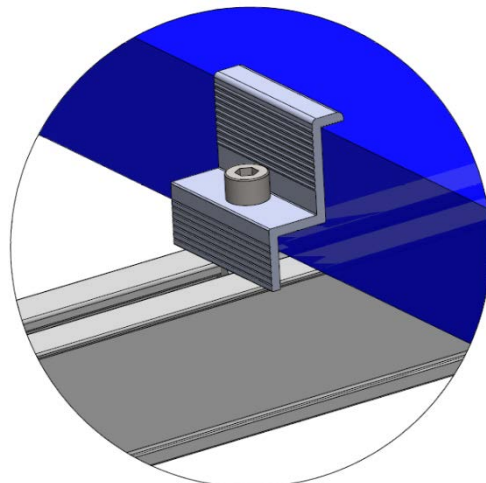
Piezas de Fijación: **FSTp-3**

Además, el tipo de estructura según clasificación propia de CSolar, es **CSA**.

Los paneles fotovoltaicos se encuentran fijados a los perfiles portantes **PCS 1.5** a través de las pinzas de fijación **BCSE-50-30** y **BCSI-50-30**. Ver detalle de la figura 6



BCSI-50-30



BCSE-50-30

Figura 4. Detalles de fijación de los paneles a los carriles portantes.

V ANALISIS DE LA ESTRUCTURA

DISTRIBUCION DE CARGAS DE VIENTO EN LA ESTRUCTURA

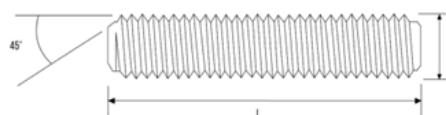
TIPO PANEL		
Modelo Panel	-	
Panel	72 cells	
Peso del Panel	242 N	
Dimensiones de cálculo		
L	1754	mm
B	1096	mm
L (TR)	1451.5	mm
a	287.25	mm
b	1164.25	mm
r (TR1)	0.2467	
CARGA DE NIEVE		
Zona invernal	2	
Altitud	200 m	
Sobrecarga de nieve en un terreno Horizontal	50 N/m2	
Coeeficiente de forma según inclinacion de Cubierta	1	
Qn	500 N/m2	
CARGA DE VIENTO		
Vb	29 m/s	
qb	526 N/m2	
Inclinacion de la placa (si es 0° corresponde a coplanar)	0 °	
Obstruccion bajo la Marquesina [ϕ]	0	
Coeeficiente de Reduccion de Presiones	0	
COEFICIENTE DE PRESIONES		
Cp (presion)	0.10	
Cp (succion)	-0.15	
COEFICIENTE DE EXPOSICION		
Altura sobre el terreno [h]	7 m	
Zona de Viento	III (ZONA URBANA EN GENERAL)	
k	0.22	
L	0.3	
Z	5	
F	0.699	
Ce	1.5656	
PRESIONES DE VIENTO		
Presion viento [qw +]	82 N/m2	
Succion de viento [qw -]	-123 N/m2	
FUERZA POR PANEL FV		
F (presion)	158.2 N	
F (succion)	-237.3 N	
CARGAS - BRIDAS		
P1 (press)	126.9 N	
P2 (press)	31.3 N	
r P2 / P1 =	0.246725	
P1 (succ)	-190.3 N	
P2 (succ)	-47.0 N	
r P2 / P1 =	0.246725	

VERIFICACION DE ELEMENTOS COMPONENTES

PERFIL PORTANTE		
Num Paneles	(Nº de paneles de fila mas representativa)	15P
ID Lmax	Indice longitud max según la cantidad de paneles	44
ID m max	Indice mom. max unitario según la cantidad de paneles	45
ID v max	Indice cortante max unitario según la cantidad de paneles	46
Perfil Portante	PCS1.5	
M _{r,d}	Momento flector plastico Resistente	1,506,545 N.mm
V _{r,d}	Cortante plastico resistente	17,667 N
DIST MAX TR	Distancia maxima a flexion para perfil seleccionado	2,440 mm
Num Tramos	Cantidad de tramos entre soportes / fijaciones	7
L TR	(Distancia entre triangulos)	2,308 mm
N TR	Cantidad de soportes/fijaciones por fila (fila representativa)	8 Soportes / Fijaciones
m max		1,011.91 N.mm
Mmax		95,221.76 N.mm
v max		3.07 N
Vmax		288.89 N
CS (flexion)	Coefficiente de seguridad a Flexion	15.82
CS (cortante)	Coefficiente de seguridad a cortante	61.15

ANCLAJES EN CSA - SISTEMA ADOSADO		
Lfix	Distancia entre anclajes / fijaciones	2,200mm
F1 succ	Carga en anclaje 1 x succion de viento	-365.1 N
F2 succ	Carga en anclaje 2 x succion de viento	-76.0 N
F1 press	Carga en anclaje 1 x presion de viento	243.4 N
F2 press	Carga en anclaje 2 x presion de viento	50.6 N

Nº de Tornillos	1
Nº Planos de corte	1 por tornillo
Fu	700 N/mm2
Coefficiente	1.25
Area de Tornillo	26.847 mm2
Area de corte	21.4776 mm2
Diametro	6 mm2

STUDBOLTS (METRIC) - DIN976


Fv Rd =	6013.728 N
Ft Rd =	13530.888 N
Fv Ed =	0 N
Ft Ed =	365 N

$$Fv Ed + Ft Ed = 0.019 < 1 \text{ OK}$$

$$Fv Rd \quad 1,4 Ft Rd$$

Diameter(D)	Pitch (Coarse)	Diameter(D)	Pitch (Coarse)
M6	1	M36	4
M8	1.25	M39	4
M10	1.5	M42	4.5
M12	1.75	M45	4.5
M14	2	M48	5
M16	2	M52	5
M18	2.5	M56	5.5
M20	2.5	M64	6
M22	2.5	M72	6
M24	3	M76	6
M27	3	M80	6
M30	3.5	M90	6
M33	3.5	M100	6

VI CONCLUSIONES

De acuerdo a los análisis realizados sobre la estructura de los sistemas CSA, puede afirmarse que se comportan satisfactoriamente a las solicitaciones a las que se encuentra sometidas, arrojando valores de coeficientes de seguridad suficientes como para asegurar la solidez del mismo.

VII BIBLIOGRAFÍA

1. Código Técnico de la Edificación, Seguridad Estructural (SE), Marzo 2006.
2. **Eurocódigo 9**. Proyecto de Estructuras de Aluminio. **UNE-ENV 1999-1-1**.
3. **Aluminum Structures, 2nd Edition**. J. Randolph Kissell and Robert L. Ferry. Ed. John Wiley & Sons, inc.
4. **Eurocódigo 1, parte 2-4**: Acciones en Estructuras: Acciones del Viento. UNE-ENV 1991-2-4.

Este informe ha sido redactado y elaborado por los técnicos que firman a continuación:

X



MANUEL SÁNCHEZ BLANCO
 COLEGIADO Nº 55191-0

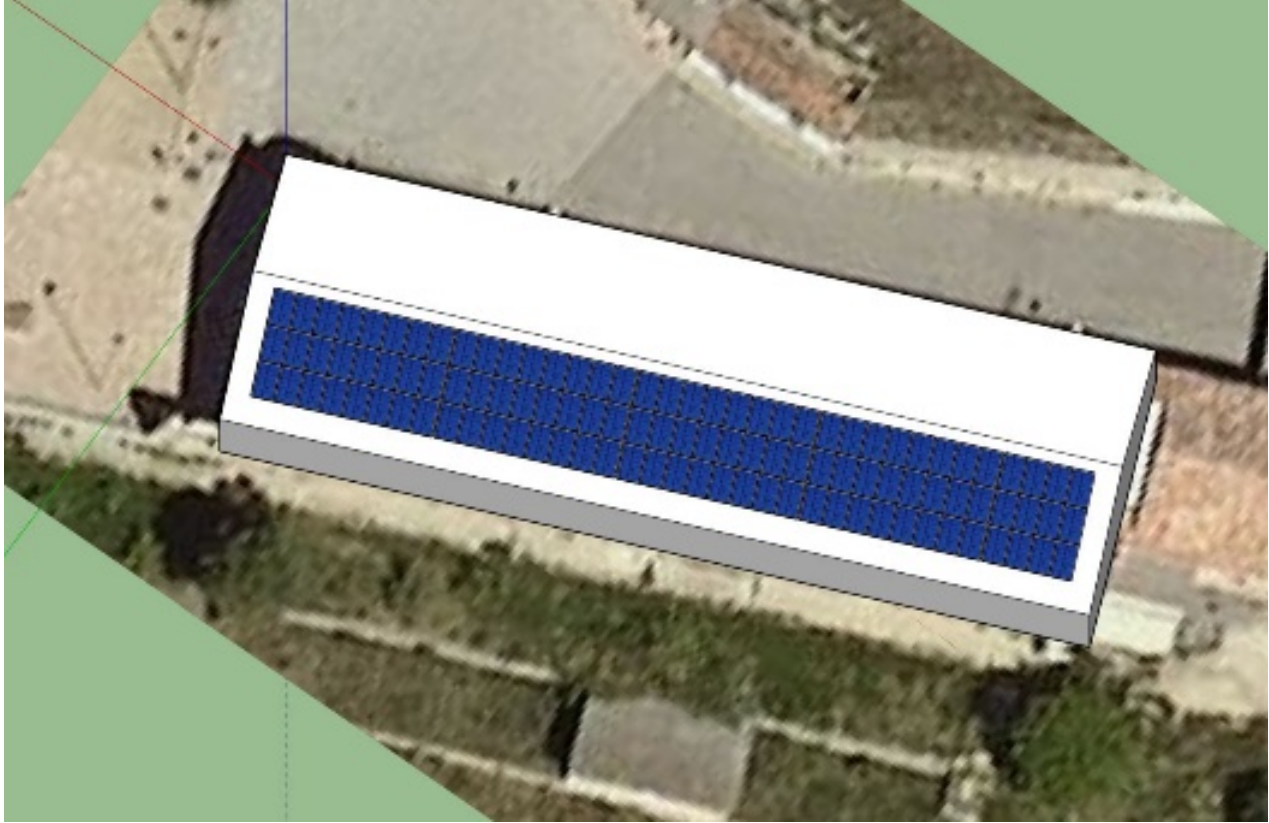
X



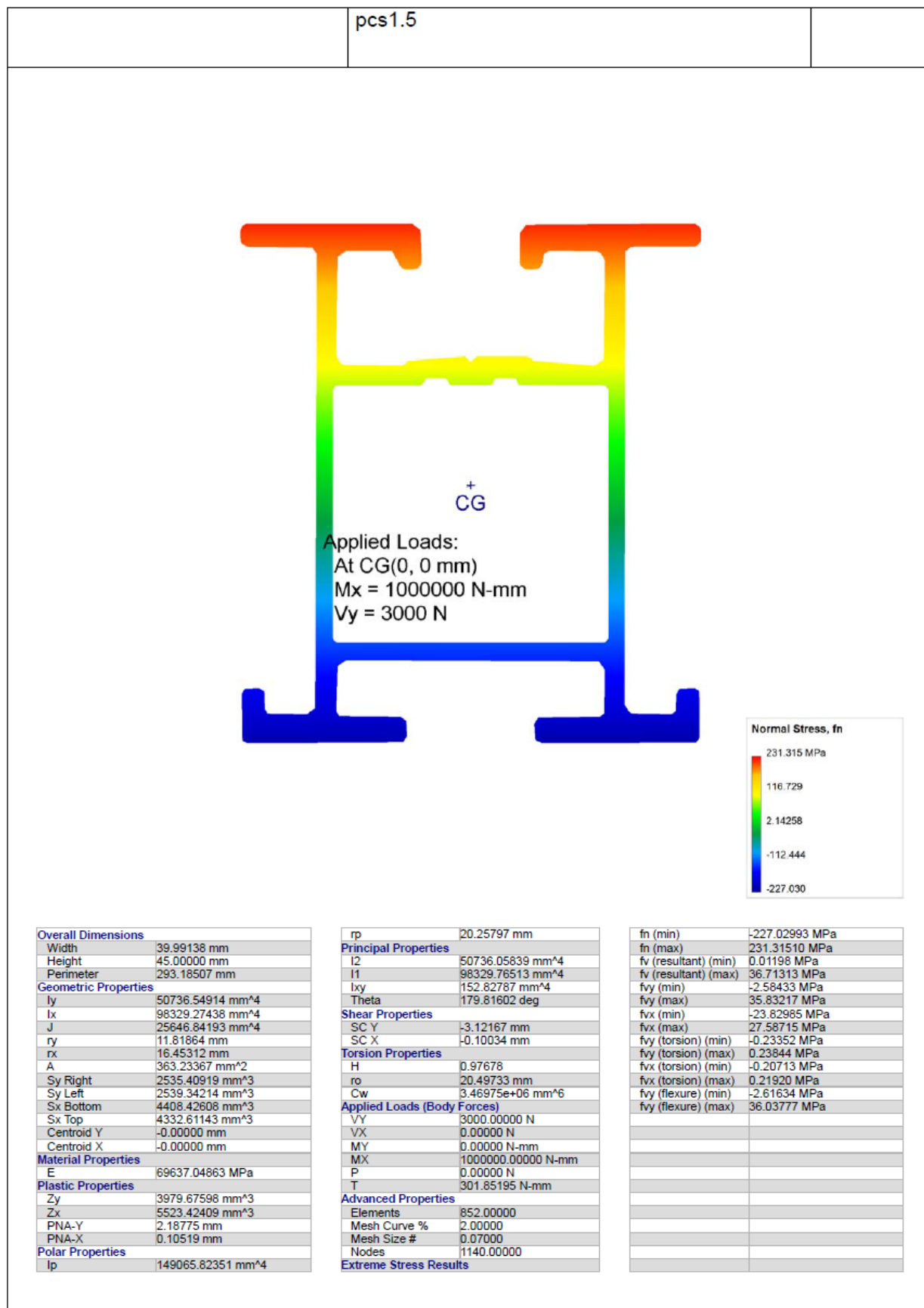
OSCAR IVAN MONTENEGRO
 ITOP Nº 18907

VIII ANEJO

PLANTA CONFIGURACION GENERAL



FICHA TECNICA PERFIL PORTANTE – PSC 1.5



ANNEX 8

PLA DE CONTROL DE QUALITAT

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ	3
1.1 Objectiu del pla de control de qualitat.....	3
1.2 Tipus de controls a l'obra	3
1.2.1 Control de recepció en obra de productes, equips i sistemes	3
1.2.2 Control d'execució de l'obra.....	4
1.2.3 Documentació del control de l'obra	4
1.2.4 Certificat final d'obra	4
1.3 Descripció dels controls a l'obra.....	5
1.3.1 Control visual de mòduls fotovoltaics	5
1.3.2 Mesures de Strings (cadenes de mòduls).....	5
1.3.3 Control final de funcionament de la instal·lació.....	5

1. INTRODUCCIÓ

1.1 Objectiu del pla de control de qualitat

Es redacta el present document de condicions i mesures per obtenir les qualitats dels materials i dels processos constructius de l'obra associada al present projecte.

Amb tal finalitat, l'actuació de la direcció facultativa s'ajustarà al següent:

Les obres es duran a terme amb subjecció al projecte i les seves modificacions autoritzades pel director d'obra, prèvia conformitat del promotor, i a les instruccions del director d'obra i del director de l'execució de l'obra.

1.2 Tipus de controls a l'obra

El director d'obra i el director de l'execució de l'obra realitzaran, segons les seves competències respectives, els controls següents:

1.2.1 Control de recepció en obra de productes, equips i sistemes

Les característiques tècniques dels productes, equips i sistemes subministrats satisfan allò exigint en el projecte i es documentaran d'alguna de les formes següents:

Control de la documentació dels subministraments

Els subministradors entregaran al constructor, el qual els facilitarà al director d'execució de l'obra, els documents d'identificació del producte exigits per la normativa, el projecte o per la direcció facultativa. Aquesta documentació es compondrà dels documents d'origen, full de subministrament i etiquetatge; el certificat de garantia del fabricant, signat per persona física; i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides reglamentàriament, inclosa la documentació corresponent al marcat CE dels productes de construcció.

Control de recepció mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat tècnica.

El subministrador proporcionarà la documentació precisa sobre els distintius de qualitat que ostentin els productes, equips o sistemes subministrats i les avaluacions tècniques d'idoneïtat per a l'ús previst de productes, equips i sistemes innovadors.

El director de l'execució de l'obra es el responsable de comprovar que aquest productes, equips o sistemes satisfaran les característiques tècniques exigides al projecte i verificarà que amb aquesta documentació n'hi ha prou per a l'acceptació dels mateixos.

Control de recepció mitjançant assajos.

Quan la reglamentació vigent o el projecte els consideri, o la direcció facultativa així l'especifiqui, serà necessari realitzar assajos.

Les proves s'efectuaran d'acord a les especificacions del projecte o les indicacions de la direcció facultativa sobre el mostratge del producte, els assajos a realitzar, els criteris d'acceptació i rebuig i les accions a adoptar.

1.2.2 Control d'execució de l'obra

Durant la construcció, el director de l'execució de l'obra controlarà l'execució de cada unitat d'obra verificant el seu replantejament, els materials que s'utilitzin, la correcta execució i disposició dels elements constructius i de les instal·lacions, així com les verificacions i la resta de controls a realitzar per comprovar la seva conformitat amb allò que s'ha indicat en el projecte, la legislació aplicable i les instruccions de la direcció facultativa.

En el control d'execució de l'obra s'adoptaran els mètodes i procediments que es contemplin en les avaluacions tècniques d'adequació i es comprovarà que s'han adoptat les mesures necessàries per assegurar la compatibilitat entre els diferents productes, elements i sistemes constructius.

En la recepció de l'obra executada poden tenir-se en compte les certificacions de conformitat que ostentin els agents que intervenen, així com les verificacions que, si escau, realitzin les entitats de control de qualitat de l'edificació.

1.2.3 Documentació del control de l'obra

El control de qualitat de les obres realitzat inclourà el control de recepció de productes, els controls de l'execució i de l'obra acabada.

- El director de l'execució de l'obra recopilarà la Documentació del control realitzat, verificant que és conforme amb allò que s'ha establert en el projecte, els seus annexos i modificacions.
- El constructor demanarà dels subministradors de productes i facilitarà al director d'obra i al director de l'execució de l'obra la Documentació dels productes anteriorment assenyalada així com les seves instruccions d'us i manteniment, i les garanties corresponents quan procedeixi.
- La documentació de qualitat preparada pel constructor sobre cadascuna de les unitats d'obra podrà servir, si així ho autoritzés el director de l'execució de l'obra, com a part del control de qualitat de l'obra.

Un cop finalitzada l'obra, la Documentació del seguiment del control serà dipositada pel director de l'execució de l'obra al Col·legi Professional corresponent o, si s'escau a l'Administració Pública competent.

1.2.4 Certificat final d'obra

En el certificat final d'obra, el director de l'execució de l'obra certificarà haver dirigit l'execució material de les obres i controlat quantitativament i qualitativament la construcció i la qualitat d'allò que s'ha edificat d'acord amb el projecte, la Documentació tècnica que ho desenvolupa i les normes de la bona construcció.

El director de l'obra certificarà que l'edificació ha estat realitzada sota la seva direcció, de conformitat amb el projecte objecte de llicència i la Documentació tècnica que el complementa, trobant-se disposada per a la seva adequada utilització d'acord amb les instruccions d'us i manteniment.

Al certificat final d'obra se li uniran com annexos els documents següents:

- a. Descripció de les modificacions que, amb la conformitat del promotor, s'haguessin introduït durant l'obra, fent constar la seva compatibilitat amb les condicions de la llicència.
- b. Relació dels controls realitzats durant l'execució de l'obra i els seus resultats.

1.3 Descripció dels controls a l'obra

1.3.1 Control visual de mòduls fotovoltaics

Control Execució Obra

1. Control execució moviment de terres obres urbanització.
 - Replanteig: Situació i les dimensions dels elements es corresponen amb les mides i formes referides al projecte executiu o als plànols definitius del final d'obra.
 - Geometria: Els materials i sistemes subministrats corresponen amb els indicats al projecte i que la seva recepció s'ha efectuat d'acord amb les exigències normatives vigents.
 - Col·locació: Abans de la col·locació, es verificarà que es donen les condicions necessàries per a la seva correcta disposició.
 - Execució: Es comprovarà la correcta disposició i execució d'acord amb les prescripcions i detalls del projecte i que es compleixen les condicions i restriccions referides a la normativa que els afecta.
 - Materials: S'inspeccionarà la seva correcta disposició, geomètrica i funcionalitat per comprovar que es troba dins de les toleràncies d'acceptació definides al projecte i a la normativa que se li aplica.
2. Control Obra Acabada
 - Verificació obra realitzada. Mòduls en perfecte estat implantats segon projecte executiu.

1.3.2 Mesures de Strings (cadena de mòduls)

Control Execució Obra

1. Control d'execució de cablejat de les sèries
 - Replanteig: Situació dels elements i les dimensions dels elements es corresponen amb les mides i formes referides al projecte executiu o als plànols definitius del final d'obra.
 - Geometria: Els materials i sistemes subministrats corresponen amb els indicats al projecte i que la seva recepció s'ha efectuat d'acord amb les exigències normatives vigents.
 - Col·locació: Abans de la col·locació, es verificarà que es donen les condicions necessàries per a la seva correcta disposició.
 - Execució: Es comprovarà la correcta disposició i execució d'acord amb les prescripcions i detalls del projecte i que es compleixen les condicions i restriccions referides a la normativa que els afecta.
 - Materials: S'inspeccionarà la seva correcta disposició, geomètrica i funcionalitat per comprovar que es troba dins de les toleràncies d'acceptació definides al projecte i a la normativa que li aplica.
2. Control Obra Acabada
 - Verificació obra finalitzada. Strings connectats segons projecte executiu en perfecte funcionament.

1.3.3 Control final de funcionament de la instal·lació

Comprovació del camp fotovoltaic. Es comproven les característiques següents per a donar per finalitzada la instal·lació:

- Mesurament de la tensió en circuit obert.
- Mesurament de la intensitat de curt-circuit.
- Mesurament de l'aïllament.
- Comprovació de les connexions.

Comprovació de la resta de la instal·lació. Es comproven les característiques següents per a donar per finalitzada la instal·lació:

- Caiguda de tensió mòduls-inversor.
- Caiguda de tensió en altres elements.
- Caiguda de tensió en altres elements.

Una vegada s'hagin verificat els conceptes anteriorment descrits es donarà per finalitzada la obra i es procedirà a la seva legalització.

ANNEX 9

ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ	4
1.1 Objecte	4
1.2 Drets i obligacions	4
1.2.1 Dret a la protecció enfront dels riscos laborals	4
1.2.2 Principis de l'acció preventiva	4
1.2.3 Avaluació dels riscos	5
1.2.4 Equips de treball i mitjans de protecció	7
1.2.5 Informació, consulta i participació dels treballadors	7
1.2.6 Formació dels treballadors	7
1.2.7 Mesures d'emergència	7
1.2.8 Risc greu i imminent	7
1.2.9 Vigilància de la salut	8
1.2.10 Documentació	8
1.2.11 Coordinació d'activitats empresarials	8
1.2.12 Obligacions dels treballadors en matèria de prevenció de riscos	8
1.3 Serveis de prevenció	9
1.3.1 Protecció i prevenció de riscos professionals	9
1.3.2 Serveis de prevenció	9
1.4 Consulta i participació dels treballadors	9
1.4.1 Consulta dels treballadors	9
1.5 Disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball	10
1.5.1 Introducció	10
1.5.2 Obligacions de l'empresari	10
1.6 Disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut a la feina	12
1.6.1 Introducció	12
1.6.2 Obligació general de l'empresari	12
1.7 Disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball	13
1.7.1 Introducció	13
1.7.2 Obligació general de l'empresari	13
1.7.3 Disposicions mínimes generals aplicables als equips de treball	14
1.7.4 Disposicions mínimes addicionals aplicables als equips de treball mòbils	15
1.7.5 Disposicions mínimes aplicables als equips de treball per a elevació de càrregues	15

1.7.6	Disposicions mínimes addicionals aplicables a la maquinària-eina.	15
1.8	Disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció d'instal·lacions.....	16
1.8.1	Introducció.....	16
1.8.2	Riscos freqüents en les obres de construcció d'instal·lacions fotovoltaiques	17
1.8.1	Mesures preventives de caràcter general	18
1.8.2	Mesures preventives de caràcter particular per a cada treball	19
1.8.3	Disposicions específiques de seguretat i salut durant l'execució de les obres	21
1.8.4	Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual	21

1. INTRODUCCIÓ

1.1 Objecte

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

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

Aquestes normes complementàries queden resumides a continuació:

1. Disposicions mínimes de seguretat i salut als llocs de treball.
2. Disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut a la feina.
3. Disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització per part dels treballadors dels equips de treball.
4. Disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.
5. Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització per part dels treballadors d'equips de protecció individual.

1.2 Drets i obligacions

1.2.1 Dret a la protecció enfront dels riscos laborals

Els treballadors tenen dret a una protecció eficaç en matèria de seguretat i salut a la feina.

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

1.2.2 Principis de l'acció preventiva

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

- a. Evitar els riscos.
- b. Avaluar els riscos que no es poden evitar.
- c. Combatre els riscos a l'origen.

- d. Adaptar el treball a la persona, en particular en el que respecta a la concepció dels llocs de treball, l'organització del treball, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals a la feina.
- e. Adoptar mesures que anteposin la protecció col·lectiva a la individual.
- f. Donar les degudes instruccions als treballadors.
- g. Adoptar les mesures necessàries a fi de garantir que només els treballadors que hagin rebut informació suficient i adequada puguin accedir a les zones de risc greu i específic.
- h. Preveure les distraccions o imprudències no temeràries que pugués cometre el treballador.

1.2.3 Avaluació dels riscos.

L'acció preventiva a l'empresa es planificarà per l'empresari a partir d'una avaluació inicial dels riscos per a la seguretat i la salut dels treballadors, que es realitzarà, amb caràcter general, tenint en compte la naturalesa de l'activitat, i en relació amb aquells que estiguin exposats a riscos especials. Igual avaluació haurà de fer-se amb ocasió de l'elecció dels equips de treball, de les substàncies o preparats químics i del condicionament dels llocs de treball.

D'alguna manera es podrien classificar les causes dels riscos en les categories següents:

- a. Insuficient qualificació professional del personal dirigent, caps d'equip i obrers.
- b. Ocupació de maquinària i equips en treballs que no corresponen a la finalitat per a la que van ser concebuts o a les seves possibilitats.
- c. Negligència en el maneig i conservació de les màquines i instal·lacions. Control deficient en l'explotació.
- d. Insuficient instrucció del personal en matèria de seguretat.

Referent a les màquines eina, els riscos que poden sorgir al manipular-les es poden resumir en els següents punts:

- a. Es pot produir un accident o deteriorament d'una màquina si es posa en marxa sense conèixer la seva manera de funcionament.
- b. La lubricació deficient condueix a un desgast prematur per la qual cosa els punts de greixatge manual han de ser greixats regularment.
- c. Pot haver certs riscos si alguna palanca de la màquina no està en la seva posició correcta.
- d. El resultat d'un treball pot ser poc exacte si les guies de les màquines es desgasten, i per això cal protegir-les contra la introducció d'encenalls.
- e. Pot haver riscos mecànics que es derivin fonamentalment dels diversos moviments que realitzin les diferents parts d'una màquina i que poden provocar que l'operari:

- f. Entri en contacte amb alguna part de la màquina o ser atrapat entre ella i qualsevol estructura fixa o material.
- g. Sigui copejat o arrossegat per qualsevol part en moviment de la màquina.
- h. Ser copejat per elements de la màquina que resultin projectats.
- i. Ser copejat per altres materials projectats per la màquina.
- j. Pot haver riscos no mecànics com ara els derivats de la utilització d'energia elèctrica, productes químics, generació de soroll, vibracions, radiacions, etc.

Els moviments perillosos de les màquines es classifiquen en quatre grups:

- a. Moviments de rotació. Són aquells moviments sobre un eix amb independència de la inclinació del mateix i tot i que girin lentament. Es classifiquen en els següents grups:
- b. Elements considerats aïlladament com ara arbres de transmissió, plançons, broques, acoblaments.
- c. Punts d'atrapament entre engranatges i eixos girant i altres fixes o dotades de desplaçament lateral a elles.
- d. Moviments alternatius i de translació. El punt perillós se situa al lloc on la peça dotada d'aquest tipus de moviment s'aproxima a una altra peça fixa o mòbil i la sobrepassa.
- e. Moviments de translació i rotació. Les connexions de bieles i plançons amb rodes i volants són alguns dels mecanismes que generalment estan dotades d'aquest tipus de moviments.
- f. Moviments d'oscil·lació. Les peces dotades de moviments d'oscil·lació pendular generen punts de "tisora" entre elles i altres peces fixes.

Les activitats de prevenció hauran de ser modificades quan s'aprecii per l'empresari, com a conseqüència dels controls periòdics previstos en l'apartat anterior, el seu inadequació als fins de protecció requerits.

1.2.4 Equips de treball i mitjans de protecció

Quan la utilització d'un equip de treball pugui presentar un risc específic per a la seguretat i la salut dels treballadors, l'empresari adoptarà les mesures necessàries amb la finalitat que:

- a. La utilització de l'equip de treball quedi reservada als encarregats de l'esmentada utilització.
- b. Els treballs de reparació, transformació, manteniment o conservació siguin realitzats pels treballadors específicament capacitats per a això.

L'empresari haurà de proporcionar als seus treballadors equips de protecció individual adequats per a l'acompliment de les seves funcions i vetllar per l'ús efectiu dels mateixos.

1.2.5 Informació, consulta i participació dels treballadors

L'empresari adoptarà les mesures adequades perquè els treballadors rebin totes les informacions necessàries en relació amb:

- a. Els riscos per a la seguretat i la salut dels treballadors a la feina.
- b. Les mesures i activitats de protecció i prevenció aplicables als riscos.

Els treballadors tindran dret a efectuar propostes a l'empresari, així com els òrgans competents en aquesta matèria, dirigides a la millora dels nivells de la protecció de la seguretat i la salut en els llocs de treball, en matèria de senyalització en els esmentats llocs, quant a la utilització pels treballadors dels equips de treball, en les obres de construcció i quant a utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.

1.2.6 Formació dels treballadors

L'empresari haurà de garantir que cada treballador rebi una formació teòrica i pràctica, suficient i adequada, en matèria preventiva.

1.2.7 Mesures d'emergència

L'empresari, tenint en compte la mida i l'activitat de l'empresa, així com la possible presència de persones alienes a la mateixa, haurà d'analitzar les possibles situacions d'emergència i adoptar les mesures necessàries en matèria de primers auxilis, lluita contra incendis i evacuació dels treballadors, designant per a això al personal encarregat de posar en pràctica aquestes mesures i comprovant periòdicament, en el seu cas, el seu correcte funcionament.

1.2.8 Risc greu i imminent

Quan els treballadors estiguin exposats a un risc greu i imminent amb ocasió del seu treball, l'empresari estarà obligat a:

- a. Informar com més aviat millor a tots els treballadors afectats sobre l'existència de l'esmentat risc i de les mesures adoptades en matèria de protecció.

- b. Donar les instruccions necessàries perquè, en cas de perill greu, imminent i inevitable, els treballadors puguin interrompre la seva activitat i a més estar en condicions, tenint en compte dels seus coneixements i dels mitjans tècnics llocs a la seva disposició, d'adoptar les mesures necessàries per evitar les conseqüències de l'esmentat perill.

1.2.9 Vigilància de la salut

L'empresari garantirà als treballadors al seu servei la vigilància periòdica del seu estat de salut en funció dels riscos inherents al treball, optant per la realització d'aquells reconeixements o proves que causin els menors molèsties al treballador i que siguin proporcionals al risc.

1.2.10 Documentació

L'empresari haurà d'elaborar i conservar a disposició de l'autoritat laboral la següent documentació:

- a. Mesures de protecció i prevenció a adoptar.
- b. Resultat dels controls periòdics de les condicions de treball.
- c. Pràctica dels controls de l'estat de salut dels treballadors.
- d. Relació d'accidents de treball i malalties professionals que hagin causat al treballador una incapacitat laboral superior a un dia de treball.

1.2.11 Coordinació d'activitats empresarials

Quan en un mateix centre de treball desenvolupin activitats treballadors de dues o més empreses, aquestes hauran de cooperar en l'aplicació de la normativa sobre prevenció de riscos laborals.

1.2.12 Obligacions dels treballadors en matèria de prevenció de riscos

Correspon a cada treballador vetllar, segons les seves possibilitats i mitjançant el compliment de les mesures de prevenció que en cada cas siguin adoptades, per la seva pròpia seguretat i salut a la feina i per la d'aquelles altres persones a les quals pugui afectar la seva activitat professional, a causa dels seus actes i omissions a la feina, d'acord amb la seva formació i les instruccions de l'empresari.

Els treballadors, d'acord amb la seva formació i seguint les instruccions de l'empresari, deuran en particular:

- a. Usar adequadament, d'acord amb la seva naturalesa i els riscos previsibles, les màquines, aparells, eines, substàncies perilloses, equips de transport i, en general, qualssevol altres mitjans amb els quals desenvolupin la seva activitat.
- b. Utilitzar correctament els mitjans i equips de protecció facilitats per l'empresari.
- c. No posar fora de funcionament i utilitzar correctament els dispositius de seguretat existents.

- d. Informar d'immediat un risc per a la seguretat i la salut dels treballadors.
- e. Contribuir al compliment de les obligacions establertes per l'autoritat competent.

1.3 Serveis de prevenció

1.3.1 Protecció i prevenció de riscos professionals

En compliment del deure de prevenció de riscos professionals, l'empresari designarà un o diversos treballadors per ocupar-se de l'esmentada activitat, constituirà un servei de prevenció o concertarà l'esmentat servei amb una entitat especialitzada aliena a l'empresa.

Els treballadors designats hauran de tenir la capacitat necessària, disposar del temps i dels mitjans precisos i ser suficients en número, tenint en compte la mida de l'empresa, així com els riscos que estan exposats els treballadors.

En les empreses de menys de sis treballadors, l'empresari podrà assumir personalment les funcions assenyalades anteriorment, sempre que desenvolupi de manera habitual la seva activitat al centre de treball i tingui capacitat necessària.

L'empresari que no hagués concertat el Servei de Prevenció amb una entitat especialitzada aliena a l'empresa haurà de sotmetre el seu sistema de prevenció al control d'una auditoria o avaluació externa.

1.3.2 Serveis de prevenció

Si la designació d'un o diversos treballadors fora insuficient per a la realització de les activitats de prevenció, en funció de la mida de l'empresa, dels riscos que estan exposats els treballadors o de la perillositat de les activitats desenvolupades, l'empresari haurà de recórrer a un o diversos serveis de prevenció propis o aliens a l'empresa, que col·laboraran quan calgui.

S'entendrà com a servei de prevenció el conjunt de mitjans humans i materials necessaris per realitzar les activitats preventives a fi de garantir l'adequada protecció de la seguretat i la salut dels treballadors, assessorant i assistint per a això a l'empresari, als treballadors i als seus representants i als òrgans de representació especialitzats.

1.4 Consulta i participació dels treballadors

1.4.1 Consulta dels treballadors

L'empresari haurà de consultar als treballadors, amb la deguda antelació, l'adopció de les decisions relatives a:

- a. La planificació i l'organització del treball en l'empresa i la introducció de noves tecnologies, en tot allò relacionat amb les conseqüències que aquestes poguessin tenir per a la seguretat i la salut dels treballadors.

- b. L'organització i desenvolupament de les activitats de protecció de la salut i prevenció dels riscos professionals en l'empresa, inclosa la designació dels treballadors encarregats de les esmentades activitats o el recurs a un servei de prevenció extern.
- c. La designació dels treballadors encarregats de les mesures d'emergència.
- d. El projecte i l'organització de la formació en matèria preventiva.

1.5 Disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball

1.5.1 Introducció

La llei 31/1995, de 8 de novembre de 1995, de Prevenció de Riscos Laborals, modificada per la llei 25/2009 de modificació de diverses lleis per a la seva adaptació a la llei sobre el llibre accés a les activitats de serveis i el seu exercici, és la norma legal per la qual es determina el cos bàsic de garanties i responsabilitats precis per establir un adequat nivell de protecció de la salut dels treballadors enfront dels riscos derivats de les condicions de treball.

D'acord amb l'article 6 de l'esmentada llei, seran les normes reglamentàries les que fixaran i concretaran els aspectes més tècnics de les mesures preventives, a través de normes mínimes que garanteixin l'adequada protecció dels treballadors. Entre aquestes es troben necessàriament les destinades a garantir la seguretat i la salut en els llocs de treball, de manera que de la seva utilització no es deriven riscos per als treballadors.

Per tot el que s'exposa, el Reial decret 486/1997 de 14 d'Abril de 1.997 estableix les disposicions mínimes de seguretat i de salut aplicables als llocs de treball, entenent com tals les àrees del centre de treball, edificades o no, en les que els treballadors deguin romandre o a les quals puguin accedir pel que fa al seu treball, sense incloure les obres de construcció temporals o mòbils.

1.5.2 Obligacions de l'empresari

L'empresari haurà d'adoptar les mesures necessàries perquè la utilització dels llocs de treball no origini riscos per a la seguretat i salut dels treballadors.

En qualsevol cas, els llocs de treball hauran de complir les disposicions mínimes establertes en el present Reial decret quant a les seves condicions constructives, ordre, neteja i manteniment, senyalització, instal·lacions de servei o protecció, condicions ambientals, il·luminació, material i locals de primers auxilis.

Condicions constructives

El disseny i les característiques constructives dels llocs de treball hauran d'oferir seguretat enfront dels riscos de rrelliscades o caigudes, xocs o cops contra objectes i enderrocs o caigudes de materials sobre els treballadors.

El disseny i les característiques constructives dels llocs de treball deuran també facilitar el control de les situacions d'emergència, en especial en cas d'incendi, i possibilitar, quan calgui, la ràpida i segura evacuació dels treballadors.

Tots els elements estructurals o de servei (cimentació, estructura, murs i escales) hauran de tenir la solidesa i resistència necessàries per suportar les càrregues o esforços que siguin sotmesos.

Les dimensions dels locals de treball hauran de permetre que els treballadors realitzin el seu treball sense riscos per a la seva seguretat i salut i en condicions ergonòmiques acceptables, adoptant una superfície lliure superior a 2 m² per treballador, un volum més gran a 10 m³ per treballador i una altura mínima des del pis al sostre de 2,50 m. Les zones dels llocs de treball en les quals existeixi risc de caiguda, de caiguda d'objectes o de contacte o exposició a elements agressius, hauran d'estar clarament senyalitzades.

Cas d'utilitzar escales de mà, aquestes tindran la resistència i els elements de suport i subjecció necessaris perquè la seva utilització en les condicions requerides no suposi un risc de caiguda, per trencament o desplaçament de les mateixes. En qualsevol cas, no s'utilitzaran escales de més de 5 m d'altura, es col·locaran formant un angle aproximat de 75° amb l'horitzontal, els seus travessers deuran perllongar-se almenys 1 m sobre la zona a accedir, l'ascens, descens i els treballs des d'escales s'efectuaran front a les mateixes, els treballs a més de 3,5 m d'altura, des del punt d'operació a terra, que requereixin moviments o esforços perillosos per a l'estabilitat del treballador, només s'efectuaran si s'utilitza cinturó de seguretat i no seran utilitzades per dues o més persones simultàniament.

La instal·lació elèctrica no haurà de comportar riscos d'incendi o explosió, per a això es dimensionaran tots els circuits considerant les sobreintensitats previsible i es dotarà als conductors i resta de material elèctric d'un nivell d'aïllament adequat.

Per evitar el contacte elèctric directe s'utilitzarà el sistema de separació per distància o allunyament de les parts actives fins a una zona no accessible pel treballador, interposició d'obstacles i/o barreres (armaris per a quadres elèctrics, tapes per a interruptors, etc.) i recobriment o aïllament de les parts actives.

Per evitar el contacte elèctric indirecte s'utilitzarà el sistema de posada a terra de les masses (conductors de protecció connectats a les carcasses dels receptors elèctrics, línies d'enllaç amb terra i elèctrodes artificials) i dispositius de cort per intensitat de defecte (interruptors diferencials de sensibilitat adequada al tipus de local, característiques del terreny i constitució dels elèctrodes artificials).

Ordre, neteja i manteniment. Senyalització

Les zones de passada, sortides i vies de circulació dels llocs de treball i, en especial, les sortides i vies de circulació previstes per a l'evacuació en casos d'emergència, deuran romandre lliures d'obstacles.

Els llocs de treball i, en particular, les seves instal·lacions, hauran de ser objecte d'un manteniment periòdic.

Condicions ambientals

L'exposició a les condicions ambientals dels llocs de treball no ha de suposar un risc per a la seguretat i la salut dels treballadors.

Il·luminació

La il·luminació serà natural, complementant-se amb il·luminació artificial en les hores o llocs de visibilitat deficient. Els llocs de treball portaran a més punts de llum individuals, amb la finalitat d'obtenir una visibilitat notable.

La il·luminació haurà de posseir una uniformitat adequada, mitjançant la distribució uniforme de lluminàries, evitant-se els enlluernaments directes per equips d'alta luminància.

Serveis higiènics

Es disposarà d'aigua potable en quantitat suficient i fàcilment accessible pels treballadors.

Material i locals de primers auxilis

El lloc de treball disposarà de material per a primers auxilis en cas d'accident, que haurà de ser adequat, quant a la seva quantitat i característiques, al nombre de treballadors i als riscos que estiguin exposats.

Com a mínim es disposarà, en lloc reservat i a la vegada de fàcil accés, d'una farmaciola portàtil, que contindrà en tot moment, aigua oxigenada, alcohol de 96, tintura de iode, mercurcrom, gases estèrils, cotó hidròfil, borsa d'aigua, torniquet, guants esterilitzats i rebutjables, xeringues, bullidor, agulles, termòmetre clínic, gases, esparadrap, apòsits adhesius, tisoires, pinces, antiespasmòdics, analgèsics i benes.

1.6 Disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut a la feina

1.6.1 Introducció

La llei 31/1995, de 8 de novembre de 1995, de Prevenció de Riscos Laborals, modificada per la llei 25/2009 de modificació de diverses lleis per a la seva adaptació a la llei sobre el llibre accés a les activitats de serveis i el seu exercici, és la norma legal per la qual es determina el cos bàsic de garanties i responsabilitats precis per establir un adequat nivell de protecció de la salut dels treballadors enfront dels riscos derivats de les condicions de treball i l'adequada protecció dels treballadors. Entre aquestes es troben les destinades a garantir que en els llocs de treball existeixi una adequada senyalització de seguretat i salut, sempre que els riscos no puguin evitar-se o limitar-se prou a través de mitjans tècnics de protecció col·lectiva.

Per tot el que s'exposa, el Reial decret 485/1997 de 14 d'Abril de 1.997 estableix les disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i de salut a la feina, entenent com tals aquelles senyalitzacions que referides a un objecte, activitat o situació determinada, proporcionin una indicació o una obligació relativa a la seguretat o la salut a la feina mitjançant un senyal en forma de panell, un color, un senyal lluminós o acústica, una comunicació verbal o un senyal gestual.

1.6.2 Obligació general de l'empresari

L'elecció del tipus de senyal i del número i emplaçament dels senyals o dispositius de senyalització a utilitzar en cada cas es realitzarà de manera que la senyalització resulti al més eficaç possible, tenint en compte:

- a. Les característiques del senyal.
- b. Els riscos, elements o circumstàncies que s'hagin de senyalitzar.
- c. L'extensió de la zona a cobrir.
- d. El nombre de treballadors afectats.

Per a la senyalització de desnivells, obstacles o altres elements que originin risc de caiguda de persones, xocs o cops, així com per a la senyalització de risc elèctric, presència de matèries inflamables, tòxiques, corrosives o risc biològic, es podrà optar per un senyal d'advertència de manera triangular, amb un pictograma característic de color negre sobre fons groc i vores negres.

Els equips de protecció contra incendis hauran de ser de color vermell.

1.7 Disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball

1.7.1 Introducció

La llei 31/1995, de 8 de novembre de 1995, de Prevenció de Riscos Laborals, modificada per la llei 25/2009 de modificació de diverses lleis per a la seva adaptació a la llei sobre el llibre accés a les activitats de serveis i el seu exercici, és la norma legal per la qual es determina el cos bàsic de garanties i responsabilitats precis per establir un adequat nivell de protecció de la salut dels treballadors enfront dels riscos derivats de les condicions de treball.

D'acord amb l'article 6 de l'esmentada llei, seran les normes reglamentàries les que fixaran les mesures mínimes que es deuen adoptar per a l'adequada protecció dels treballadors. Entre aquestes es troben les destinades a garantir que de la presència o utilització dels equips de treball posats a disposició dels treballadors en l'empresa o centre de treball no es derivin riscos per a la seguretat o salut dels mateixos.

Per tot el que s'exposa, el Reial decret 1215/1997 de 18 de juliol de 1997 estableix les disposicions mínimes de seguretat i de salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball, entenent com tals qualsevol màquina, aparell, instrument o instal·lació utilitzat a la feina.

1.7.2 Obligació general de l'empresari

L'empresari adoptarà les mesures necessàries perquè els equips de treball que es posin a disposició dels treballadors siguin adequats al treball que hagi de realitzar-se i convenientment adaptats al mateix, de manera que garanteixin la seguretat i la salut dels treballadors a l'utilitzar els esmentats equips.

Haurà d'utilitzar únicament equips que satisfacin qualsevol disposició legal o reglamentària que els sigui d'aplicació.

Per a l'elecció dels equips de treball l'empresari haurà de tenir en compte els següents factors:

- a. Les condicions i característiques específiques del treball a desenvolupar.
- b. Els riscos existents per a la seguretat i salut dels treballadors en el lloc de treball.
- c. En el seu cas, les adaptacions necessàries per a la seva utilització per treballadors discapacitats.

Adoptarà les mesures necessàries perquè, mitjançant un manteniment adequat, els equips de treball es conservin durant tot el temps d'utilització en unes condicions adequades. Totes les operacions de manteniment, ajust, desbloqueig, revisió o reparació dels equips de treball es realitzarà després d'haver parat o desconnectat l'equip. Aquestes operacions hauran de ser encomanades al personal especialment capacitats per a això.

L'empresari haurà de garantir que els treballadors rebin una formació i informació adequades als riscos derivats dels equips de treball. La informació, subministrada preferentment per escrit, haurà de contenir, com a mínim, les indicacions relatives a:

- a. Les condicions i forma correcta d'utilització dels equips de treball, tenint en compte les instruccions del fabricant, així com les situacions o formes d'utilització anormals i perilloses que es puguin preveure.
- b. Les conclusions que, en el seu cas, es puguin obtenir de l'experiència adquirida en la utilització dels equips de treball.

1.7.3 Disposicions mínimes generals aplicables als equips de treball

Els òrgans d'accionament d'un equip de treball que tinguin alguna incidència en la seguretat hauran de ser clarament visibles i identificables i no hauran de comportar riscos com a conseqüència d'una manipulació involuntària.

Cada equip de treball haurà d'estar proveït d'un òrgan d'accionament que permeti la seva parada total en condicions de seguretat.

Qualsevol equip de treball que comporti risc de caiguda d'objectes o de projeccions haurà d'estar proveït de dispositius de protecció adequats als esmentats riscos.

Qualsevol equip de treball que comporti risc per emanació de gasos, vapors o líquids o per emissió de pols haurà d'estar proveït de dispositius adequats de captació o extracció prop de la font emissora corresponent.

Si calgués per a la seguretat o la salut dels treballadors, els equips de treball i els seus elements deuran estabilitzar-se per fixació o per altres mitjans. Quan els elements mòbils d'un equip de treball puguin comportar risc d'accident per contacte mecànic, hauran d'anar equipats amb resguards o dispositius que impedeixin l'accés a les zones perilloses.

Les zones i punts de treball o manteniment d'un equip de treball hauran d'estar adequadament il·luminades en funció de les tasques que hagin de realitzar-se.

Les parts d'un equip de treball que assoleixen temperatures elevades o molt baixes hauran d'estar protegides quan correspongui contra els riscos de contacte o la proximitat dels treballadors.

Tot equip de treball haurà de ser adequat per protegir als treballadors exposats contra el risc de contacte directe o indirecte de l'electricitat i els que comportin risc per soroll, vibracions o radiacions haurà de disposar de les proteccions o dispositius adequats per limitar, en la mesura del possible, la generació i propagació d'aquests agents físics.

Les eines manuals hauran d'estar construïdes amb materials resistents i la unió entre els seus elements haurà de ser ferm, de manera que s'evitin els trencaments o projeccions dels mateixos.

La utilització de tots aquests equips no podrà realitzar-se en contradicció amb les instruccions facilitades pel fabricant, comprovant abans de l'iniciar la tasca que totes les seves proteccions i condicions d'ús són les adequades.

Hauran de prendre's les mesures necessàries per evitar l'atrapada del cabell, robes de treball o altres objectes del treballador, evitant, en qualsevol cas, sotmetre als equips a sobrecàrregues, sobrepressions, velocitats o tensions excessives.

1.7.4 Disposicions mínimes addicionals aplicables als equips de treball mòbils

Els equips amb treballadors transportats hauran d'evitar el contacte d'aquests amb rodes i erugues i la immobilització per les mateixes. Per a això disposaran d'una estructura de protecció que impedeixi que l'equip de treball inclini més d'un quart de tornada o una estructura que garanteixi un espai suficient al voltant dels treballadors transportats quan l'equip pugui inclinar-se més d'un quart de tornada. No es requeriran aquestes estructures de protecció quan l'equip de treball es trobi estabilitzat durant la seva ocupació.

Els carretons elevadores hauran d'estar condicionades mitjançant la instal·lació d'una cabina per al conductor, una estructura que impedeixi que el carretó bolqui, una estructura que garanteixi que, en cas de bolcada, quedi espai suficient per al treballador entre el terra i determinades parts de l'esmentat carretó i una estructura que mantingui al treballador sobre el seient de conducció en bones condicions.

Els equips de treball automotors hauran de comptar amb dispositius de frenat i parada, amb dispositius per garantir una visibilitat adequada i amb una senyalització acústica d'advertència. En qualsevol cas, la seva conducció estarà reservada als treballadors que hagin rebut una informació específica.

1.7.5 Disposicions mínimes addicionals aplicables als equips de treball per a elevació de càrregues

Hauran d'estar instal·lats fermament, tenint present la càrrega que hagin d'aixecar i les tensions induïdes en els punts de suspensió o de fixació. En qualsevol cas, els aparells d'hissar estaran equipats amb limitador del recorregut del carro i dels ganxos, els motors elèctrics estaran proveïts de limitadors d'altura i del pes, els ganxos de subjecció seran d'acer amb "baldons de seguretat" i els carrils per a desplaçament estaran limitats a una distància d'1 m del seu terme mitjançant límits de seguretat de final de carrera elèctrics.

Haurà de figurar clarament la càrrega nominal.

Hauran d'instal·lar-se de manera que es redueixi el risc que la càrrega caigui en picat, es deixi anar o es desviï involuntàriament de manera perillosa. En qualsevol cas, s'evitarà la presència de treballadors sota les càrregues suspeses. Cas d'anar equipades amb cabines per a treballadors deurà evitar-se la caiguda d'aquestes, el seu esclafament o xoc.

Els treballs d'hissat, transport i descens de càrregues suspeses, quedaran interromputs sota règim de vents superiors als 60 km/h.

1.7.6 Disposicions mínimes addicionals aplicables a la maquinària-eina.

Les màquines-eina estaran protegides elèctricament mitjançant doble aïllament i els seus motors elèctrics estaran protegits per la carcassa.

Les que tinguin capacitat de cort tindran el disc protegit mitjançant una carcassa anti-projeccions.

Es prohibeix treballar sobre llocs entollats, per evitar els riscos de caigudes i els elèctrics.

Per a totes les tasques es disposarà una il·luminació adequada, entorn de 100 lux.

En prevenció dels riscos per inhalació de pols, s'utilitzaran en via humida les eines que ho produeixin.

Sota cap concepte es retirarà la protecció del disc de cort, utilitzant en tot moment ulleres de seguretat anti-projecció de partícules. Com normal general, s'hauran d'extreure els claus o parts metàl·liques clavades en l'element a tallar.

Amb les pistoles fixa-claus no es realitzaran trets inclinats, caldrà verificar que no hi ha ningú a l'altra banda de l'objecte sobre el qual es dispara, s'evitarà clavar sobre fàbriques de totxana i s'assegurarà l'equilibri de la persona abans d'efectuar el tret.

Per a la utilització dels trepants portàtils i fregadores elèctriques s'elegiran sempre les broques i discos adequats al material a trepar, s'evitarà realitzar trepants en una sola maniobra i trepants o fregades inclinades a pols i es tractarà no reescalfar les broques i discos.

Les polidores i abrillantadores de sòls, polidores de fusta i allisadores mecàniques tindran el manillar de maneig i control revestit de material aïllant i estaran dotades de cèrcol de protecció anti-enxampaments o abrasions.

En les tasques de soldadura per arc elèctric s'utilitzarà elm del soldar o pantalla de mà, no es mirarà directament a l'arc voltaic, no es tocaran les peces recentment soldades, se soldarà en un lloc ventilat, es verificarà la inexistència de persones a l'entorn vertical de lloc de treball, no es deixarà directament la pinça a terra o sobre la perfil·leria, s'escollirà l'elèctrode adequada per al cordó a executar i se suspendran els treballs de soldadura amb vents superiors a 60 km/h i a la intempèrie amb règim de pluges.

En la soldadura oxiacetilènica (oxitall) no es barrejaran ampolles de gasos diferents, aquestes es transportaran sobre safates engabiades en posició vertical i lligades, no s'ubicaran al sol ni en posició inclinada i els encenedors estaran dotats de vàlvules antiretrocs de la llama. Si es desprenen pintures es treballarà amb màscara protectora i es farà a l'aire lliure o en un local ventilat.

1.8 Disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció d'instal·lacions fotovoltaïques

1.8.1 Introducció

La llei 31/1995, de 8 de novembre de 1995, de Prevenció de Riscos Laborals, modificada per la llei 25/2009 de modificació de diverses lleis per a la seva adaptació a la llei sobre el llibre accés a les activitats de serveis i el seu exercici, és la norma legal per la qual es determina el cos bàsic de garanties i responsabilitats precis per establir un adequat nivell de protecció de la salut dels treballadors enfront dels riscos derivats de les condicions de treball.

D'acord amb l'article 6 de l'esmentada llei, seran les normes reglamentàries les que fixaran les mesures mínimes que es deuen adoptar per a l'adequada protecció dels treballadors. Entre aquestes es troben necessàriament les destinades a garantir la seguretat i la salut en les obres de construcció.

Per tot el que s'exposa, el Reial decret 1627/1997 de 24 d'Octubre de 1.997 estableix les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció, entenent com tals qualsevol obra, pública o privada, en la que s'efectuïn treballs de construcció o enginyeria civil.

El promotor estarà obligat a que en la fase de redacció del projecte s'elabori un estudi de seguretat i salut als projectes d'obres en que es doni algun dels supòsits següents:

- Que el pressupost d'execució per contracta inclòs al projecte sigui igual o superior a 450.759,07 Euros.
- Que la duració estimada sigui superior a 30 dies laborables, utilitzant en algun moment a mes de 20 treballadors simultàniament.
- Que el volum de ma d'obra estimada, entenent per tal la suma dels dies de treball del total dels treballadors a la obra, sigui superior a 500.

En el nostre cas, com no succeeix cap punt anterior, s'elabora un estudi bàsic de seguretat i salut.

1.8.2 Riscos freqüents en les obres de construcció d'instal·lacions fotovoltaïques

Els treballs més comuns on es produeixen riscos a les obres de construcció d'instal·lacions fotovoltaïques sobre coberta són:

- a. Cobertes
- b. Manipulació de mòduls fotovoltaïcs
- c. Treballs amb ferralla, manipulació i posada en obra.
- d. Muntatge d'estructura metàl·lica
- e. Muntatge de prefabricats.
- f. Ofici de Paleta.
- g. Instal·lació elèctrica definitiva i provisional d'obra.

Els riscos més freqüents durant aquests treballs són els descrits a continuació:

- a. Riscos derivats del maneig de màquines-eina i maquinària pesant en general.
- b. Caigudes al mateix o diferent nivell de persones, materials i útils.
- c. Els derivats dels treballs pulverulents.
- d. Despreniments per malament apilat de la fusta, planxes metàl·liques, etc.
- e. Talls i ferides en mans i peus, esclafaments, ensopegades i torçades al caminar sobre les estructures.
- f. Contactes amb l'energia elèctrica (directes i indirectes), electrocucions, cremades, etc.
- g. Cossos estranys als ulls, etc.
- h. Agressió per soroll i vibracions en tot el cos.
- i. Microclima laboral (fred-calor), agressió per radiació ultraviolada, infraroja.
- j. Agressió mecànica per projecció de partícules.

- k. Cops.
- l. Talls per objectes i/o eines.
- m. Incendi i explosions.
- n. Risc per sobreesforços musculars i dolents gestos.
- o. Càrrega de treball física.
- p. Deficient il·luminació.
- q. Efecte psicofisiològic d'horaris i torn.

1.8.1 Mesures preventives de caràcter general

S'establiran al llarg de l'obra rètols divulgatius i senyalització dels riscos(vol, atropellament, col·lisió, caiguda en altura, corrent elèctrica, perill d'incendi, materials inflamables, prohibit fumar, etc.), així com les mesures preventives previstes (ús obligatori del casc, ús obligatori de les botes de seguretat, ús obligatori de guants, ús obligatori de cinturó de seguretat, etc.).

S'habilitaran zona per a l'amuntegament de material i útils (ferralla, perfil·leria metàl·lica, peces prefabricades, fusteria metàl·lica, material elèctric, etc.).

Es procurarà protecció personal, fonamentalment calçat antilliscant reforçat per a protecció de cops en els peus, casc de protecció per a la cap i cinturó de seguretat.

El transport aeri de materials i útils es farà suspenent-los des de dos punts mitjançant eslingues, i es guiaran per tres operaris, dos d'ells guiaran la càrrega i el tercer ordenarà les maniobres.

El transport d'elements pesats (mòduls fotovoltaics, estructura, etc.) es farà sobre carretó de mà i així evitar sobreesforços.

La distribució de màquines, equips i materials en els locals de treball serà l'adequada, delimitant les zones d'operació i pas, els espais destinats a llocs de treball, les separacions entre màquines i equips, etc.

L'àrea de treball estarà a l'abast normal de la mà, sense necessitat d'executar moviments forçats.

Es vigilaran els esforços de torsió o de flexió del tronc, sobretot si el cos està en posició inestable.

S'evitaran les distàncies massa grans d'elevació, descens o transport, així com un ritme massa alt de treball.

Es tractarà que la càrrega i el seu volum permetin agafar-la amb facilitat.

Cal seleccionar l'eina correcta per al treball a realitzar, mantenint-la en bon estat i ús correcte d'aquesta. Després de realitzar les tasques, es guardaran en lloc segur.

La il·luminació per desenvolupar els oficis convenientment oscil·larà entorn dels 100 lux.

És convenient que els vestits estiguin configurats en diverses capes al comprendre entre elles quantitats d'aire que milloren l'aïllament al fred. Ocupació de guants, botes i orelleres i s'evitarà que la roba de treball s'amari de líquids evaporables.

Si el treballador patís estrès tèrmic s'han de modificar les condicions de treball, amb la finalitat de disminuir el seu esforç físic, millorar la circulació d'aire, apantallar la calor per radiació, dotar al treballador de

vestimenta adequada (barret, ulleres de sol, cremes i locions solars), vigilar que la ingesta d'aigua tingui quantitats moderades de sal i establir descansos de recuperació si les solucions anteriors no són suficients.

L'aport alimentari calòric ha de ser suficient per compensar la despesa derivada de l'activitat i de les contraccions musculars.

Per evitar el contacte elèctric directe s'utilitzarà el sistema de separació per distància o allunyament de les parts actives fins a una zona no accessible pel treballador, interposició d'obstacles i/o barreres (armaris per a quadres elèctrics, tapes per a interruptors, etc.) i recobriment o aïllament de les parts actives.

Per evitar el contacte elèctric indirecte s'utilitzarà el sistema de posada a terra de les masses (conductors de protecció, línies d'enllaç amb terra i elèctrodes artificials) i dispositius de cort per intensitat de defecte (interruptors diferencials de sensibilitat adequada a les condicions d'humitat i resistència de terra de la instal·lació provisional).

Serà responsabilitat de l'empresari garantir que els primers auxilis puguin prestar-se en tot moment per personal amb la suficient formació per a això.

1.8.2 Mesures preventives de caràcter particular per a cada treball

Cobertes o façanes

El risc de caiguda al buit, es controlarà instal·lant una línia de vida, amb una corda que permeti treballar amb comoditat i que eviti l'arribada al terra en cas de caiguda

Es paraitzaran els treballs sobre les cobertes o façanes sota règim de vents superiors a 60 km/h., pluja, gelada i neu.

Manipulació de mòduls fotovoltaics

Els mòduls fotovoltaics es manipularan amb guants, i es realitzarà com a mínim amb dos operaris. Els riscos més freqüents amb la manipulació i instal·lació dels mòduls es la caiguda dels operaris al mateix nivell, a diferent nivell i al buit, així com a xocs i cops contra objectes, talls i lesions en mans i peus. També lumbàlgies per sobreesforços o postures inadequades.

Per l'aplec dels mòduls es prepararà la zona d'emmagatzematge a un lloc que tingui la resistència adequada per tal d'evitar enfonsaments (si és a un lloc elevat, com una coberta).

Muntatge d'estructura metàl·lica

Les operacions de soldadura en altura, es realitzaran des de l'interior d'una guindola de soldador, proveïda d'una barana perimetral d'1 m. d'altura formada per baranatge, barra intermèdia i entornpeu. El soldador, a més, amarrarà el mosquetó del cinturó a un cable de seguretat, o a argolles soldades a aquest efecte en la perfil·leria.

Es prohibeix la permanència d'operaris dins del radi d'acció de càrregues suspeses.

Es prohibeix la permanència d'operaris directament sota talls de soldadura.

Instal·lació elèctrica a l'obra

El muntatge d'aparells elèctrics serà executat per personal especialista, en prevenció dels riscos per muntatges incorrectes.

El calibre o secció del cablejat serà sempre l'adequat per a la càrrega elèctrica que ha de suportar.

Els fils tindran la funda protectora aïllant sense defectes apreciables (fils, repelons i assimilables). No s'admetran trams defectuosos.

La distribució general des del quadre general d'obra als quadres secundaris o de planta, s'efectuarà mitjançant mànega elèctrica anti-humitat.

L'estès dels cables i mànegues, s'efectuarà a una altura mínima de 2 m. en els llocs de vianants i de 5 m. en els de vehicles, mesurats sobre el nivell del paviment.

Els enllaços provisionals entre mànegues, s'executaran mitjançant connexions normalitzades estanques anti-humitat.

Les mànegues allargadores per ser provisionals i de curta estada poden portar-se esteses pel terra, però arrambades als paraments verticals.

Els interruptors s'instal·laran a l'interior de caixes normalitzades, proveïdes de porta d'entrada amb pany de seguretat.

Els quadres elèctrics metàl·lics tindran la carcassa connectada a terra.

Els quadres elèctrics es penjaran pendents de taulers de fusta rebuts als paraments verticals o bé a "peus drets" fermes.

Les maniobres a executar en el quadre elèctric general s'efectuaran pujat a una banqueta de maniobra o estora aïllant.

Els quadres elèctrics posseiran preses de corrent per a connexions normalitzades blindades per a intempèrie.

La tensió sempre estarà en la clavilla "femella", mai en la "mascle", per evitar els contactes elèctrics directes.

Els interruptors diferencials s'instal·laran d'acord amb les següents sensibilitats:

- a. 300 mA. Alimentació a la maquinària.
- b. 30 mA. Alimentació a la maquinària com millora del nivell de seguretat.
- c. 30 mA. Per a les instal·lacions elèctriques d'enllumenat.

Les parts metàl·liques de tot equip elèctric disposaran de presa de terra.

El neutre de la instal·lació estarà lloc a terra.

La presa de terra s'efectuarà a través de la pica o placa de cada quadre general.

El fil de presa de terra, sempre estarà protegit amb macarró en colors groc i verd.

Es prohibeix expressament utilitzar-lo per a altres usos.

La il·luminació mitjançant portàtils complirà la següent norma:

- a. Portabombetes estanc de seguretat amb mànec aïllant, reixeta protectora de la bombeta dotada de ganxo de pengi a la paret, mànega anti-humitat, clavilla de connexió normalitzada estanca de seguretat, alimentats a 24 V.
- b. La il·luminació dels talls se situarà a una altura entorn dels 2 m., mesurats des de la superfície de suport dels operaris en el lloc de treball.

La il·luminació dels talls, sempre que sigui possible, s'efectuarà croada amb la finalitat de disminuir ombres.

Les zones de passada de l'obra, estaran permanentment il·luminades evitant racons foscos.

No es permetrà les connexions a terra a través de conduccions d'aigua.

No es permetrà el trànsit de carretons i persones sobre mànegues elèctriques, poden pelar-se i produir accidents.

No es permetrà el trànsit sota línies elèctriques de les companyies amb elements longitudinals transportats a espatlla (perxes, regles, escales de mà i assimilables).

1.8.3 Disposicions específiques de seguretat i salut durant l'execució de les obres

Quan en l'execució de l'obra intervingui més d'una empresa, o una empresa i treballadors autònoms o diversos treballadors autònoms, el promotor designarà un coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, que serà un tècnic competent integrat en la direcció facultativa.

Quan no calgui la designació de coordinador, les funcions d'aquest seran assumides per la direcció facultativa.

1.8.4 Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual

Introducció

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

Així són les normes de desenvolupament reglamentari les que han de fixar les mesures mínimes que es deuen adoptar per a l'adequada protecció dels treballadors.

Entre elles es troben les destinades a garantir la utilització pels treballadors a la feina d'equips de protecció individual que els protegeixin adequadament d'aquells riscos per a la seva salut o la seva seguretat que no es puguin evitar o limitar-se prou mitjançant la utilització de mitjans de protecció col·lectiva o l'adopció de mesures d'organització a la feina.

Obligacions generals de l'empresari

Farà obligatori l'ús dels equips de protecció individual que a continuació es desenvolupen.

Protectors del cap

- Cascos de seguretat, no metàl·lics, classe N, aïllats per a baixa tensió, amb la finalitat de protegir als treballadors dels possibles xocs, impactes i contactes elèctrics.
- Ulleres de muntura universal contra impactes i antipols.
- Màscara antipols amb filtres protectors.
- Pantalla de protecció per a soldadura autògena i elèctrica.

Protectors de mans i braços

- Guants contra les agressions mecàniques (perforacions, corts, vibracions).
- Guants de goma fins, per a operaris que treballin amb formigó.
- Guants dielèctrics per a B.T.
- Guants de soldador.
- Canelleres.
- Mango aïllant de protecció en les eines.

Protectors de peus i cames

- Calçat proveït de sola i puntera de seguretat contra les agressions mecàniques.
- Botes dielèctriques per a B.T.
- Botes de protecció impermeables.
- Polaines de soldador.
- Genolleres.

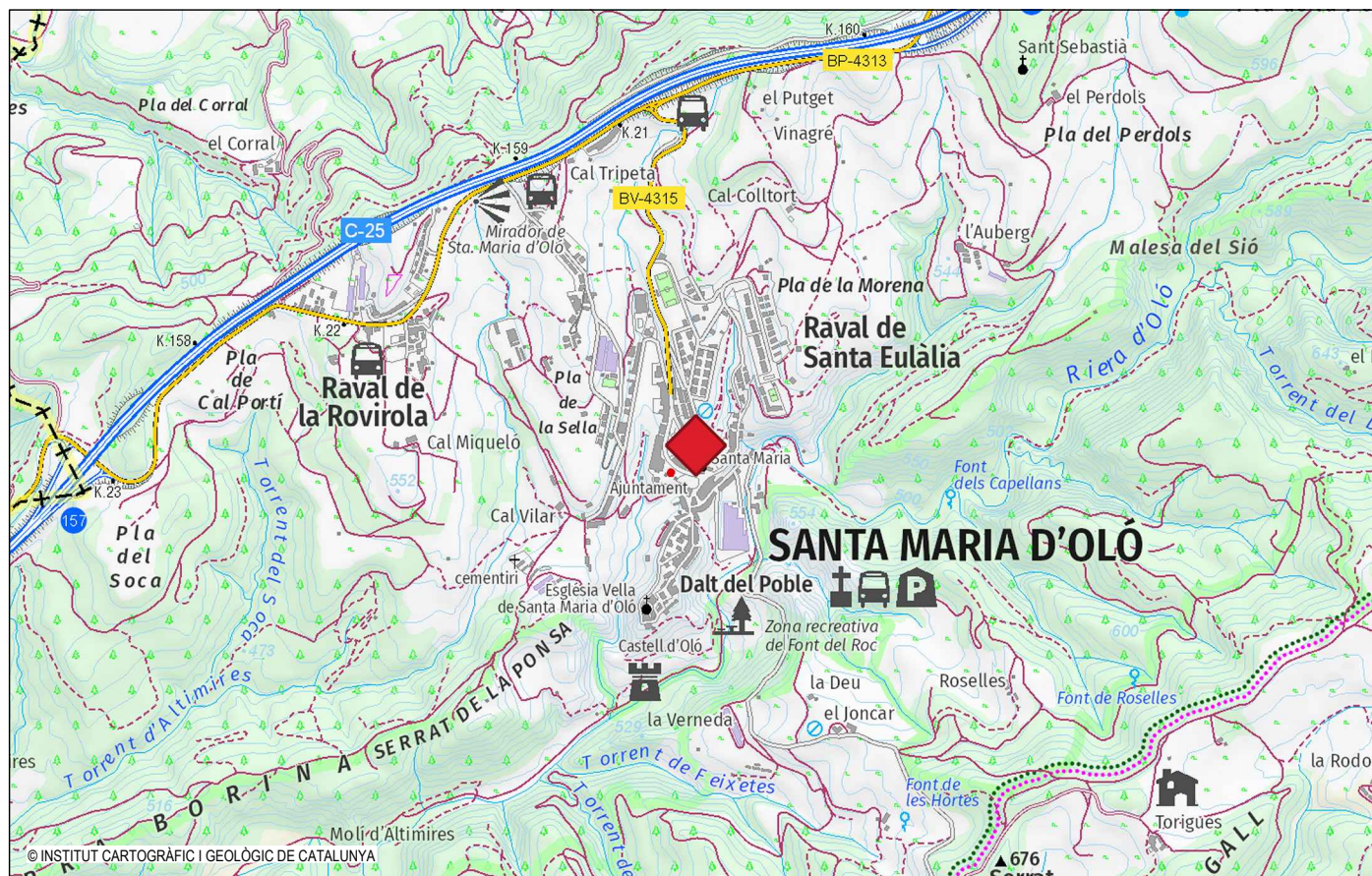
Protectors del cos

- Crema de protecció i pomades.
- Armilles, jaquetes i mandils de cuir per a protecció de les agressions mecàniques.
- Vestit impermeable de treball.
- Cinturó de seguretat, de subjecció i caiguda, classe A.
- Faixes i cinturons anti-vibracions.
- Perxa de B.T.
- Banqueta aïllant classe I per a maniobra de B.T.
- Llanterna individual de situació.
- Comprovador de tensió.

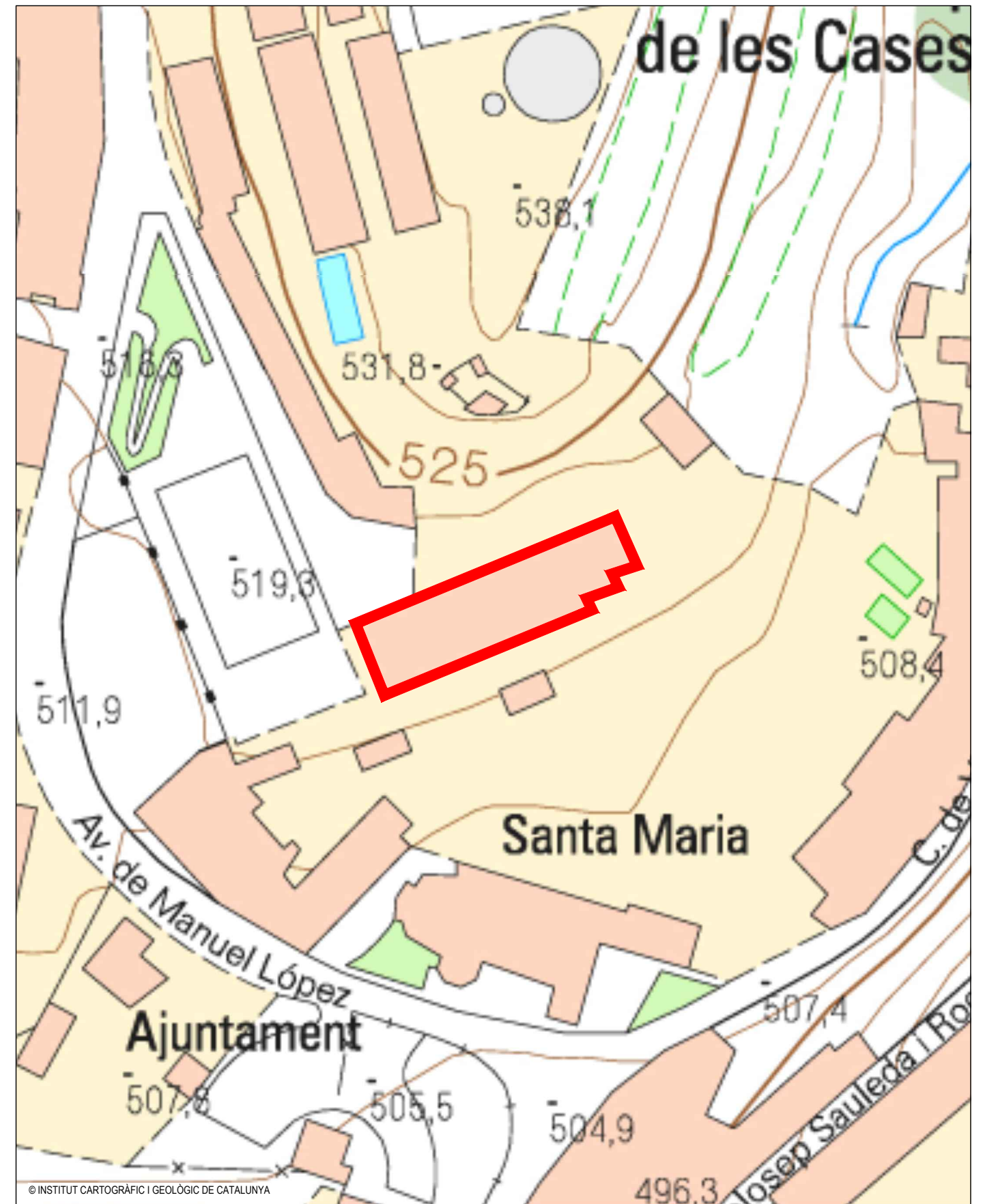
PLÀNOLS



LOCALITZACIÓ
ESCALA 1:200000

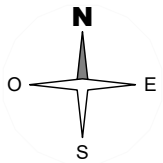


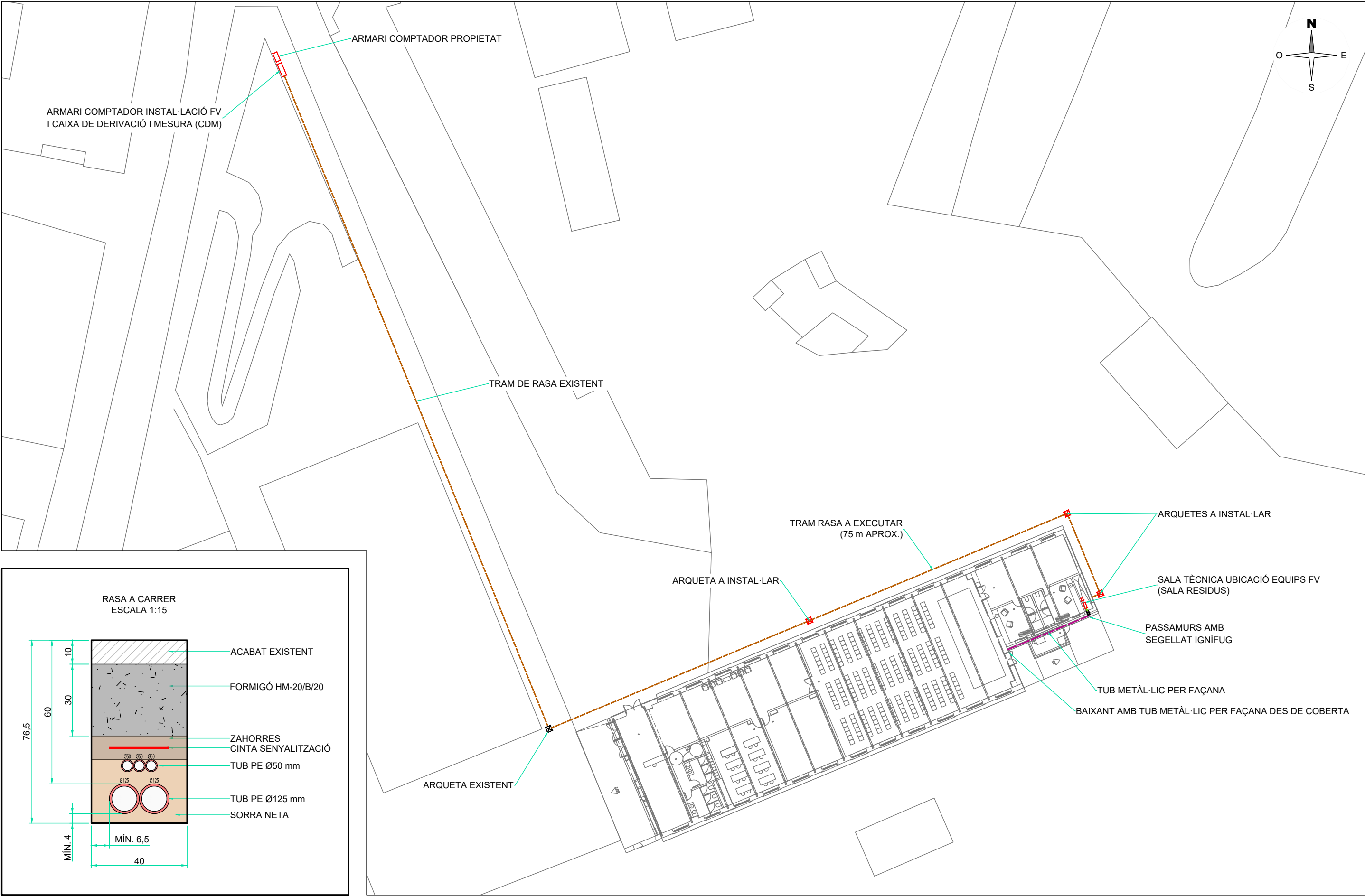
SITUACIÓ
ESCALA 1:20000

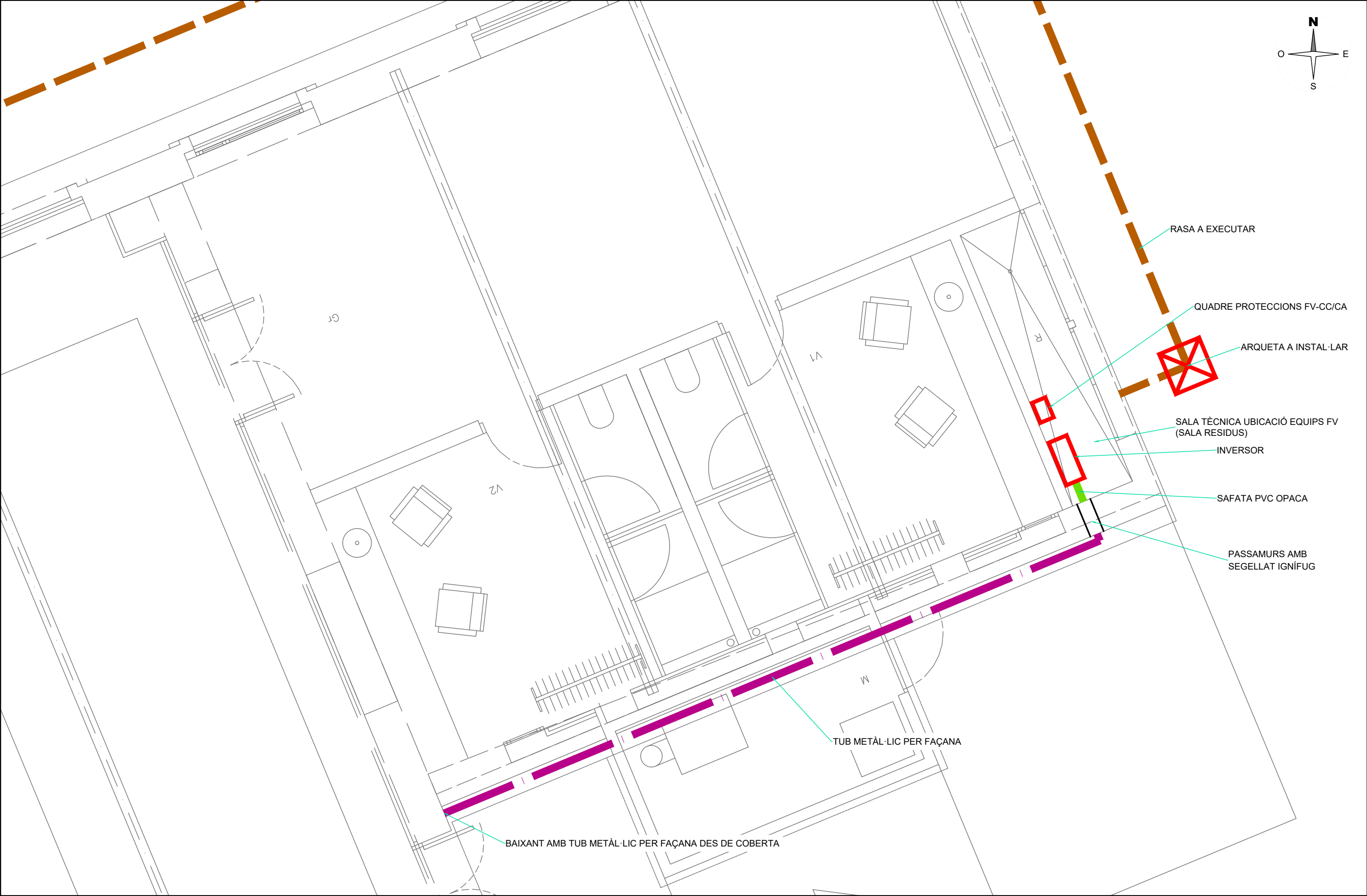


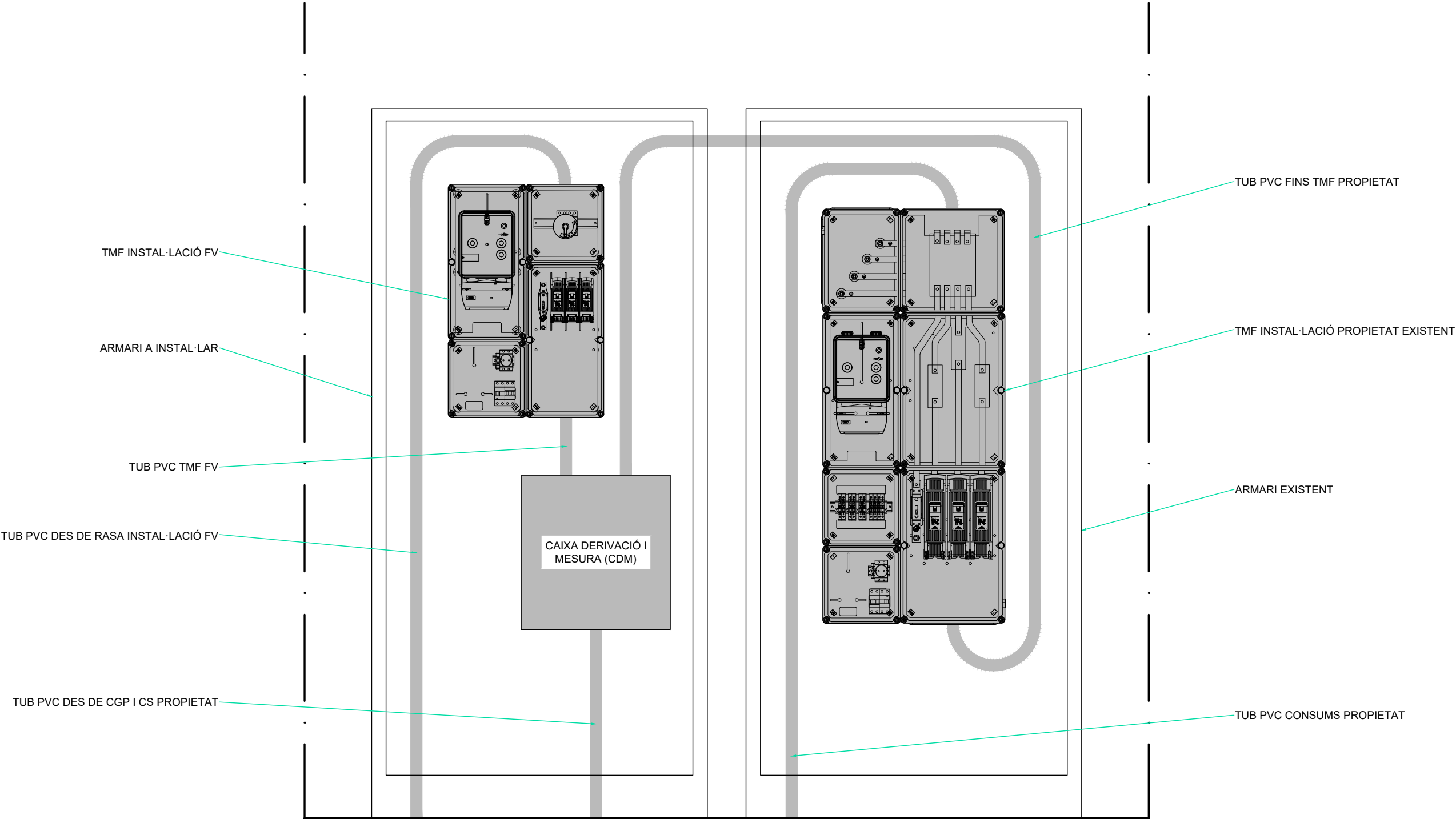
EMPLAÇAMENT
ESCALA 1:2000

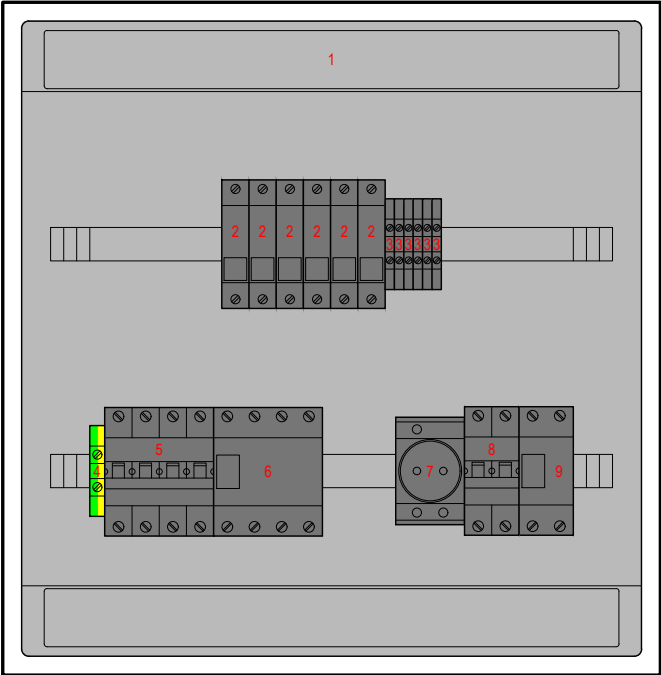
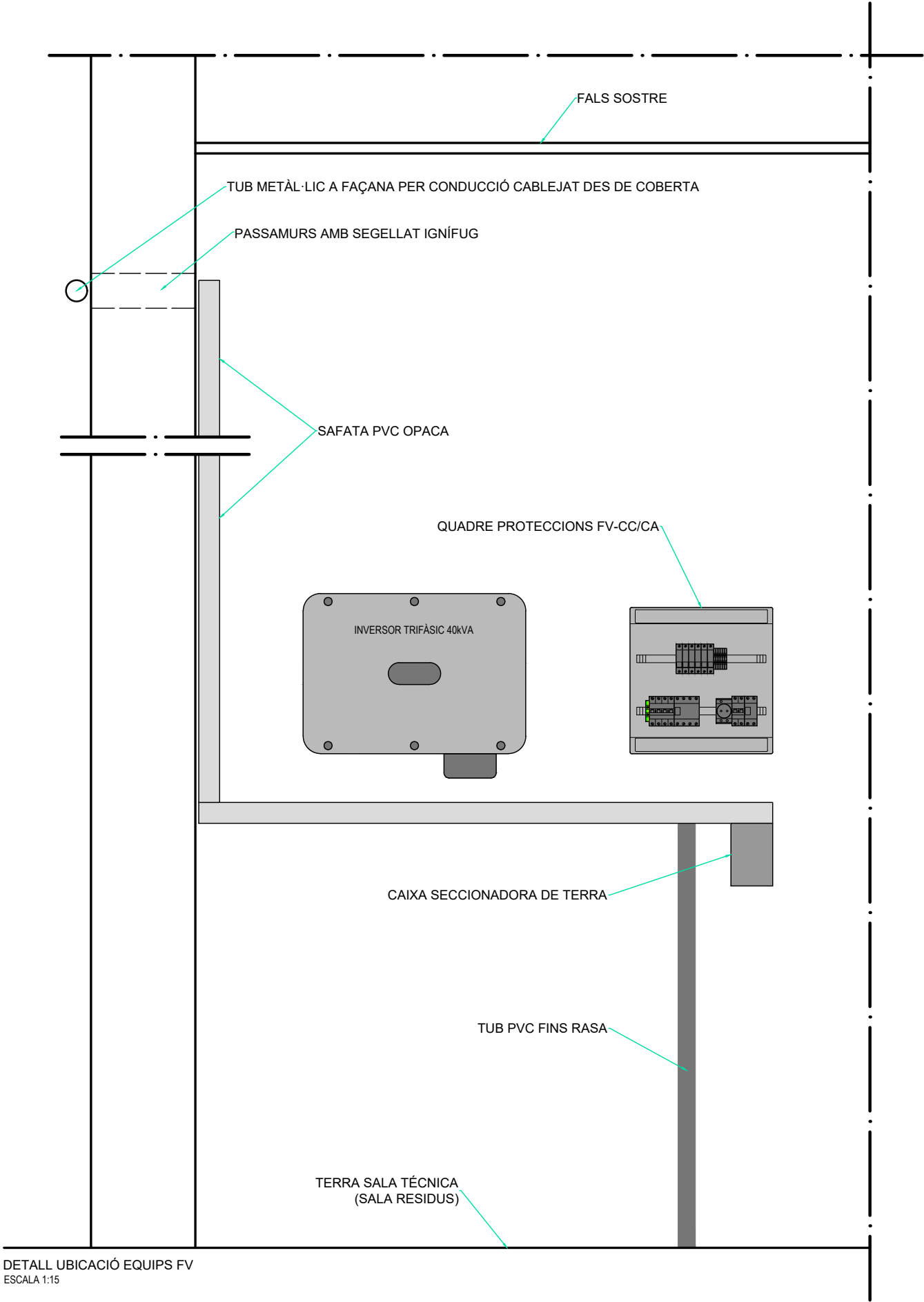
INFORMACIÓ GENERAL INSTAL·LACIÓ FV	
INCLINACIÓ INSTAL·LACIÓ FV:	20°
AZIMUT INSTAL·LACIÓ FV:	-23°
MÒDUL FOTOVOLTAIC:	MÒDUL FOTOVOLTAIC MONOCRISTAL·LÍ AMB MARCAT CE
POTÈNCIA MÒDUL FOTOVOLTAIC:	410 Wp
QUANTITAT DE MÒDULS FV:	108
POTÈNCIA TOTAL CC:	44,28 kWp
INVERSOR:	INVERSOR TRIFÀSIC 40 kW AMB MARCAT CE
POTÈNCIA INVERSOR:	40 kVA
QUANTITAT INVERSORS:	1
POTÈNCIA TOTAL CA:	40 kVA





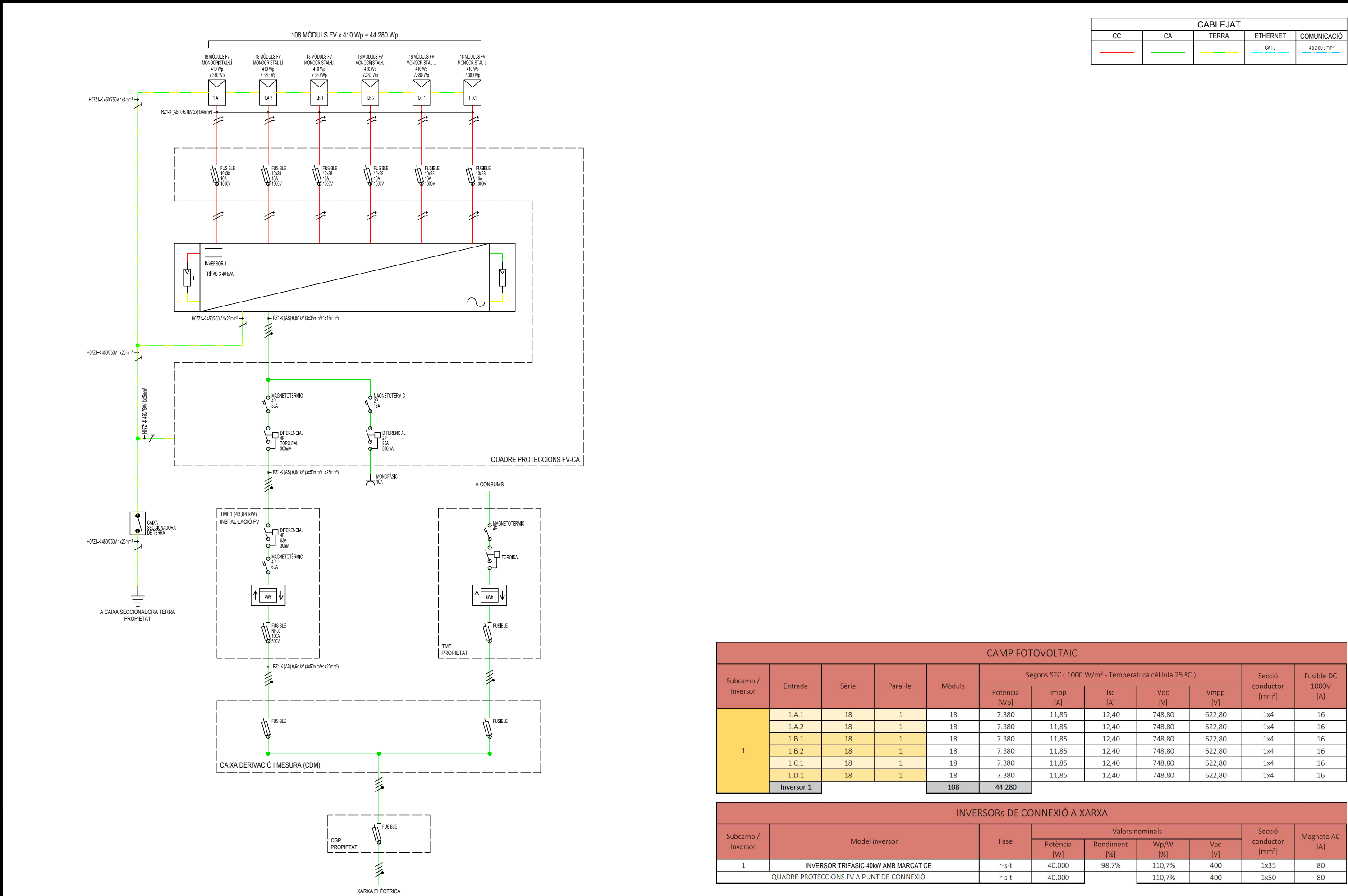






QUADRE PROTECCIONS FV-CC/CA
ESCALA 1:5

- 1. QUADRE PROTECCIONS FV-CC/CA
- 2. PORTAFUSIBLES 10x38 + FUSIBLE 16A 1000V
- 3. BORNERS 4mm²
- 4. BORNERA TERRA 25mm²
- 5. MAGNETOTÈRMIC 4P 80A
- 6. DIFERENCIAL 4P 80A 300mA
- 7. ENDOLL 16A
- 8. MAGNETOTÈRMIC 2P 16A
- 9. DIFERENCIAL 2P 25A 30mA

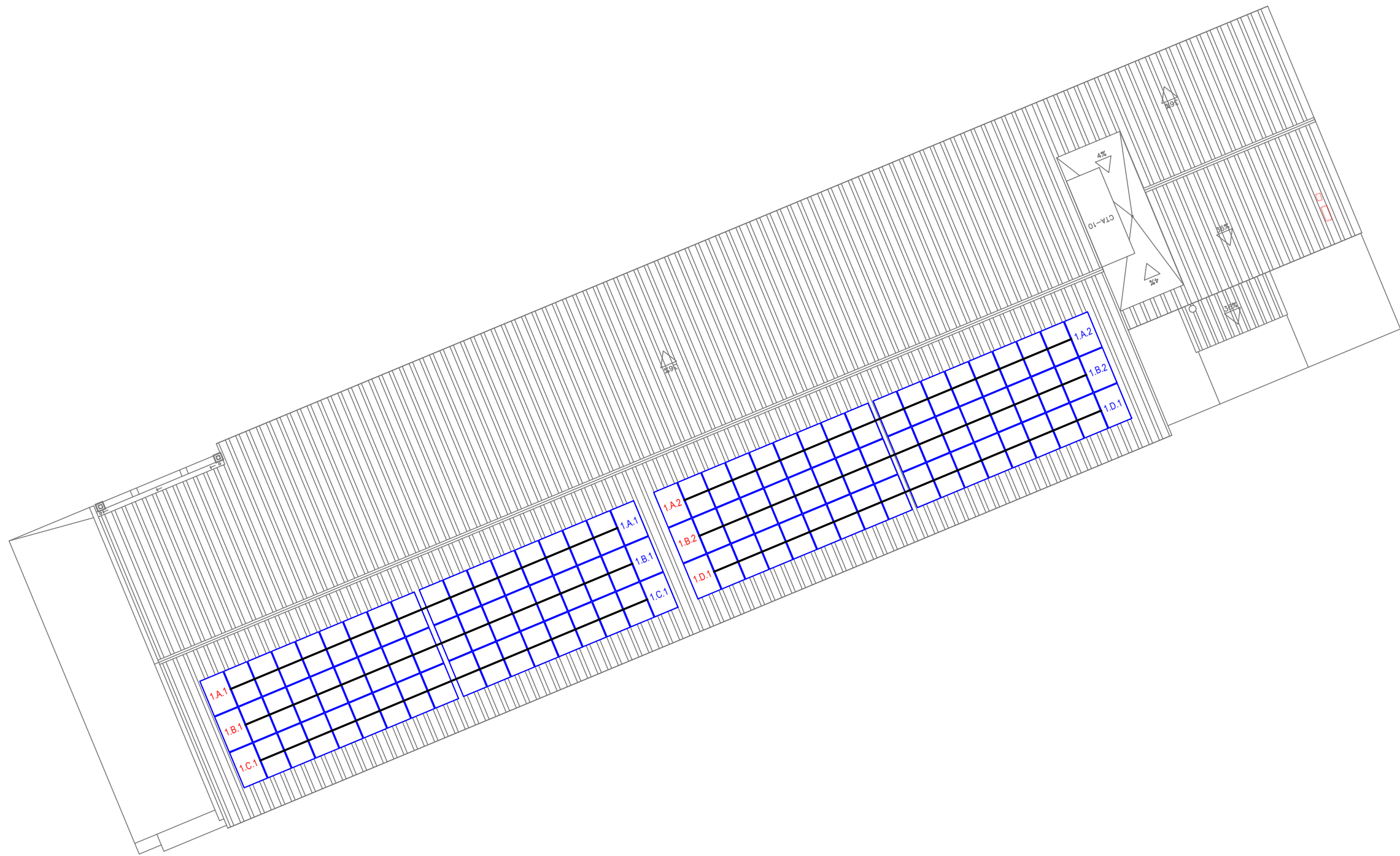
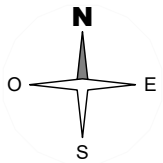


CABLEJAT				
CC	CA	TERRA	ETHERNET	COMUNICACIÓ
			CAT 5	4x2x0.5 mm²

CAMP FOTOVOLTAIC											
Subcamp / Inversor	Entrada	Sèrie	Paral·lel	Mòduls	Segons STC (1000 W/m² - Temperatura cèl·lula 25 °C)					Secció conductor [mm²]	Fusible DC 1000V [A]
					Potència [Wp]	Imp [A]	Isc [A]	Voc [V]	Vmpp [V]		
1	1.A.1	18	1	18	7.380	11,85	12,40	748,80	622,80	1x4	16
	1.A.2	18	1	18	7.380	11,85	12,40	748,80	622,80	1x4	16
	1.B.1	18	1	18	7.380	11,85	12,40	748,80	622,80	1x4	16
	1.B.2	18	1	18	7.380	11,85	12,40	748,80	622,80	1x4	16
	1.C.1	18	1	18	7.380	11,85	12,40	748,80	622,80	1x4	16
	1.D.1	18	1	18	7.380	11,85	12,40	748,80	622,80	1x4	16
Inversor 1				108	44.280						

INVERSORS DE CONNEXIÓ A XARXA							
Subcamp / Inversor	Model inversor	Fase	Valors nominals				Magneto AC [A]
			Potència [W]	Rendiment [%]	Wp/W [%]	Vac [V]	
1	INVERSOR TRIFÀSIC 40kW AMB MARCAT CE	r-s-t	40.000	98,7%	110,7%	400	80
QUADRE PROTECCIONS FV A PUNT DE CONNEXIÓ			r-s-t	40.000	110,7%	400	80

1. ELS INVERSORS INCORPOREN DESCARREGADORS DE SOBRETENSIONS.



AZIMUT360, SCCL
CARRER DE FERRAN TURNE, 11
08011 BARCELONA
TELÈFON 932 171 963
FAX 932 171 967

PROMOTOR:
DIPUTACIÓ DE BARCELONA
RAMBLA DE CATALUNYA, 126, EDIFICI CAN SERRA
08002 BARCELONA



PROJECTE:
PROJECTE EXECUTIU D'INSTAL·LACIÓ
FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM A SANTA MARIA
D'OLO.

UBICACIÓ:
ECOMUSEU (ESPAI HEMALOSA)
PLAÇA DE CATALUNYA, S/N
08273 SANTA MARIA D'OLO

PLÀNOL:
CONNEXIONAT MÒDULS FV.

REVISIÓ:	20220210	DATA:	10.02.2022	DISSENYAT:	LVG	DIBUIXAT:	RSS
ESCALA:	1:200	UNITATS:	METRE (m)	COMPROVAT:	MOISÉS MARTÍNEZ FÉLIX ENGINEYER INDUSTRIAL COL·LEGIAT Nº 16292		
REFERÈNCIA PROJECTE:	P2157N-01						
ARXIU:	P2157N-01-PE-20220210.dwg						

CODI:
EL
NÚMERO:
02

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. Escòpia autèntica de l'original electrònic.
Codi Segur de Verificació (CSV): 29d98ec7a3be1412107e Adreça de validació: <https://seu.electronica.diba.cat>

PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

1. Plec de prescripcions tècniques

1.1 Introducció

A continuació s'especifiquen una sèrie de condicions complementaries a les de projecte i que ha de requerir l'obra.

Els condicionants als que s'haurà de cenyir la proposta presentada seran:

- El mòdul fotovoltaic es col·locarà segons s'especifica als plànols del present projecte.
 - La potència del mòdul en relació a la seva superfície serà no inferior a la proposada en el present projecte.
 - Els mòduls fotovoltaics instal·lats seran de silici monocristal·lí.
 - Les plaques tindran un material encapsulant tipus tedlar, per a protegir-les de les condicions ambientals.
 - La fixació de les plaques amb l'estructura del camp fotovoltaic es realitzarà preferentment des de l'exterior amb peces a pressió sobre el marc de la placa.
 - La franquícia entre plaques no serà menor de 5mm ni major de 20mm.
-
- El pas dels conductors elèctrics de les sèries de plaques es fixaran sobre la part posterior de l'estructura, sense que sigui visible des de l'exterior ni des de l'interior.

1.2 Configuració del camp fotovoltaic

S'utilitzarà un únic model de mòdul fotovoltaic per a tota la instal·lació, tecnologia poli o monocristal·lina. Donades les condicions establertes per a la integració arquitectònica d'aquesta instal·lació, les variacions sobre la proposta del LICITANT quedaran limitades al que estableix el present Plec de Condicions Tècniques i seran coherents amb el que estableix el projecte que acompanya el present Plec. Qualsevol variació haurà de ser prèviament aprovada per la Direcció Facultativa de l'Obra i l'equip tècnic de competent.

Les característiques elèctriques del camp fotovoltaic es correspondran amb l'esquema multifilar inclòs en el projecte que acompanya el present Plec, adaptat a les modificacions que pugui establir el LICITANT.

Elèctricament, tot el conjunt es realitzarà a partir de la combinació de cèl·lules en sèrie i paral·lel. La connexió dels subcamps i la disposició de les plaques s'hauran de realitzar segons projecte adjunt. Es poden estudiar variacions degudament justificades.

La relació entre la potència nominal dels onduladors i la potència pic del camp fotovoltaic serà entorn del 0,85 i 0,95, depenent del model d'inversor seleccionat, amb el condicionant que no es sobredimensioni per

sobre del 17,3%. El camp fotovoltaic estarà constituït per el número de plaques en sèries descrites en el projecte. Totes amb el mateix número de mòduls si aquestes es troben en paral·lel en un mateix inversor.

La potència pic i nominal de la instal·lació serà la marcada en el projecte adjunt i el present plec de condicions tècniques. Si per motius justificats d'adaptació a una solució de camp FV i ondulator diferent de la proposada del projecte de referència, s'hagués de modificar la potència pic o nominal, en el cas que la superés no haurà de representar cap sobre-cost per al promotor i, en cas de ser menor, el LICITANT haurà de reflectir específicament aquesta reducció en la baixa efectuada en presentar l'oferta.

Cadascun dels mòduls serà independent i tindrà una caixa de connexions pròpia integrada. En aquestes caixes de connexions s'ubicaran els díodes de bypass.

A partir de les caixes de connexions de cada placa es connectaran les plaques a la caixa/es de connexions del camp, segons la descripció de sèries que es presenta en els plànols adjunts al present projecte.

Abans de connectar en paral·lel cada sèrie es col·locarà un fusible seccionable de calibre adequat al corrent de curtcircuit de la sèrie.

Totes les línies de CC aniran situades en un suport independent de la resta d'instal·lacions de l'edifici i aniran adequadament senyalitzades (nom i polaritat). Les línies d'evacuació aniran en tubs o safates, diferenciats en funció de la polaritat, fins el corresponent ondulator. A l'entrada de l'ondulator/s s'ha d'interposar un seccionador del corresponent calibre o bé un interruptor magnetotèrmic adequat. També en aquest punt es col·locarà un descarregador de sobretensions adequat als valors de treball del camp fotovoltaic. Aquesta protecció es pot incloure en el propi ondulator.

La tensió en circuit obert de cadascuna de les sèries no arribarà en cap moment a la tensió màxima d'entrada de l'ondulator, quedant sempre per sota d'aquest valor. La suma dels corrents de curtcircuit de totes les sèries assignades a un ondulator estarà sempre per sota de la seva màxima intensitat d'entrada.

Les sèries es configuraran de manera que els seus punts de treball estiguin dins del rang de funcionament òptim de l'ondulator en el punt de màxima potència.

El cablejat es realitzarà de forma que la caiguda de tensió entre els camps i els ondulators en cap cas superin el 2%, per minimitzar les pèrdues.

Així mateix, i per augmentar la seguretat, el cablejat positiu estarà físicament prou allunyat del cablejat negatiu en les zones de fàcil accés. Tant el cablejat positiu com el cablejat negatiu anirà separats, bé en tubs diferents o en safata però separat mitjançant brides i un separador de safata, tenint especial cura en arribar a les caixes de connexions. Es podran disposar altres mètodes, convenientment justificats en cada cas, per reduir el risc de possibles contactes directes amb les parts actives de la instal·lació, especialment pel que fa a tots els conductors en corrent contínua.

De tota manera, el disseny del cablejat s'ha de realitzar tenint en compte de reduir al màxim la longitud del tram de CC.

1.3 Ubicació del camp fotovoltaic

El camp fotovoltaic, s'ubicarà sobre la coberta de l'emplaçament, amb la disposició explicitada en els plànols del projecte adjunt. Aquesta configuració serà l'òptima pel que respecta a l'aprofitament i adaptació a l'espai disponible i permetrà la integració arquitectònica del sistema fotovoltaic en l'edifici.

El nombre de plaques a utilitzar i la potència total dependrà del model escollit per l'ofertor, adaptant-se en aquesta configuració de partida i al projecte adjunt.

1.4 Mòduls fotovoltaics

Les cel·les dels mòduls fotovoltaics seran de silici monocristal·lí i hauran de complir les especificacions del Plec de Condicions Tècniques Connectades a la xarxa de l'IDAE (PCT-C Rev-juliol 2011) i els criteris marcats en el CTE i altra normativa que sigui d'aplicació.

Així mateix, estaran homologats amb certificat de norma EUR-503 i compliran amb les normes UNE-EN 61215, IEC EN 61215 i IEC EN 61730. Els vidres fotovoltaics i les seves caixes de connexió tindran un grau de protecció IP65.

Els vidres fotovoltaics compliran amb les normes de vidre en construcció, en concret amb la norma EN 14449 que posa les bases per a un marcatge CE dels vidres laminats de seguretat en la construcció. A més, estaran laminats amb PVB o un material de resistència contra trencament equivalent.

Cada vidre tindrà marcades, com a mínim les següents característiques: marca, model, número de sèrie i potència nominal.

Cada un dels mòduls estarà equipat amb les seves caixes de connexió corresponents de les quals sortiran els conductors positius i negatius amb terminals de fàcil connexió entre ells. El conjunt de caixes, cables i connectors serà de classe II de protecció elèctrica. A l'interior disposaran també de díodes de derivació.

Els mòduls escollits pel LICITANT hauran de funcionar segons la seva corba característica dins dels límits climatològics d'humitat entre el 0 i el 100% i de temperatura entre -10 °C i +70 °C.

El fabricant ha de poder subministrar cada mòdul amb les seves característiques elèctriques mesurades (Flash-Test). Així mateix haurà de presentar una garantia per defectes de fabricació de mínim 10 anys.

Es garanteix una garantia de producció lineal durant els primers 25 anys segons la qual la regressió màxima en la producció del mòdul serà del 0,7% per any, el que equival a una disminució de la potència del 17,5% als 25 anys.

Es lliurarà la fitxa de característiques tècniques de l'equip facilitada pel fabricant, entre les que hi figuraran els valors de les característiques elèctriques en condicions estàndard (potència màxima, tensió i corrent en el punt de màxima potència, intensitat de curtcircuit i tensió en circuit obert així com el seu coeficient de temperatura).

S'haurà de garantir mitjançant certificat del fabricant dels panells, que el mòdul fotovoltaic mantindrà les seves garanties si aquest és subjectat pel costat curt del mòdul.

1.5 Estructura de suport

L'estructura de suport dels mòduls fotovoltaics haurà de ser en perfilaria d'alumini tipus brut 6082T6 o superior.

Tots els cargols hauran de ser d'acer inoxidable tipus A2-70.

El sistema estructural haurà de contemplar juntes de dilatació de com a mínim 2cm per perfils d'alumini superiors als 8,5 metres.

Les pines de subjecció dels mòduls estaran fabricades en alumini EN AW- 6063-T6, amb cargolaria M8 d'acer inoxidable A2-70, i cargol SLOT M8 inserit dins del carril. Aquestes pines de subjecció hauran de complir amb una distància mínima de contacte sobre el mòdul fotovoltaic de 10cm.

L'estructura suport dels mòduls ha de resistir , amb els mòduls instal·lats, les sobrecàrregues del vent i neu, d'acord amb el que indica el Codi Tècnic de l'Edificació.

El disseny de l'estructura es realitzarà per l'orientació i l'angle d'inclinació especificat per al generador fotovoltaic , tenint en compte la facilitat de muntatge i desmuntatge , i la possible necessitat de substitucions d'elements.

Els límits de subjecció de mòduls, i la pròpia estructura, no faran ombra sobre els mòduls.

Si està construïda amb perfils d'acer laminat conformat en fred , complirà la Norma MV102 per garantir totes les seves característiques mecàniques i de composició química.

Si és del tipus galvanitzada en calent, complirà les normes UNE 37-501 i UNE 37-508 , amb un gruix mínim de 80 micres , per eliminar les necessitats de manteniment i prolongar la seva vida útil.

1.6 Onduladors

L'energia elèctrica generada pel camp fotovoltaic en corrent continu (CC) ha de ser transformada a corrent altern (CA) (a 400 Vac) i 50 Hz per poder ser injectada a la xarxa elèctrica en trifàsica de (400/230 Vac).

L'ondulador/s seran del mateix fabricant i model i hauran de complir uns requisits mínims:

- Seran autocommutats.
- Utilitzaran la xarxa elèctrica com a principi de funcionament
- Proveïts de rastreig automàtic amb punt de màxima potència del subcamp de plaques
- Protecció contra funcionament en illa.
- Protecció contra curtcircuits altern
- Protecció de tensió i freqüència fora de rang segons RD 1663/2000
- Control manual d'arrencada - parada del ondulador
- Rendiment europeu superior al 98,2%
- Factor de potència superior a 0,97 treballant per sobre del 25%
- Rang de temperatures entre -25 i +60 ° C
- Rang d'humitat ambiental 0 a 95%
- El autoconsum en stand-by serà menor de 0,5% de la potència màxima de l'equip
- La distorsió harmònica serà menor del 3% en condicions estàndard de màxima càrrega
- L'ondulador/s hauran de connectar-se a xarxa per a potències de sortida superiors al 5% de la potència màxima

- Els onduladors seguiran injectant potència a la xarxa de forma contínua en condicions de irradiància solar superior en un 10% a les CEM (Condicions Estàndard de Mesura)
- El ondulador/s suportaran pics d'irradiància de fins un 30% superiors a les CEM durant períodes de 10 segons
- Després d'una desconexió, l'ondulador/s es reconnectarà automàticament quan els valors de xarxa estiguin dins del rang nominal, i quan hagi passat un temps d'espera de 3 minuts.
- S'haurà de tenir especial cura pel que fa a la total compatibilitat entre el camp de plaques i l'ondulador/s escollit/s, de manera que el corrent de curtcircuit no arribi mai a la corrent màxima d'entrada de l'ondulador, i la tensió en circuit obert estigui per sota de la tensió màxima de l'ondulador.

Igualment es configurarà el sistema de manera que els valors de treball en el punt de màxima potència estiguin compresos dins del rang d'operació òptim de l'ondulador per a realitzar el rastreig del punt de màxima potència.

Just abans d'entrar la línia de camp fotovoltaic a l'ondulador es posarà, per a cada un d'ells (en el cas de no anar inclòs dins de l'ondulador), un descarregador de sobretensions adequat als valors màxims previstos en l'entrada (tensió en circuit obert). També es col·locarà un fusible seccionador, o bé interruptor magnetotèrmic del calibre adequat a la corrent màxima que pot circular a l'entrada (corrent de curtcircuit del subcamp).

La sortida del ondulador/s serà seccionable mitjançant magnetotèrmic de calibre adequat.

L'ondulador/s han d'estar proveïts de separació galvànica o un sistema que garanteixi que no existeix contaminació entre la part CC i CA de la instal·lació i el compliment de la normativa vigent. En cas de no portar inclosa aquesta protecció s'ha d'implementar externament. L'ondulador/s proposats en l'oferta han d'estar homologats per poder ser connectats a la xarxa elèctrica segons la legislació vigent.

El seu grau de protecció serà IP65.

Els onduladors s'ubicaran en el camp fotovoltaic (veure plànols) i degudament protegits.

El fabricant de l'ondulador/s seleccionat haurà de validar que la selecció del mateix i que la configuració dels strings permeti a l'ondulador treballar en condicions òptimes. Així mateix, l'ondulador ha de disposar d'una targeta integrada de monitoratge. Aquesta característica ha d'estar certificada pel fabricant. Tots els equips s'hauran de deixar connectats al sistema de monitoratge en posada en marxa.

En qualsevol cas, hauran de complir les característiques de disseny que s'especifiquen en el Plec de Condicions d'Instal·lacions Tècniques Connectades a la Xarxa que publica l'IDAE (PCT-C Rev-juliol 2011), així com els requisits marcats en el CTE i resta de normativa que siguin d'aplicació. S'ha de garantir els criteris i requisits exigits per companyia elèctrica.

Es lliurarà també la Fitxa de característiques dels equips oferts segons model de l'annex.

1.7 Adquisició de dades fotovoltaica connexió a xarxa

Es disposarà de monitoratge intern pel seguiment de producció elèctrica per part del promotor.

La instal·lació fotovoltaica estarà dotada d'un data-logger i amb connexió a internet ja sigui al rack de comunicacions de l'edifici com a un mòdem amb connexió 3G.

Tots els valors rebuts, tant de producció elèctrica com de consum, seran registrats en el data-logger i enviat a través del mòdem 3G o router.

S'ha de preveure el registre de les següents dades com a mínim:

- Consum de l'edifici
- Energia elèctrica generada

També caldrà poder accedir remotament a les dades de l'inversor (monitoratge) a través del seu software propi o de la web de la casa d'inversors.

S'han de complir en aquest aspecte els punts recollits en el projecte disponible. Es lliurarà també la Fitxa de característiques dels equips oferts segons model de l'annex.

1.8 Proteccions

Proteccions, posada a terra i senyalització

La instal·lació haurà de complir amb les disposicions del RD 1663/2000 sobre proteccions en instal·lacions fotovoltaïques connectades a la xarxa de baixa tensió i a més ha de complir també amb la norma de la Companyia elèctrica subministradora vigent.

Les mesures de seguretat de la instal·lació hauran de garantir la protecció contra sobreintensitats, contactes directes e indirectes, preservar la qualitat de la xarxa i tenir presa de terra.

L'ondulador elegit també disposarà de totes les proteccions exigibles per a aquest tipus d'instal·lació, segons indicacions del Plec de Condicions Tècniques d'Instal·lacions Connectades a la Xarxa que publica l'IDAE (PCT-C Rev-juliol 2011).

La instal·lació fotovoltaica es regirà, a més, per la Norma Tècnica Particular en Instal·lacions Fotovoltaïques interconnectades a la xarxa de distribució de Baixa Tensió (NTP-FVBT).

Proteccions contra sobreintensitats

S'efectuarà una protecció selectiva sobre les línies mitjançant interruptors automàtics electromagnètics de tall omnipolar. Es complirà en tot moment amb especificacions mínimes de projecte.

Proteccions contra sobretensions

Entre els mòduls fotovoltaïcs i l'ondulador s'instal·larà un equip descarregador de sobretensions, per a la protecció contra llamps i les possibles pertorbacions que es produeixin. Els descarregadors de tensions es connectaran el més a prop possible dels equips a protegir, entre cadascun dels conductors. Es podran prescindir d'aquests equips si l'ondulador/s els tingués integrats.

Proteccions contra els contactes directes

S'utilitzarà cablejat amb doble aïllament, 1000V i lliure d'halògens tant en el costat de CC com en el costat CA de la instal·lació.

La connexió es preveu en una caixa de connexions que inclou un fusible seccionador unipolar per a cada sèrie i un seccionador pel conjunt de paral·lels, que pot ser interior en l'inversor. Aquesta caixa tindrà una protecció IP65 si està a la intempèrie.

La instal·lació sota tensió i susceptible de poder produir danys a persones o objectes, estarà recoberta per mitjà d'un aïllament apropiat capaç de conservar les propietats amb el temps.

Per a la protecció contra contactes directes s'utilitzarà, segons cada cas, un o varis dels següents sistemes, tal com es defineixen en la ITC-BT 24:

- Protecció per aïllament de les parts actives.
- Protecció mitjançant barreres o envolvents.
- Protecció mitjançant obstacles.

Proteccions contra els contactes indirectes

L'ondulador/s incorporarà les proteccions de màxima i mínima tensió i de màxima i mínima freqüència, a més d'un transformador CA d'aïllament galvànic que assegurarà l'aïllament galvànic de la instal·lació fotovoltaica, o algun sistema que garanteixi la funció equivalent.

La instal·lació presentarà una resistència d'aïllament superior a $0.5\text{M}\Omega$ i una rigidesa dielèctrica tal que resisteixi durant un minut una tensió de 1.760V.

Per a la protecció contra contactes indirectes, les masses de la instal·lació que puguin quedar accidentalment amb tensió, estaran unides elèctricament a una presa de terra o a un conjunt de peses de terra connectades entre si, a l'objecte de què la resistència de terra no pugui donar lloc a tensions de contacte superiors a 24 volts (en locals o emplaçaments humits).

Per això a més de la connexió a terra dels receptors elèctrics, s'ha previst la instal·lació d'interruptors diferencials de sensibilitat de 30 mA en els circuits d'enllumenat i preses de corrent genèriques, i de 300 mA de sensibilitat en el cas de circuits que alimentin un receptor concret; per la qual cosa la resistència de presa de terra quedaria limitada a:

$$R = 24/I_s = 24/0,3 = 80 \text{ ohms}$$

essent, R: Resistència màxima de terra

I_s : Intensitat de defecte en Ampers (sensibilitat)

Caixa de proteccions d'alterna

A la caixa de proteccions d'alterna arribarà la línia procedent dels onduldors i s'hi col·locaran un interruptor diferencial de sensibilitat 300 mA per protegir en cas de derivacions d'algun element de la instal·lació, un interruptor general automàtic (IGA) i un descarregador de sobretensions. Es complirà en tot moment amb especificacions mínimes de projecte.

Presa de terra

La presa a terra de la planta fotovoltaica es farà sempre de manera que no s'alterin les condicions de presa a terra de la xarxa de l'empresa distribuïdora. Es complirà tota la normativa vigent, així com les prescripcions del Plec de Condicions Tècniques d'Instal·lacions Connectades a la Xarxa que publica l'IDAE (PCT-C Rev-juliol 2011), així com el que preveu el Reial Decret 1663/2000 (article 12) sobre les condicions de presa a terra en instal·lacions fotovoltaïques connectades a la xarxa de baixa tensió.

La combinació d'una configuració flotant en el costat CC, amb la utilització de plaques fotovoltaïques d'alt grau de protecció, cablejat unipolar de doble aïllament i caixes de connexions amb protecció classe II, elimina tota possibilitat de que a través del sistema fotovoltaic s'estableixin connexions entre el neutre de l'alimentació i el neutre de l'edifici.

La presa de Terra de la instal·lació serà independent de la del neutre de la companyia, així com de les masses de la resta de subministraments. El marc dels mòduls de l'estructura suport i resta de masses metàl·liques, tant de la part de contínua com la d'alterna, de forma unificada, estaran connectades a un únic terra, per evitar diferències de potencial perilloses, segons les especificacions de la ITC-BT 18, del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

1.9 Instal·lació d'interconnexió de la generació

El cablejat tindrà aïllament elèctric de classe I, amb doble aïllament (UNE 2112), i lliure halògens. Cadascuna de les línies CC estarà adequadament senyalitzada (codi de la sèrie i polaritat), fins a l'armari del onduldor/s o bé directament a l'onduldor.

Annex al onduldor/s es farà una caixa on es col·locarà un descarregador de sobretensió. Es podrà incloure aquestes proteccions dins l'inversor.

De la caixa sortirà una línia cap al Quadre de Seccionament de la instal·lació fotovoltaica. Aquests conductors seran de la secció adequada per tenir una caiguda de tensió màxima d'un 1,5% entre els seus extrems.

Tots els conductors de la instal·lació quedaran degudament senyalitzats. En les línies s'identificaran clarament fase i el neutre. Els codis utilitzats en aquesta senyalització i el seu significat es lliuraran a la propietat.

Tots els conductors AC aniran dins de tub o safata, complint el reglament electrotècnic de baixa tensió i la normativa vigent.

Tot el cablejat corresponent a la instal·lació fotovoltaica quedarà degudament identificat i protegit contra possibles danys mecànics, radiació solar, humitats o goteres.

La interconnexió amb la xarxa interior de consum es realitzarà d'acord amb l'esquema unifilar del projecte presentat inclòs i d'acord amb el punt de connexió autoritzat per la companyia distribuïdora.

S'han d'incloure les premisses complementàries recollides en projecte.

1.10 Sala tècnica i disposició d'equips

L'inversor/s i proteccions de corrent altern (sortida de inversor) estaran ubicats en el camp fotovoltaic. Els equips han de complir amb tots els requisits que indiqui el fabricant a nivell d'instal·lació i amb tots aquells requisits de normativa.

Els equips disposaran de protecció contra les inclemències meteorològiques.

1.11 Senyalització

Es senyalitzarà la instal·lació amb les indicacions corresponents i adequades de perill, s'identificaran els diferents equips, cablejat, etc. A títol general, a més, hi haurà de disposar com a mínim de les següents senyalitzacions:

En els accessos al generador fotovoltaic:

- Senyal de perill elèctric
- Avís de tensions i corrents continus
- Avís de "Generador sempre actiu, fins i tot en cas d'instal·lació fotovoltaica desconnectada de la xarxa elèctrica"

A la caixa/es de protecció de corrent continu i en onduldors:

- Identificació "perill tensió/intensitat de retorn"
- Senyal de perill elèctric

En cablejat de CC i CA:

- Identificació del cablejat de CC i CA.
- En el cas de CC cal identificar especialment amb senyalització de perill aquells que resten en tensió tot i desconectar la caixa de proteccions. Caldrà identificar tensió màxima.
- Sobre la porta de l'armari tècnic d'equips:
- Cartell de seguretat exterior, amb el senyal de perill elèctric.

A l'interior de l'armari d'interconnexió de la instal·lació:

Les senyalitzacions de perill ubicades en sala de màquines i altres referents al camp FV, caixa de proteccions CC e inversor cal que s'identifiqui mitjançant:

- Fons vermell, amb lletres blanques, majúscules, en arial o font similar, alçada mínima de la lletra 3/8" (9,5mm) i sense negreta.
- Cartell reflexiu i de material resistent i adequat pel medi ambient (materials durador i adhesiu que permeti la seva conservació en situacions adverses).

En el cas concret de cablejat de CC i CA:

- El cablejat de CC ubicat aigües amunt de caixes de protecció estigui identificat cada 5 metres amb la identificació "Cablejat sempre en tensió". Cal que aquesta senyalització es realitzi en material resistent.
- Cada 10 metres s'identificarà tipus de cablejat, en el cas de CC cal identificar string i/o caixa de protecció de CC (en el cas d'haver diferents caixes caldrà identificar cada una de les caixes). En el cas de CA caldrà identificar cada una de les fases. Cal que aquesta senyalització es realitzi en material resistent.

En qualsevol cas, se seguiran les indicacions especificades en l'Annex 5.3 del projecte pel que fa a la senyalització de la instal·lació.

1.12 Producció energètica de referència

L'ADJUDICATARI tindrà com a referència de producció de la instal·lació la simulació presentada en el projecte. S'admetran millores sempre i quan contin amb el vist-i-plau de la Direcció Facultativa i la propietat.

Per al càlcul de la producció estimada s'utilitzaran els valors de radiació solar de Barcelona (Atlas Solar de Catalunya, ICAEN 2000) o bé d'una altra font coneguda, fiable i degudament documentada i un software comercial de simulació com PVsyst o similar.

1.13 Inclinació i orientació del camp generador

Per a la latitud de Barcelona, el màxim anual de producció s'obté amb una orientació de 0 ° (orientació Sud) i una inclinació de 35 ° respecte l'horitzontal.

En el cas de la solució prevista no es presenten ombres significatives que afectin al camp fotovoltaic. La producció es calcularà amb una inclinació de 10° respecte a la horitzontal i -21° Sud-Oest.

1.14 Càlcul de l'energia produïda

L'estimació de l'energia injectada es realitzarà d'acord amb la següent equació:

$$E_p = \frac{G_{dm}(\alpha\beta) \cdot P_{mp} \cdot PR}{G_{CEM}} \quad (\text{kWh/dia})$$

On:

Ep: Energia produïda

Gdm (a, b): valor mitjà mensual de la radiació diària (kWh/m² dia)

Pmp: Potència pic del generador (W)

PR: Rendiment energètic o Performance Ràtio

GCEM: 1 kW/m²

El PR es determina mitjançant simulació i ve donat per:

- Pèrdues globals de cablejat i connexions
- Pèrdues en la captació de la radiació, per brutícia, per temperatura, etc.
- Pèrdues per errors en el seguiment del punt de màxima potència.
- Eficiència energètica de l'inversor

Aquesta estimació s'ha d'incloure en el moment de la realització del projecte segons construït, en base al model d'ondulador i placa fotovoltaica utilitzats, i haurà de comptar amb el vist-i-plau de Direcció Facultativa i la propietat. Tenint en compte les disposicions i configuracions dels camps fotovoltaics, així com les distàncies i seccions dels conductors a utilitzar i la radiació al llarg d'un any tipus segons les dades de l'estació de mesura de Barcelona (Atlas de Radiació Solar a Catalunya), es farà una simulació del sistema mitjançant el programa PVsyst o similar.

1.15 Càlcul de la potència

S'utilitzarà el mètode descrit en l'annex I del PCT d'instal·lacions connectades a la xarxa de 'IDAE'.

Dimensionament de la instal·lació de distribució

El sistema de distribució inclou dos tipus de conductors:

- Conductors actius, transporten l'energia produïda.
- Conductors de protecció, els requerits per a mesures de proteccions contra xocs elèctrics i que connecta algunes de les següents parts: masses, elements conductors, borns principals de terra, presa de terra.

Totes les línies de tensió contínua aniran situades en suport independent de la resta d'instal·lacions de l'edifici, i cadascuna de les línies durà identificat el nom (sèrie) i la polaritat.

Es faran servir conductors flexibles amb aïllament de mil (1000) V i lliure d'halògens.

Per a una correcta identificació dels conductors aquests tindran la coberta de color:

- Per a les fases marró, negre i gris
- Per al neutre blau clar
- Per al conductor de protecció serà bicolor verd i groc

Per als càlculs de secció dels conductors es seguiran les especificacions del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió vigent segons normativa i també dels fulls d'Interpretació del Ministeri d'Indústria.

Per al càlcul de les seccions dels conductors en CA s'han de seguir els següents passos:

1. La potència de càlcul és la potència nominal de l'ondulador segons les característiques tècniques que aporta el fabricant.
2. Es calcula la intensitat del circuit mitjançant les següents fórmules:

$$I = W / (U_s \cdot \cos \varphi)$$

Per a les línies trifàsiques:

$$I = W / (U_s \cdot \cos \varphi \cdot \sqrt{3})$$

on:

I: corrent del circuit (A)

W: potència activa (W)

U_s: tensió (V)

Un cop determinada la intensitat s'escollirà el conductor segons la instrucció ITC-BT-019. S'ha considerat també un coeficient K que corregeix el fet de disposar diversos conductors dins d'un mateix conducte.

3. Els càlculs de la secció per caiguda de tensió del mateix conductor es fan a partir de la següent fórmula (trifàsica):

$$S = (I \cdot L \cdot \cos \varphi) / (R \cdot U)$$

on:

I: corrent del circuit (A)

U: caiguda de tensió (V)

L: longitud del tram (m)

S: secció del conductor (mm²)

R: conductivitat del material

Els tubs de protecció dels conductors s'escullen tenint en compte la secció del conductor, tipus d'aïllament i nombre de conductors a instal·lar a l'interior del tub. Amb aquestes dades es determina el diàmetre segons la instrucció tècnica ITC BT 021.

Per al càlcul de la caiguda de tensió es té en compte que la caiguda de tensió no sigui superior a l'1,5% en el tram d'escomesa, des del comptador fins l'embranchament i des de l'ondulador/s fins a la caixa de proteccions.

Per al càlcul de les seccions dels conductors en CC es segueixen els següents passos:

1. Es pren com a intensitat del circuit la intensitat de cada grup de plaques en curtcircuit. Es tria el conductor segons la instrucció ITC BT 019
2. Es pren com a tensió de funcionament màxim la tensió en circuit obert per a cada grup de plaques
3. Es pren com a tensió de treball la tensió del punt de màxima potència
4. El càlcul de la secció per caiguda de tensió del mateix conductor s'efectua a partir de la següent expressió:

$$S = (2 \cdot I \cdot L) / (R \cdot cdt)$$

on:

I: corrent del circuit (A)

cdt: caiguda de tensió màxima (V)

L: longitud del tram (m)

S: secció del conductor (mm²)

R: conductivitat del material

Es pren com caiguda de tensió màxima admissible un 1% entre la sortida del camp fotovoltaic i l'entrada a ondulador/s.

1.16 Posada en servei

La posada en servei de la instal·lació haurà de contemplar com a mínim el següent procés:

- Funcionament i posada en marxa de tots els sistemes.
- Comprovació de polaritat de les sèries. Mesures de Voc, Vmpp, Impp per cada sèrie.
- Proves d'arrencada i parada en diferents instants de funcionament.
- Proves dels elements i mesures de protecció, seguretat i alarma, així com la seva actuació.
- Es donarà per finalitzada la posada en servei de la instal·lació quan tots els elements que formen part del subministrament funcionin correctament durant un mínim de 240 hores seguides, sense interrupcions o parades causades per fallades o errors del sistema subministrat.
- Es recepcionarà la instal·lació un cop finalitzada la posada en servei d'aquesta i la seva legalització.
- Lliurament de tota la documentació requerida per la propietat, i la recollida a la norma UNE -EN 62466.
- Retirada d'obra de tot el material sobrant.
- Neteja de les zones ocupades, amb transport de tots els residus a abocador.
- Durant aquest període el subministrador serà l'únic responsable de l'operació dels sistemes subministrats, si bé haurà d'ensinistrar al personal d'operació.
- Tots els elements subministrats, així com la instal·lació en el seu conjunt, estaran protegits davant

defectes de fabricació , instal·lació o disseny per una garantia de tres anys , excepte per els mòduls fotovoltaics , per als quals la garantia mínima serà de 10 anys comptats a partir de la data de la signatura de l'acta de recepció.

- No obstant això , l'instal·lador quedarà obligat a la reparació dels errors de funcionament que es puguin produir si s'apreciés que el seu origen procedeix de defectes ocults de disseny, construcció , materials o muntatge , comprometent-se a esmenar sense cap càrrec. En qualsevol cas, s'ha d'atenir al que estableix la legislació vigent quant a vicis ocults.

PRESSUPOST

Amidaments

AMIDAMENTS

Pàg.: 1

Obra 01 PRESSUPOST PE INSTAL·LACIÓ FV AUTOCONSUM A STA MARIA D'OLÓ
 Capítol 01 ESTRUCTURA FOTOVOLTAICA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EGE0A315	u	Subministrament i instal·lació d'estructura de suportació del camp solar sobreposat a coberta tipus teula àrab solució tipus CSA o similar amb suplement de mà d'obra per condicions estructura. El mòdul fotovoltaic es recolza sobre dos perfils d'alumini continus. Els mòduls es fixen als carrils mitjançant pinces d'alumini per pressió. Tota la cargoleria ha de ser d'inox. Inclou el les parts proporcionals de: - Fixació d'espàrrec amb tac químic a l'element de suportació estructural de l'edifici - Goma de neoprè a la justa de l'espàrrec de l'ancoratge per assegurar estanquitat. - Carrils portants PCS1.5 o similar. - Peça de fixació FST - Conjunt brida extrem 100mm d'alumini per subjecció dels mòduls amb cargoleria inox. - Conjunt brida intermitja 100mm d'alumini per subjecció dels mòduls amb cargoleria inox.. - Inclou tots els elements necessaris per el correcte muntatge i fixació dels mòduls.

AMIDAMENT DIRECTE

108,000

Obra 01 PRESSUPOST PE INSTAL·LACIÓ FV AUTOCONSUM A STA MARIA D'OLÓ
 Capítol 02 CAPTACIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EGE1A316	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic de 120 cel·les monocristal·lí, potència pic 410 Wp, amb marc d'alumini anoditzat, protecció amb vidre trempat, caixa de connexió, precablejat amb connectors especials, amb una eficàcia mínima del 21,1%. Mínim de 15 anys de garantia del producte i 25 anys de garantia de producció. Tipus TrinaSolar o similar.

AMIDAMENT DIRECTE

108,000

Obra 01 PRESSUPOST PE INSTAL·LACIÓ FV AUTOCONSUM A STA MARIA D'OLÓ
 Capítol 03 INVERSORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EGE2A341	u	Subministrament i instal·lació d'inversor per a instal·lació fotovoltaica, trifàsic, potència nominal de sortida 40000W, tensió de sortida d'ona sinusoidal a 400V-50Hz i tensió màxima de cc de 1000Vc. Inclou proteccions de voltatge, freqüència, funcionament en illa i vigilant d'aïllament. Incorpora descarregadors de sobretensió classe II en cc i ca.

AMIDAMENT DIRECTE

1,000

Obra 01 PRESSUPOST PE INSTAL·LACIÓ FV AUTOCONSUM A STA MARIA D'OLÓ
 Capítol 04 DISTRIBUCIÓ CC

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EG31A301	m	Subministrament i instal·lació de cable solar de tensió assignada CC:1,8 kV i CA:0,6/1 kV, amb designació ZZ-F H1Z2Z2-K (AS), unipolar de secció 1x4mm2. Coberta lliure d'halògens, baixa emissió de fums, no propagador

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

EUR

Codi Segur de Verificació (CSV): 29d98ec7a3be1412f07e Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

AMIDAMENTS

d'incendi.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Línia 1.A.1		108,300				108,300	C#*D#*E#*F#
2	Línia 1.A.2		66,300				66,300	C#*D#*E#*F#
3	Línia 1.B.1		109,300				109,300	C#*D#*E#*F#
4	Línia 1.B.2		67,300				67,300	C#*D#*E#*F#
5	Línia 1.C.1		112,300				112,300	C#*D#*E#*F#
6	Línia 1.D.1		70,300				70,300	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							533,800	
2	EG2DA301	m	Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport					
AMIDAMENT DIRECTE							15,000	
3	EG22A330	m	Subministrament i muntatge de tub corbable corrugat de PVC resistent a rajos UV amb filferro de tracció per a instal·lacions fotovoltaïques a l'aire lliure, de 20 mm de diàmetre.					
AMIDAMENT DIRECTE							136,000	

Obra 01 PRESSUPOST PE INSTAL·LACIÓ FV AUTOCONSUM A STA MARIA D'OLÓ
Capítol 05 DISCTRIBUCIÓ CA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIO					
1	EG31A320	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tripolar més neutre, de secció 3x35/16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Des d'inversor a quadre protecció CA		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							2,000	
2	EG31A310	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tetrapolar, de secció 3 x 50/ 25 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Des de quadre protecció CA a punt de connexió		165,000				165,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							165,000	

Obra 01 PRESSUPOST PE INSTAL·LACIÓ FV AUTOCONSUM A STA MARIA D'OLÓ
Capítol 06 CONNEXIÓ A TERRA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIO
1	EGD2A301	u	Suministrament i instal·lació de piqueta de connexió a terra de coure, de 1500mm de llargària i 18mm de diàmetre, clavada a terra. Inclou grapa per a subjecció del cable, petit material i accessoris

AMIDAMENTS

Pàg.: 3

			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
2	EGDZA301	u	Subministrament i instal·lació de caixa seccionadora de Terra. Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
3	EG32A301	m	Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x 4 mm ² , amb aïllament PVC, de color verd i groc. Inclou petit material. Totalment instal·lat.	
			AMIDAMENT DIRECTE	145,000
4	EG32A302	m	Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x 25 mm ² , amb aïllament PVC, de color verd i groc. Inclou petit material. Totalment instal·lat.	
			AMIDAMENT DIRECTE	20,000

Obra 01 PRESSUPOST PE INSTAL·LACIÓ FV AUTOCONSUM A STA MARIA D'OLÓ
Capítol 07 PROTECCIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EG14A301	u	Caixa per a quadre de distribució IP65, metàl·lica amb porta, per a dues fileres de vint-i-dos mòduls i muntada superficialment. Inclou proteccions de continua i d'alterna
			AMIDAMENT DIRECTE
			1,000

Obra 01 PRESSUPOST PE INSTAL·LACIÓ FV AUTOCONSUM A STA MARIA D'OLÓ
Capítol 08 MONITORITZACIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EP73A302	u	Subministrament i instal·lació de lector òptic amb port USB.
			AMIDAMENT DIRECTE
			2,000
2	EP73A320	u	Subministrament, programació i posada en marxa d'un equip per a l'adquisició de dades amb comunicacions Modbus-RTU per comunicacions sèrie sobre RS485 i integració de protocol per comunicacions amb la plataforma Sentilo. Inclou convertidor RS485/USB
			AMIDAMENT DIRECTE
			1,000
3	EP73A321	u	Subministrament i muntatge d'equip analitzador de xarxes trifàsic per a la medició d'energia importada a la xarxa de distribució. Amb protocol de comunicacions serial Modbus RTU sobre RS485. Inclou transformadors d'intensitat
			AMIDAMENT DIRECTE
			1,000
4	EP7EA320	u	Subministrament i muntatge de router 4G per a carril DIN
			AMIDAMENT DIRECTE
			1,000
5	EG14A320	u	Subministrament i muntatge de quadre per a monitoratge format per armari de polièster de 500x400x200 mm, amb porta i finestreta, muntat superficialment. Inclou proteccions i tot el material necessari per a la seva instal·lació.

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

EUR

Codi Segur de Verificació (CSV): 29d98ec7a3be1412f07e Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

AMIDAMENTS

Pàg.: 4

			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
6	EP43A320	m	Subministrament i muntatge de Cable de xarxa de 4 parells, amb connectors RJ45, categoria 6 S/FTP, col·locat	
			AMIDAMENT DIRECTE	15,000

Obra	01	PRESSUPOST PE INSTAL·LACIÓ FV AUTOCONSUM A STA MARIA D'OLÓ
Capítol	09	MESURA GENERACIÓ NETA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EG1PA320	u	Centralització de comptadors elèctrics horitzontal per a 2 comptadors trifàsics, muntada
			AMIDAMENT DIRECTE
			1,000
2	EG1PA304	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF1 per al comptatge de la generació neta fotovoltaica. Mesura directa, potència màxima de 43,64 kW, tensió de 400 V, corrent fins a 63 A, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 540x810x171 mm, amb base de fusible, equip de comptatge telegestionat, amb ICP-M tetrapolar (4P) de 63 A d'intensitat nominal i poder de tall superior a 4,5 kA i interruptor diferencial, col·locat superficialment
			AMIDAMENT DIRECTE
			1,000

Obra	01	PRESSUPOST PE INSTAL·LACIÓ FV AUTOCONSUM A STA MARIA D'OLÓ
Capítol	10	SERVEIS AUXILIARS PER A LA INSTAL·LACIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EB92A301	u	Subministrament i instal·lació de placa de senyalització per bombers d'armaris i safates
			AMIDAMENT DIRECTE
			1,000
2	PAA302	PA	Tramitació i abonament taxes ocupació via pública
			AMIDAMENT DIRECTE
			1,000

Obra	01	PRESSUPOST PE INSTAL·LACIÓ FV AUTOCONSUM A STA MARIA D'OLÓ
Capítol	11	OBRA CIVIL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EG1PA303	u	Subministrament i instal·lació d'armari prefabricat monobloc amb portes metàl·liques, amb capacitat per albergar al seu interior una TMF 1 de fins a 63A, d'acord amb les especificacions de FECSA ENDESA. Inclou: - Estructura monobloc de formigó reforçat amb fibra de vidre. - Composició GRC segons UNE-EN 1169. - Resistència Flexió GRC ? 8 N / mm2 (Mpa) segons UNE-EN 1170-4. - Tipus de ciment: CEM I 52,5 R. - Porta en xapa galvanitzada 1,2 mm. - Obertura de la porta ?150º amb antitancament. - Tancament de palanca amb bombí triangular i clau JIS Inclou adequació d'espai disponible, fonamentació, fonamentació, gestió de residus i remat posterior. Inclou arrebossat i tancament entre armari nou i existent així com acabat i pintat segons el RAL de la propietat. Tipus Cahors 0926696-3P o equivalent
			AMIDAMENT DIRECTE1,000

AMIDAMENTS

Pàg.: 5

2	E222A301	m	Execució de rasa per a pas d'instal·lacions de fins a 1m de fondària i fins a 1m d'amplada. Inclou: - Excavació de la rasa amb retroexcavadora - Tub coarrugats de PVC vermell amb senyalització corresponent de perill de tensió - Reemplenat de terra - Arquetes de registre Totalment executada	AMIDAMENT DIRECTE	75,000
Obra	01	PRESSUPOST PE INSTAL·LACIÓ FV AUTOCONSUM A STA MARIA D'OLÓ			
Capítol	12	GESTIÓ DE RESIDUS			
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		
1	E04GR01	m3	Residus de cartró procedents d'embalatges de mòduls. Inclou transport a deixalleria.	AMIDAMENT DIRECTE	3,000
2	E04GR02	m3	Residus de plàstic procedents d'embalatges de mòduls. Inclou transport a deixalleria.	AMIDAMENT DIRECTE	3,000
3	E04GR03	m3	Residus de runes procedents de les obres realitzades en la construcció de l'armari de comptadors i passa-murs. Inclou transport a deixalleria	AMIDAMENT DIRECTE	3,000
4	E04GR04	u	Residus: palets de transport d'elements. Aplec i transport per a reutilització al magatzem de l'instal·lador.	AMIDAMENT DIRECTE	3,000
Obra	01	PRESSUPOST PE INSTAL·LACIÓ FV AUTOCONSUM A STA MARIA D'OLÓ			
Capítol	13	LEGALITZACIÓ I PROJECTE AS BUILT			
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		
1	ZLEGA301	u	Realització de gestions per al certificat final que inclou: - Projecte As-Built de les instal·lacions executades - Pagament del punt de connexió - Gestió documentació OGE - Realització i tramitació de butlletins, instàncies, i tota la documentació necessària per al registre. - Presència de tècnic competent, d'instal·lador i direcció d'obra en les verificacions i proves.	AMIDAMENT DIRECTE	1,000
2	ZLEGA302	u	Jornada per execució de proves finals de serveis i verificació de mesures de seguretat de la instal·lació fotovoltaica segons exigències del projecte i REBT. Presència del tècnic competent de control de qualitat, instal·lador i direcció d'obra.	AMIDAMENT DIRECTE	1,000
3	ZLEGA304	u	Petició de descàrrega a Endesa per connexió TMF fotovoltaica aigües amunt. Inclou el mecanitzat de la TMF de l'edifici i tot el material necessari per a la seva instal·lació.	AMIDAMENT DIRECTE	1,000

AMIDAMENTS

Pàg.: 6

4	ZLEGA305	u	Certificat de solidesa de la coberta per a la instal·lació fotovoltaica emesa per tècnic competent.	AMIDAMENT DIRECTE	1,000
Obra	01	PRESSUPOST PE INSTAL·LACIÓ FV AUTOCONSUM A STA MARIA D'OLÓ			
Capítol	14	SEGURETAT I SALUT EN OBRA			
Títol 3	01	EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL			
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		
1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	AMIDAMENT DIRECTE	4,000
2	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	AMIDAMENT DIRECTE	4,000
3	H145K275	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 0, logotip color vermell, tensió màxima 1000 V, homologats segons UNE-EN 420	AMIDAMENT DIRECTE	4,000
4	H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despenjament ràpid, sense ferrament metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	AMIDAMENT DIRECTE	4,000
5	H147D501	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus absorbent d'energia, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 355	AMIDAMENT DIRECTE	4,000
Obra	01	PRESSUPOST PE INSTAL·LACIÓ FV AUTOCONSUM A STA MARIA D'OLÓ			
Capítol	14	SEGURETAT I SALUT EN OBRA			
Títol 3	02	EQUIPS DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA			
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		
1	H15B2002	u	Banqueta aïllant de potes fixes per a treballs en tensió, segons UNE 204001	AMIDAMENT DIRECTE	1,000
2	H15Z2011	h	Senyalers	AMIDAMENT DIRECTE	1,000
3	H15B3003	u	Escala portàtil dielèctrica de fibra de vidre i llargària 3.2 m	AMIDAMENT DIRECTE	1,000
Obra	01	PRESSUPOST PE INSTAL·LACIÓ FV AUTOCONSUM A STA MARIA D'OLÓ			
Capítol	14	SEGURETAT I SALUT EN OBRA			

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

EUR

Codi Segur de Verificació (CSV): 29d98ec7a3be1412f07e Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

AMIDAMENTS

Títol 3		03	EQUIPAMENT D'OBRA	
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	HQUA1100	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000

Quadre de preus 1

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	E04GR01	m3	Residus de cartró procedents d'embalatges de mòduls. Inclou transport a deixalleria. (QUARANTA EUROS)	40,00	€
P-2	E04GR02	m3	Residus de plàstic procedents d'embalatges de mòduls. Inclou transport a deixalleria. (QUARANTA EUROS)	40,00	€
P-3	E04GR03	m3	Residus de runes procedents de les obres realitzades en la construcció de l'armari de comptadors i passa-murs. Inclou transport a deixalleria (QUARANTA EUROS)	40,00	€
P-4	E04GR04	u	Residus: palets de transport d'elements. Aplec i transport per a reutilització al magatzem de l'instal·lador. (VINT EUROS)	20,00	€
P-5	E222A301	m	Execució de rasa per a pas d'instal·lacions de fins a 1m de fondària i fins a 1m d'amplada. Inclou: - Excavació de la rasa amb retroexcavadora - Tub coarrugats de PVC vermell amb senyalització corresponent de perill de tensió - Reemplenat de terra - Arquetes de registre Totalment executada (TRENTA-SIS EUROS AMB VINT-I-SET CÈNTIMS)	36,27	€
P-6	EB92A301	u	Subministrament i instal·lació de placa de senyalització per bombers d'armaris i safates (VINT-I-DOS EUROS AMB NORANTA-SET CÈNTIMS)	22,97	€
P-7	EG14A301	u	Caixa per a quadre de distribució IP65, metàl·lica amb porta, per a dues fileres de vint-i-dos mòduls i muntada superficialment. Inclou proteccions de continuïtat i d'alterna (MIL CENT TRENTA-CINC EUROS AMB VINT CÈNTIMS)	1.135,20	€
P-8	EG14A320	u	Subministrament i muntatge de quadre per mornitoratge format per armari de polièster de 500x400x200 mm, amb porta i finestreta, muntat superficialment. Inclou proteccions i tot el material necessari per a la seva instal·lació. (DOS-CENTS VUITANTA-TRES EUROS AMB NORANTA-SET CÈNTIMS)	283,97	€
P-9	EG1PA303	u	Subministrament i instal·lació d'armari prefabricat monobloc amb portes metàl·liques, amb capacitat per albergar al seu interior una TMF 1 de fins a 63A, d'acord amb les especificacions de FECSA ENDESA. Inclou: - Estructura monobloc de formigó reforçat amb fibra de vidre. - Composició GRC segons UNE-EN 1169. - Resistència Flexió GRC ? 8 N / mm2 (Mpa) segons UNE-EN 1170-4. - Tipus de ciment: CEM I 52,5 R. - Porta en xapa galvanitzada 1,2 mm. - Obertura de la porta ?150° amb antitancament. - Tancament de palanca amb bombí triangular i clau JIS Inclou adequació d'espai disponible, fonamentació, fonamentació, gestió de residus i remat posterior. Inclou arrebossat i tancament entre armari nou i existent així com acabat i pintat segons el RAL de la propietat. Tipus Cahors 0926696-3P o equivalent (MIL NOU-CENTS VINT-I-CINC EUROS)	1.925,00	€

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 29d98ec7a3be1412f07e Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-10	EG1PA304	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF1 per al comptatge de la generació neta fotovoltaica. Mesura directa, potència màxima de 43,64 kW, tensió de 400 V, corrent fins a 63 A, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 540x810x171 mm, amb base de fusible, equip de comptatge telegestionat, amb ICP-M tetrapolar (4P) de 63 A d'intensitat nominal i poder de tall superior a 4,5 kA i interruptor diferencial, col·locat superficialment (MIL QUATRE-CENTS EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS)	1.400,75 €
P-11	EG1PA320	u	Centralització de comptadors elèctrics horitzontal per a 2 comptadors trifàsics, muntada (QUATRE-CENTS QUARANTA-TRES EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS)	443,64 €
P-12	EG22A330	m	Subministrament i muntatge de tub corbable corrugat de PVC resistent a rajos UV amb filferro de tracció per a instal·lacions fotovoltaïques a l'aire lliure, de 20 mm de diàmetre. (VUIT EUROS AMB ONZE CÈNTIMS)	8,11 €
P-13	EG2DA301	m	Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport (VINT-I-TRES EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS)	23,63 €
P-14	EG31A301	m	Subministrament i instal·lació de cable solar de tensió assignada CC:1,8 kV i CA:0,6/1 kV, amb designació ZZ-F H1Z2Z2-K (AS), unipolar de secció 1x4mm ² . Coberta lliure d'halògens, baixa emissió de fums, no propagador d'incendi. (TRES EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS)	3,50 €
P-15	EG31A310	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tetrapolar, de secció 3 x 50/ 25 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (VINT-I-UN EUROS AMB VINT CÈNTIMS)	21,20 €
P-16	EG31A320	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tripolar més neutre, de secció 3x35/16 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (CATORZE EUROS AMB TRES CÈNTIMS)	14,03 €
P-17	EG32A301	m	Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x 4 mm ² , amb aïllament PVC, de color verd i groc. Inclou petit material. Totalment instal·lat. (UN EUROS AMB SEIXANTA-UN CÈNTIMS)	1,61 €
P-18	EG32A302	m	Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x 25 mm ² , amb aïllament PVC, de color verd i groc. Inclou petit material. Totalment instal·lat. (QUATRE EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS)	4,93 €
P-19	EGD2A301	u	Suministrament i instal·lació de piqueta de connexió a terra de coure, de 1500mm de llargària i 18mm de diàmetre, clavada a terra. Inclou grapa per a subjecció del cable, petit material i accessoris (TRENTA-QUATRE EUROS AMB VINT-I-TRES CÈNTIMS)	34,23 €

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 29d98ec7a3be1412f07e Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.: 3

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-20	EGDZA301	u	Subministrament i instal·lació de caixa seccionadora de Terra. Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment (TRENTA-QUATRE EUROS AMB QUARANTA-SIS CÈNTIMS)	34,46 €
P-21	EGE0A315	u	Subministrament i instal·lació d'estructura de suportació del camp solar sobreposat a coberta tipus teula àrab solució tipus CSA o similar amb suplement de mà d'obra per condicions estructura. El mòdul fotovoltaic es recolza sobre dos perfils d'alumini continus. Els mòduls es fixen als carrils mitjançant pinces d'alumini per pressió. Tota la cargoleria ha de ser d'inox. Inclou el les parts proporcionals de: - Fixació d'espàrrec amb tac químic a l'element de suportació estructural de l'edifici - Goma de neoprè a la justa de l'espàrrec de l'ancoratge per assegurar estanquitat. - Carrils portants PCS1.5 o similar. - Peça de fixació FST - Conjunt brida extrem 100mm d'alumini per subjecció dels mòduls amb cargoleria inox. - Conjunt brida intermitja 100mm d'alumini per subjecció dels mòduls amb cargoleria inox.. - Inclou tots els elements necessaris per el correcte muntatge i fixació dels mòduls. Subministrament i instal·lació d'estructura de suportació del camp solar sobreposat a coberta tipus teulada àrab. Inclou perfil corregut, i tot el material necessari per a la perforació i instal·lació dels suports. (CENT QUARANTA-UN EUROS AMB SEIXANTA CÈNTIMS)	141,60 €
P-22	EGE1A316	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic de 120 cel·les monocristal·lí, potència pic 410 Wp, amb marc d'alumini anoditzat, protecció amb vidre trempat, caixa de connexió, precablejat amb connectors especials, amb una eficàcia mínima del 21,1%. Mínim de 15 anys de garantia del producte i 25 anys de garantia de producció. Tipus TrinaSolar o similar. (DOS-CENTS QUARANTA-VUIT EUROS AMB VINT-I-VUIT CÈNTIMS)	248,28 €
P-23	EGE2A341	u	Subministrament i instal·lació d'inversor per a instal·lació fotovoltaica, trifàsic, potència nominal de sortida 40000W, tensió de sortida d'ona sinusoidal a 400V-50Hz i tensió màxima de cc de 1000Vc. Inclou proteccions de voltatge, freqüència, funcionament en illa i vigilant d'aïllament. Incorpora descarregadors de sobretenió classe II en cc i ca. (TRES MIL TRES-CENTS VUITANTA-CINC EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS)	3.385,52 €
P-24	EP43A320	m	Subministrament i muntatge de Cable de xarxa de 4 parells, amb connectors RJ45, categoria 6 S/FTP, col·locat (TRES EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS)	3,79 €
P-25	EP73A302	u	Subministrament i instal·lació de lector òptic amb port USB. (CENT DEU EUROS)	110,00 €
P-26	EP73A320	u	Subministrament, programació i posada en marxa d'un equip per a l'adquisició de dades amb comunicacions Modbus-RTU per comunicacions sèrie sobre RS485 i integració de protocol per comunicacions amb la plataforma Sentilo. Inclou conversor RS485/USB (SET-CENTS NORANTA-CINC EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS)	795,25 €
P-27	EP73A321	u	Subministrament i muntatge d'equip analitzador de xarxes trifàsic per a la medició d'energia importada a la xarxa de distribució. Amb protocol de comunicacions serial Modbus RTU sobre RS485. Inclou transformadors d'intensitat (DOS-CENTS SEIXANTA-VUIT EUROS AMB TRENTA-VUIT CÈNTIMS)	268,38 €

Document signat electrònicament. Fimes vàlides. Es còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 29d98ec7a3be1412f07e Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.: 4

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-28	EP7EA320	u	Subministrament i muntatge de router 4G per a carril DIN (CENT NORANTA-QUATRE EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS)	194,93 €
P-29	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (CINC EUROS AMB SEIXANTA-SET CÈNTIMS)	5,67 €
P-30	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (CINC EUROS AMB NORANTA-CINC CÈNTIMS)	5,95 €
P-31	H145K275	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 0, logotip color vermell, tensió màxima 1000 V, homologats segons UNE-EN 420 (VINT-I-NOU EUROS AMB QUARANTA-NOU CÈNTIMS)	29,49 €
P-32	H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despeniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843 (SEIXANTA-TRES EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS)	63,15 €
P-33	H147D501	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus absorbent d'energia, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 355 (DOS-CENTS TRENTA-TRES EUROS AMB NORANTA-NOU CÈNTIMS)	233,99 €
P-34	H15B2002	u	Banqueta aïllant de potes fixes per a treballs en tensió, segons UNE 204001 (SETANTA EUROS AMB TRENTA-UN CÈNTIMS)	70,31 €
P-35	H15B3003	u	Escala portàtil dielèctrica de fibra de vidre i llargària 3.2 m (DOS-CENTS TRENTA-QUATRE EUROS AMB SEIXANTA-SET CÈNTIMS)	234,67 €
P-36	H15Z2011	h	Senyalers (VINT EUROS AMB ONZE CÈNTIMS)	20,11 €
P-37	HQUA1100	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball (CENT UN EUROS AMB QUATRE CÈNTIMS)	101,04 €
P-38	PAA302	PA	Tramitació i abonament taxes ocupació via pública (TRES-CENTS SEIXANTA EUROS)	360,00 €
P-39	ZLEGA301	u	Realització de gestions per al certificat final que inclou: - Projecte As-Built de les instal·lacions executades - Pagament del punt de connexió - Gestió documentació OGE - Realització i tramitació de butlletins, instàncies, i tota la documentació necessària per al registre. - Presència de tècnic competent, d'instal·lador i direcció d'obra en les verificacions i proves. (DOS MIL CINC-CENTS SETANTA EUROS)	2.570,00 €
P-40	ZLEGA302	u	Jornada per execució de proves finals de serveis i verificació de mesures de seguretat de la instal·lació fotovoltaica segons exigències del projecte i REBT. (SIS-CENTS TRENTA EUROS)	630,00 €

Document signat electrònicament. Firms vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 29d98ec7a3be1412f07e

Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.: 5

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-41	ZLEGA304	u	Petició de descàrrega a Endesa per connexió TMF fotovoltaica aigües amunt. Inclou el mecanitzat de la TMF de l'edifici i tot el material necessari per a la seva instal·lació. (MIL EUROS)	1.000,00 €
P-42	ZLEGA305	u	Certificat de solidesa de la coberta per a la instal·lació fotovoltaica emesa per tècnic competent. (MIL DOS-CENTS EUROS)	1.200,00 €

Quadre de preus 2

P-8	EG14A320	U	Subministrant i muntant de quadre per monitoratge format per armeri de polièster de	283,97	€
-----	----------	---	---	--------	---

Codi Segur de Verificació (CSV): 290987073061412107e Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	BG41A320	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	56,30000	€
	BGW14000	u	Part proporcional d'accessoris de caixa per a quadre de distribució	1,44000	€
	BG14A320	u	Armari de polièster de 500x400x200 mm, amb porta i finestreta, muntat superficialment	223,74000	€
			Altres conceptes	2,49000	€
P-9	EG1PA303	u	Subministrament i instal·lació d'armari prefabricat monobloc amb portes metàl·liques, amb capacitat per albergar al seu interior una TMF 1 de fins a 63A, d'acord amb les especificacions de FECSA ENDESA. Inclou: - Estructura monobloc de formigó reforçat amb fibra de vidre. - Composició GRC segons UNE-EN 1169. - Resistència Flexió GRC ? 8 N / mm2 (Mpa) segons UNE-EN 1170-4. - Tipus de ciment: CEM I 52,5 R. - Porta en xapa galvanitzada 1,2 mm. - Obertura de la porta ?150° amb antitancament. - Tancament de palanca amb bombí triangular i clau JIS Inclou adequació d'espai disponible, fonamentació, fonamentació, gestió de residus i remat posterior. Inclou arrebossat i tancament entre armari nou i existent així com acabat i pintat segons el RAL de la propietat. Tipus Cahors 0926696-3P o equivalent	1.925,00	€
	BG1PA303	u	Armari prefabricat per TMF 1, 63A	1.200,00000	€
			Altres conceptes	725,00000	€
P-10	EG1PA304	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF1 per al comptatge de la generació neta fotovoltaica. Mesura directa, potència màxima de 43,64 kW, tensió de 400 V, corrent fins a 63 A, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 540x810x171 mm, amb base de fusible, equip de comptatge telegestionat, amb ICP-M tetrapolar (4P) de 63 A d'intensitat nominal i poder de tall superior a 4,5 kA i interruptor diferencial, col·locat superficialment	1.400,75	€
	BGW4A301	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	0,38000	€
	BG1PA304	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF1 per a subministrament trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura directa, potència màxima de 43,64 kW, tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 540x810x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptatge, amb ICP-M tetrapolar (4P) de 63 A d'intensitat nominal i poder de tall superior a 4,5 kA i sense interruptor diferencial	320,25000	€
	BGW1A303	u	Part proporcional d'accessoris per a centralització de comptadors	22,53000	€
	BG51A301	u	Equip de comptatge per a subministre BT fins a 63 A, amb comptador trifàsic digital multifunció de 2 o 4 quadrants, precisió 1 en activa i 2 en reactiva, comunicació amb port COM1 (RS-232, RS-484, Ethernet), per a mesura directa	538,35000	€
	BG42A303	u	Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 63 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de 0.3 A de sensibilitat, 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, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	173,75000	€
	BG43A320	u	Tallacircuit tripolar amb fusible de ganiveta de 100 A amb base de grandària 0	96,49000	€
			Altres conceptes	249,00000	€
P-11	EG1PA320	u	Centralització de comptadors elèctrics horitzontal per a 2 comptadors trifàsics, muntada	443,64	€
	BGW1N000	u	Part proporcional d'accessoris per a centralització de comptadors	22,53000	€
	BG1N1020	u	Centralització de comptadors horitzontal i per a 2 comptadors trifàsics	407,82000	€
			Altres conceptes	13,29000	€

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 29d98ec7a3be1412f07e Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 3

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-12	EG22A330	m	Subministrament i muntatge de tub corbable corrugat de PVC resistent a rajos UV amb filferro de tracció per a instal·lacions fotovoltaïques a l'aire lliure, de 20 mm de diàmetre.	8,11	€
	BG22A330	m	Tub corbable corrugat de PVC resistent a rajos UV amb filferro de tracció per a instal·lacions fotovoltaïques a l'aire lliure, de 20 mm de diàmetre.	0,65000	€
			Altres conceptes	7,46000	€
P-13	EG2DA301	m	Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport	23,63	€
	BGY2A301	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 100 mm d'amplària, per a instal·lació sobre suports horitzontals	3,14000	€
	BG2DA301	m	Safata metàl·lica reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 100 mm	6,45000	€
	BG2ZA301	m	Coberta per a safata metàl·lica reixa, d'acer galvanitzat en calent, de 100 mm d'amplària	9,04000	€
			Altres conceptes	5,00000	€
P-14	EG31A301	m	Subministrament i instal·lació de cable solar de tensió assignada CC:1,8 kV i CA:0,6/1 kV, amb designació ZZ-F H1Z2Z2-K (AS), unipolar de secció 1x4mm ² . Coberta lliure d'halògens, baixa emissió de fums, no propagador d'incendi.	3,50	€
	BG31A301	ml	Cable solar de tensió assignada CC:1,8 kV i CA:0,6/1 kV, amb designació ZZ-F H1Z2Z2-K (AS), unipolar de secció 1x4mm ² . Coberta lliure d'halògens, baixa emissió de fums, no propagador d'incendi.	1,00000	€
			Altres conceptes	2,50000	€
P-15	EG31A310	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tetrapolar, de secció 3 x 50/ 25 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	21,20	€
	BG31A310	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tetrapolar, de secció 3 x 50/ 25 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	18,61000	€
			Altres conceptes	2,59000	€
P-16	EG31A320	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tripolar més neutre, de secció 3x35/16 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	14,03	€
	BG31A320	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tripolar més neutre, de secció 3x35/16 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	11,40000	€
			Altres conceptes	2,63000	€
P-17	EG32A301	m	Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x 4 mm ² , amb aïllament PVC, de color verd i groc. Inclou petit material. Totalment instal·lat.	1,61	€
	BG32A301	m	Cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x 4 mm ² , amb aïllament PVC	0,85680	€
			Altres conceptes	0,75320	€
P-18	EG32A302	m	Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x 25 mm ² , amb aïllament PVC, de color verd i groc. Inclou petit material. Totalment instal·lat.	4,93	€

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 29d98ec7a3be1412f07e Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 4

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	BG32A302	m	Cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x 25 mm ² , amb aïllament PVC	2,39700	€
			Altres conceptes	2,53300	€
P-19	EGD2A301	u	Suministrament i instal·lació de piqueta de connexió a terra de coure, de 1500mm de llargària i 18mm de diàmetre, clavada a terra. Inclou grapa per a subjecció del cable, petit material i accessoris	34,23	€
	BGD2A301	u	Piqueta de connexió a terra de coure, de 1500mm de llargària i 18mm de diàmetre, clavada a terra	15,00000	€
			Altres conceptes	19,23000	€
P-20	EGDZA301	u	Subministrament i instal·lació de caixa seccionadora de Terra. Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment	34,46	€
	BGDZA301	u	Caixa Seccionadora de Terra. Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i per muntar superficialment.	22,01000	€
			Altres conceptes	12,45000	€
P-21	EGE0A315	u	Subministrament i instal·lació d'estructura de suportació del camp solar sobreposat a coberta tipus teula àrab solució tipus CSA o similar amb suplement de mà d'obra per condicions estructura. El mòdul fotovoltaic es recolza sobre dos perfils d'alumini continus. Els mòduls es fixen als carrils mitjançant pinces d'alumini per pressió. Tota la cargoleria ha de ser d'inòx. Inclou el les parts proporcionals de: - Fixació d'espàrrec amb tac químic a l'element de suportació estructural de l'edifici - Goma de neoprè a la justa de l'espàrrec de l'ancoratge per assegurar estanquitat. - Carrils portants PCS1.5 o similar. - Peça de fixació FST - Conjunt brida extrem 100mm d'alumini per subjecció dels mòduls amb cargoleria inòx. - Conjunt brida intermitja 100mm d'alumini per subjecció dels mòduls amb cargoleria inòx.. - Inclou tots els elements necessaris per el correcte muntatge i fixació dels mòduls.	141,60	€
			Subministrament i instal·lació d'estructura de suportació del camp solar sobreposat a coberta tipus teulada àrab. Inclou perfil corregut, i tot el material necessari per a la perforació i instal·lació dels suports.		
	BGE0A314	u	Conjunt de subjecció d'estructura de suportació del camp solar sobreposat a coberta tipus teula àrab solució tipus CSA o similar	42,00000	€
			Altres conceptes	99,60000	€
P-22	EGE1A316	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic de 120 cel·les monocristal·lí, potència pic 410 Wp, amb marc d'alumini anoditzat, protecció amb vidre trempat, caixa de connexió, precablejat amb connectors especials, amb una eficàcia mínima del 21,1%. Mínim de 15 anys de garantia del producte i 25 anys de garantia de producció. Tipus TrinaSolar o similar.	248,28	€
	BGE1A316	u	Mòdul fotovoltaic monocristal·lí de potència pic 410 Wp. Marc d'alumini anoditzat, protecció frontal amb vidre trempat, tancament posterior estanc amb làmica de material sintètic, caixa de connexió i precablejat amb connectors MC4. Cablejat 4 mm ² Tensió de treball 1000V 15 anys de garantia de producte i 25 anys de garantia de producció. IEC 61215, IEC 61730, IEC 50380 e ISO 9001 Marcatge CE Tipus TrinaSolar o similar	232,64000	€
	BGE1A300	u	Part proporcional d'accessoris de connexió per a mòdul fotovoltaic. Inclou connectors MC4 o similar, peces de subjecció de cablejat, petit cable solar de 1000V per anclament entre mòduls.	2,01000	€

Document signat electrònicament. Firms vàlides. Es còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 29d98ec7a3be1412f07e Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 5

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Altres conceptes	13,63000 €
P-23	EGE2A341	u	Subministrament i instal·lació d'inversor per a instal·lació fotovoltaica, trifàsic, potència nominal de sortida 40000W, tensió de sortida d'ona sinusoidal a 400V-50Hz i tensió màxima de cc de 1000Vc. Inclou proteccions de voltatge, freqüència, funcionament en illa i vigilant d'aïllament. Incorpora descarregadors de sobretensió classe II en cc i ca.	3.385,52 €
	BGE2A300	u	Part proporcional d'accessoris per a inversor fotovoltaic Inclou cargoieria accessoris i petit material per al muntatge mural de l'equip.	50,00000 €
	BGE2A321	u	Inversor fotovoltaic trifàsic CC/CA 40.000W de potència nominal Sortida d'ona sinusoidal a 400V-50Hz i tensió màxima CC de 1000Vcc Intensitat nominal de sortida 57,8A Intensitat màxima de sortida 63,8A Entrades 8 4 MPPT (Intensitat màxima d'entrada per MPPT 26A, Intensitat màxima de curt-circuit 40A) Grau de protecció IP 66 Dimensions aproximades 640X530X270mm Pes 43kg < 46 dB Inclou proteccions de voltatge, freqüència, funcionament en illa i vigilant d'aïllament. Incorpora Descarregadors de sobretensió classe II en CC i CA Certificat CE EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683	2.850,00000 €
			Altres conceptes	485,52000 €
P-24	EP43A320	m	Subministrament i muntatge de Cable de xarxa de 4 parells, amb connectors RJ45, categoria 6 S/FTP, col·locat	3,79 €
	BP43A320	m	Cable de xarxa de 4 parells, amb connectors RJ45, categoria 6 S/FTP, col·locat	2,42000 €
			Altres conceptes	1,37000 €
P-25	EP73A302	u	Subministrament i instal·lació de lector òptic amb port USB.	110,00 €
	BP73A302	U	Lector òptic amb port USB.	60,00000 €
			Altres conceptes	50,00000 €
P-26	EP73A320	u	Subministrament, programació i posada en marxa d'un equip per a l'adquisició de dades amb comunicacions Modbus-RTU per comunicacions sèrie sobre RS485 i integració de protocol per comunicacions amb la plataforma Sentilo. Inclou conversor RS485/USB	795,25 €
	BP73A320	u	Equip per per adquisició de dades amb comunicacions Modbus-RTU per comunicacions sèrie sobre RS485 i integració de protocol per comunicacions amb la plataforma Sentilo. Inclou SAI i conversor RS485/USB	745,95000 €
			Altres conceptes	49,30000 €
P-27	EP73A321	u	Subministrament i muntatge d'equip analitzador de xarxes trifàsic per a la medició d'energia importada a la xarxa de distribució. Amb protocol de comunicacions serial Modbus RTU sobre RS485. Inclou transformadors d'intensitat	268,38 €
	BP73A321	u	Equip analitzador de xarxes trifàsic per a la medició d'energia importada a la xarxa de distribució. Amb protocol de comunicacions serial Modbus RTU sobre RS485. Inclou transformadors d'intensitat	243,48000 €
			Altres conceptes	24,90000 €
P-28	EP7EA320	u	Subministrament i muntatge de router 4G per a carril DIN	194,93 €
	BP7EA320	u	Router 4G per a carril DIN	165,35000 €
			Altres conceptes	29,58000 €
P-29	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	5,67 €

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 29d98ec7a3be1412f07e Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 6

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	B1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	5,67000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-30	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	5,95	€
	B1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	5,95000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-31	H145K275	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 0, logotip color vermell, tensió màxima 1000 V, homologats segons UNE-EN 420	29,49	€
	B145K275	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 0, logotip color vermell, tensió màxima 1000 V, homologats segons UNE-EN 420	29,49000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-32	H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despeniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	63,15	€
	B1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despeniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	63,15000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-33	H147D501	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus absorbent d'energia, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 355	233,99	€
	B147D501	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus absorbent d'energia, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 355	233,99000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-34	H15B2002	u	Banqueta aïllant de potes fixes per a treballs en tensió, segons UNE 204001	70,31	€
	B15B0002	u	Banqueta aïllant de potes fixes per a treballs en tensió, segons UNE 204001	70,31000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-35	H15B3003	u	Escala portàtil dielèctrica de fibra de vidre i llargària 3.2 m	234,67	€
	B15B0003	u	Escala portàtil dielèctrica de fibra de vidre i llargària 3.2 m	234,67000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-36	H15Z2011	h	Senyalador	20,11	€
			Altres conceptes	20,11000	€
P-37	HQUA1100	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	101,04	€
	BQUA1100	u	Farmaciola tipus armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	101,04000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-38	PAA302	PA	Tramitació i abonament taxes ocupació via pública	360,00	€
			Sense descomposició	360,00000	€

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 29d98ec7a3be1412f07e Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 7

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-39	ZLEGA301	u	Realització de gestions per al certificat final que inclou: - Projecte As-Built de les instal·lacions executades - Pagament del punt de connexió - Gestió documentació OGE - Realització i tramitació de butlletins, instàncies, i tota la documentació necessària per al registre. - Presència de tècnic competent, d'instal·lador i direcció d'obra en les verificacions i proves.	2.570,00	€
			Sense descomposició	2.570,00000	€
P-40	ZLEGA302	u	Jornada per execució de proves finals de serveis i verificació de mesures de seguretat de la instal·lació fotovoltaica segons exigències del projecte i REBT. Presència del tècnic competent de control de qualitat, instal·lador i direcció d'obra.	630,00	€
			Sense descomposició	630,00000	€
P-41	ZLEGA304	u	Petició de descàrrega a Endesa per connexió TMF fotovoltaica aigües amunt. Inclou el mecanitzat de la TMF de l'edifici i tot el material necessari per a la seva instal·lació.	1.000,00	€
			Sense descomposició	1.000,00000	€
P-42	ZLEGA305	u	Certificat de solidesa de la coberta per a la instal·lació fotovoltaica emesa per tècnic competent.	1.200,00	€
			Sense descomposició	1.200,00000	€

Justificació d'elements

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 1

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A01A303	h	Mà d'obra de l'empresa instal·ladora encarregada de l'aplec de residus no peril·losos i transport al centre de reciclatge que pertoqui.	20,00000	€
A0122000	h	Oficial 1a paleta	25,99000	€
A012A301	h	Oficial de 1a electricista especialista en instal·lacions fotovoltaïques i en treballs en altura	25,00000	€
A012A303	h	Oficial 1a paleta	25,00000	€
A012M000	h	Oficial 1a muntador	24,65000	€
A013A301	h	Ajudant electricista especialitzat en instal·lacions fotovoltaïques	24,80000	€
A013M000	h	Ajudant muntador	21,17000	€
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	19,91000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 2

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
C1313330	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	50,90000 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 3

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	5,67000	€
B1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	5,95000	€
B145K275	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 0, logotip color vermell, tensió màxima 1000 V, homologats segons UNE-EN 420	29,49000	€
B1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despeniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	63,15000	€
B147D501	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus absorbent d'energia, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 355	233,99000	€
B15B0002	u	Banqueta aïllant de potes fixes per a treballs en tensió, segons UNE 204001	70,31000	€
B15B0003	u	Escala portàtil dielèctrica de fibra de vidre i llargària 3.2 m	234,67000	€
BB92A301	u	Placa de senyalització per bombers d'armaris i safates	15,50000	€
BG14A320	u	Armari de polièster de 500x400x200 mm, amb porta i finestreta, muntat superficialment	223,74000	€
BG1N1020	u	Centralització de comptadors horitzontal i per a 2 comptadors trifàsics	407,82000	€
BG1PA303	u	Armari prefabricat per TMF 1, 63A	1.200,00000	€
BG1PA304	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF1 per a subministrament trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura directa, potència màxima de 43,64 kW, tensió de 400 V, format per conjunt de caixes moduls de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 540x810x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptage, amb ICP-M tetrapolar (4P) de 63 A d'intensitat nominal i poder de tall superior a 4,5 kA i sense interruptor diferencial	320,25000	€
BG22A301	m	Tub corbable corrugat de PVC, de 65 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 6 J, resistència a compressió de 250 N, per a canalitzacions soterrades	1,50000	€
BG22A330	m	Tub corbable corrugat de PVC resistent a rajos UV amb filferro de tracció per a instal·lacions fotovoltaïques a l'aire lliure, de 20 mm de diàmetre.	0,65000	€
BG2DA301	m	Safata metàl·lica reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 100 mm	6,45000	€
BG2ZA301	m	Coberta per a safata metàl·lica reixa, d'acer galvanitzat en calent, de 100 mm d'amplària	9,04000	€
BG31A301	ml	Cable solar de tensió assignada CC:1,8 kV i CA:0,6/1 kV, amb designació ZZ-F H1Z2Z2-K (AS), unipolar de secció 1x4mm ² . Coberta lliure d'halògens, baixa emissió de fums, no propagador d'incendi.	1,00000	€
BG31A310	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tetrapolar, de secció 3 x 50/ 25 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	18,61000	€
BG31A320	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tripolar més neure, de secció 3x35/16 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	11,40000	€
BG32A301	m	Cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x 4 mm ² , amb aïllament PVC	0,84000	€
BG32A302	m	Cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x 25 mm ² , amb aïllament PVC	2,35000	€
BG41A308	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P) de 10 kA de poder de tall, per muntar en perfil DIN.	36,42000	€
BG41A320	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	56,30000	€

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. Es còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 29d98ec7a3be1412f07e Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 4

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
BG41A321	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 80 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	204,59000	€
BG42A301	u	Interruptor diferencial de classe A, de 25 A d'intensitat nominal, bipolar (2P) de 300 mA de sensibilitat, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, per a muntar en perfil DIN	107,75000	€
BG42A303	u	Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 63 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de 0.3 A de sensibilitat, 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, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	173,75000	€
BG42A310	u	Relé diferencial amb toroidal, sensibilitat de 0,03 A, 4P, dispar instantani o temporitzat de 0 s a 4,5 s per a muntar en carril DIN normalitzat	195,92000	€
BG43A320	u	Tallacircuit tripolar amb fusible de ganiveta de 100 A amb base de grandària 0	96,49000	€
BG45A301	u	Portafusible per fusible cilíndric de 32A, unipolar de 10x38 mm i 1000V	14,88000	€
BG45A302	u	Tallacircuits amb fusible cilíndric de 16 A, unipolar de 10x38 mm 1000V	9,89000	€
BG51A301	u	Equip de comptatge per a subministre BT fins a 63 A, amb comptador trifàsic digital multifunció de 2 o 4 quadrants, precisió 1 en activa i 2 en reactiva, comunicació amb port COM1 (RS-232, RS-484, Ethernet), per a mesura directa	538,35000	€
BG63A301	u	Presa de corrent bipolar amb presa de terra (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa, muntada sobre caixa o bastidor	8,50000	€
BGD2A301	u	Piqueta de connexió a terra de coure, de 1500mm de llargària i 18mm de diàmetre, clavada a terra	15,00000	€
BGDZA301	u	Caixa Seccionadora de Terra. Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i per muntar superficialment.	22,01000	€
BGE0A314	u	Conjunt de subjecció d'estructura de suportació del camp solar sobreposat a coberta tipus teula àrab solució tipus CSA o similar	42,00000	€
BGE1A300	u	Part proporcional d'accessoris de connexió per a mòdul fotovoltaic. Inclou connectors MC4 o similar, peces de subjecció de cablejat, petit cable solar de 1000V per allargament entre mòduls.	2,01000	€
BGE1A316	u	Mòdul fotovoltaic monocristal·lí de potència pic 410 Wp. Marc d'alumini anoditzat, protecció frontal amb vidre trempat, tancament posterior estanc amb làmica de material sintètic, caixa de connexió i precablejat amb connectors MC4. Cablejat 4 mm2 Tensió de treball 1000V 15 anys de garantia de producte i 25 anys de garantia de producció. IEC 61215, IEC 61730, IEC 50380 e ISO 9001 Marcatge CE Tipus TrinaSolar o similar	232,64000	€
BGE2A300	u	Part proporcional d'accessoris per a inversor fotovoltaic Inclou cargoleria accessoris i petit material per al muntatge mural de l'equip.	50,00000	€
BGE2A321	u	Inversor fotovoltaic trifàsic CC/CA 40.000W de potència nominal Sortida d'ona sinusoidal a 400V-50Hz i tensió màxima CC de 1000Vcc Intensitat nominal de sortida 57,8A Intensitat màxima de sortida 63,8A Entrades 8 4 MPPT (Intensitat màxima d'entrada per MPPT 26A, Intensitat màxima de curt-circuit 40A) Grau de protecció IP 66 Dimensions aproximades 640X530X270mm Pes 43kg < 46 dB Inclou proteccions de voltatge, freqüència, funcionament en illa i vigilant d'aïllament. Incorpora Descarregadors de sobretensió classe II en CC i CA Certificat CE EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683	2.850,00000	€
BGW14000	u	Part proporcional d'accessoris de caixa per a quadre de distribució	1,44000	€
BGW1A300	u	Part proporcional d'accessoris de caixa per a quadre de distribució.	35,00000	€

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 29d98ec7a3be1412f07e Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 5

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BGW1A303	u	Part proporcional d'accessoris per a centralització de comptadors	22,53000 €
BGW1N000	u	Part proporcional d'accessoris per a centralització de comptadors	22,53000 €
BGW4A301	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	0,38000 €
BGY2A301	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 100 mm d'amplària, per a instal·lació sobre suports horitzontals	3,14000 €
BP43A320	m	Cable de xarxa de 4 parells, amb connectors RJ45, categoria 6 S/FTP, col·locat	2,42000 €
BP73A302	U	Lector òptic amb port USB.	60,00000 €
BP73A320	u	Equip per per adquisició de dades amb comunicacions Modbus-RTU per comunicacions sèrie sobre RS485 i integració de protocol per comunicacions amb la plataforma Sentilo. Inclou SAI i convertidor RS485/USB	745,95000 €
BP73A321	u	Equip analitzador de xarxes trifàsic per a la medició d'energia importada a la xarxa de distribució. Amb protocol de comunicacions serial Modbus RTU sobre RS485. Inclou transformadors d'intensitat	243,48000 €
BP7EA320	u	Router 4G per a carril DIN	165,35000 €
BQUA1100	u	Farmaciola tipus armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	101,04000 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 6

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-1	E04GR01	m3	Residus de cartró procedents d'embalatges de mòduls. Inclou transport a deixalleria.	Rend.: 1,000	40,00	€	
Ma d'obra				Unitats	Preu	Parcial	Import
	A01A303	h	Mà d'obra de l'empresa instal·ladora encarregada de l'aplec de residus no peril·losos i transport al centre de reciclatge que pertoqui.	2,000 /R x	20,00000 =	40,00000	
				Subtotal:		40,00000	40,00000
				COST DIRECTE			40,00000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			40,00000
P-2	E04GR02	m3	Residus de plàstic procedents d'embalatges de mòduls. Inclou transport a deixalleria.	Rend.: 1,000	40,00	€	
Ma d'obra				Unitats	Preu	Parcial	Import
	A01A303	h	Mà d'obra de l'empresa instal·ladora encarregada de l'aplec de residus no peril·losos i transport al centre de reciclatge que pertoqui.	2,000 /R x	20,00000 =	40,00000	
				Subtotal:		40,00000	40,00000
				COST DIRECTE			40,00000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			40,00000
P-3	E04GR03	m3	Residus de runes procedents de les obres realitzades en la construcció de l'armari de comptadors i passa-murs. Inclou transport a deixalleria	Rend.: 1,000	40,00	€	
Ma d'obra				Unitats	Preu	Parcial	Import
	A01A303	h	Mà d'obra de l'empresa instal·ladora encarregada de l'aplec de residus no peril·losos i transport al centre de reciclatge que pertoqui.	2,000 /R x	20,00000 =	40,00000	
				Subtotal:		40,00000	40,00000
				COST DIRECTE			40,00000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			40,00000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 7

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-4	E04GR04	u	Residus: palets de transport d'elements. Aplec i transport per a reutilització al magatzem de l'instal·lador.	Rend.: 1,000		20,00	€
Ma d'obra				Unitats	Preu	Parcial	Import
	A01A303	h	Mà d'obra de l'empresa instal·ladora encarregada de l'aplec de residus no peril·losos i transport al centre de reciclatge que pertoqui.	1,000 /R x	20,00000 =	20,00000	
				Subtotal:		20,00000	20,00000
				COST DIRECTE			20,00000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			20,00000
P-5	E222A301	m	Execució de rasa per a pas d'instal·lacions de fins a 1m de fondària i fins a 1m d'amplada. Inclou: - Excavació de la rasa amb retroexcavadora - Tub coarrugats de PVC vermell amb senyalització corresponent de perill de tensió - Reemplenat de terra - Arquetes de registre Totalment executada	Rend.: 1,000		36,27	€
Ma d'obra				Unitats	Preu	Parcial	Import
	A0122000	h	Oficial 1a paleta	1,000 /R x	25,99000 =	25,99000	
				Subtotal:		25,99000	25,99000
Maquinària							
	C1313330	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,143 /R x	50,90000 =	7,27870	
				Subtotal:		7,27870	7,27870
Materials							
	BG22A301	m	Tub corbable corrugat de PVC, de 65 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 6 J, resistència a compressió de 250 N, per a canalitzacions soterrades	2,000 x	1,50000 =	3,00000	
				Subtotal:		3,00000	3,00000
				COST DIRECTE			36,26870
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			36,26870

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 29d98ec7a3be1412f07e Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 8

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-6	EB92A301	u	Subministrament i instal·lació de placa de senyalització per bombers d'armaris i safates	Rend.: 1,000		22,97	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A013A301	h	Ajudant electricista especialitzat en instal·lacions fotovoltaïques	0,150 /R x	24,80000 =	3,72000	
	A012A301	h	Oficial de 1a electricista especialista en instal·lacions fotovoltaïques i en treballs en altura	0,150 /R x	25,00000 =	3,75000	
				Subtotal:		7,47000	7,47000
Materials							
	BB92A301	u	Placa de senyalització per bombers d'armaris i safates	1,000 x	15,50000 =	15,50000	
				Subtotal:		15,50000	15,50000
				COST DIRECTE			22,97000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			22,97000
P-7	EG14A301	u	Caixa per a quadre de distribució IP65, metàl·lica amb porta, per a dues fileres de vint-i-dos mòduls i muntada superficialment. Inclou proteccions de continua i d'alterna	Rend.: 1,000		1.135,20	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A012A301	h	Oficial de 1a electricista especialista en instal·lacions fotovoltaïques i en treballs en altura	8,000 /R x	25,00000 =	200,00000	
	A013A301	h	Ajudant electricista especialitzat en instal·lacions fotovoltaïques	8,000 /R x	24,80000 =	198,40000	
				Subtotal:		398,40000	398,40000
Materials							
	BG45A302	u	Tallacircuits amb fusible cilíndric de 16 A, unipolar de 10x38 mm 1000V	6,000 x	9,89000 =	59,34000	
	BG63A301	u	Presa de corrent bipolar amb presa de terra (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa, muntada sobre caixa o bastidor	1,000 x	8,50000 =	8,50000	
	BG41A308	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P) de 10 kA de poder de tall, per muntar en perfil DIN.	1,000 x	36,42000 =	36,42000	
	BG42A301	u	Interruptor diferencial de classe A, de 25 A d'intensitat nominal, bipolar (2P) de 300 mA de sensibilitat, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, per a muntar en perfil DIN	1,000 x	107,75000 =	107,75000	
	BG41A321	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 80 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000 x	204,59000 =	204,59000	
	BG42A310	u	Relé diferencial amb toroidal, sensibilitat de 0,03 A, tipus instantani i temporal, de 60 A de poder de tall, per a muntar en perfil DIN normalitzat	1,000 x	195,92000 =	195,92000	

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. Es conserva l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 25098ec7a3be1412f07e Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 9

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BGW1A300	u	Part proporcional d'accessoris de caixa per a quadre de distribució. Inclou punteres, petit cablejat i accessoris	1,000	x	35,00000	=	35,00000
	BG45A301	u	Portafusible per fusible cilíndric de 32A, unipolar de 10x38 mm i 1000V	6,000	x	14,88000	=	89,28000
				Subtotal:				736,80000
								736,80000
				COST DIRECTE				1.135,20000
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				1.135,20000

P-8	EG14A320	u	Subministrament i muntatge de quadre per mornitoratge format per armari de polièster de 500x400x200 mm, amb porta i finestra, muntat superficialment. Inclou proteccions i tot el material necessari per a la seva instal·lació.	Rend.: 1,000				283,97	€
-----	----------	---	--	--------------	--	--	--	--------	---

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012A301	h	Oficial de 1a electricista especialista en instal·lacions fotovoltaïques i en treballs en altura	0,050	/R x	25,00000	=	1,25000	
	A013A301	h	Ajudant electricista especialitzat en instal·lacions fotovoltaïques	0,050	/R x	24,80000	=	1,24000	
				Subtotal:				2,49000	2,49000
Materials									
	BG41A320	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000	x	56,30000	=	56,30000	
	BGW14000	u	Part proporcional d'accessoris de caixa per a quadre de distribució	1,000	x	1,44000	=	1,44000	
	BG14A320	u	Armari de polièster de 500x400x200 mm, amb porta i finestra, muntat superficialment	1,000	x	223,74000	=	223,74000	
				Subtotal:				281,48000	281,48000
				COST DIRECTE				283,97000	
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%	0,00000	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				283,97000	

P-9	EG1PA303	u	Subministrament i instal·lació d'armari prefabricat monobloc amb portes metàl·liques, amb capacitat per albergar al seu interior una TMF 1 de fins a 63A, d'acord amb les especificacions de FECSA ENDESA. Inclou: - Estructura monobloc de formigó reforçat amb fibra de vidre. - Composició GRC segons UNE-EN 1169. - Resistència Flexió GRC ? 8 N / mm ² (Mpa) segons UNE-EN 1170-4. - Tipus de ciment: CEM I 52,5 R. - Porta en vtre muntada a 12 mm. - Obertura de la porta ?150° amb antitancament.	Rend.: 1,000				1.925,00	€
-----	----------	---	---	--------------	--	--	--	----------	---

Document signat electrònicament. Totes les dades són vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 29d98ec7a3be1412f07e Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 10

PARTIDES D'OBRA

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

- Tancament de palanca amb bombí triangular i clau JIS

Inclou adequació d'espai disponible, fonamentació, fonamentació, gestió de residus i remat posterior. Inclou arrebossat i tancament entre armari nou i existent així com acabat i pintat segons el RAL de la propietat.

Tipus Cahors 0926696-3P o equivalent

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012A301	h	Oficial de 1a electricista especialista en instal·lacions fotovoltaïques i en treballs en altura	13,000	/R x	25,00000	=	325,00000	
	A012A303	h	Oficial 1a paleta	16,000	/R x	25,00000	=	400,00000	
						Subtotal:		725,00000	725,00000
Materials									
	BG1PA303	u	Armari prefabricat per TMF 1, 63A	1,000	x	1.200,00000	=	1.200,00000	
						Subtotal:		1.200,00000	1.200,00000
						COST DIRECTE			1.925,00000
						DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			1.925,00000

P-10	EG1PA304	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF1 per al comptatge de la generació neta fotovoltaica. Mesura directa, potència màxima de 43,64 kW, tensió de 400 V, corrent fins a 63 A, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 540x810x171 mm, amb base de fusible, equip de comptatge telegestionat, amb ICP-M tetrapolar (4P) de 63 A d'intensitat nominal i poder de tall superior a 4,5 kA i interruptor diferencial, col·locat superficialment	Rend.: 1,000		1.400,75	€
------	----------	---	--	--------------	--	----------	---

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013A301	h	Ajudant electricista especialitzat en instal·lacions fotovoltaïques	5,000	/R x	24,80000	=	124,00000	
	A012A301	h	Oficial de 1a electricista especialista en instal·lacions fotovoltaïques i en treballs en altura	5,000	/R x	25,00000	=	125,00000	
						Subtotal:		249,00000	249,00000
Materials									
	BG43A320	u	Tallacircuit tripolar amb fusible de ganiveta de 100 A amb base de grandària 0	1,000	x	96,49000	=	96,49000	
	BG42A303	u	Interruptor diferencial de la classe AC, gamma	1,000	x	173,75000	=	173,75000	

Document signat electrònicament. El text és vàlid fins a l'escània de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 29d98ec7a3be1412f07e Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 11

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU	
	BG51A301	u	amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	1,000	x	538,35000	=	538,35000	
	BGW1A303	u	Equip de comptatge per a subministre BT fins a 63 A, amb comptador trifàsic digital multifució de 2 o 4 quadrants, precisió 1 en activa i 2 en reactiva, comunicació amb port COM1 (RS-232, RS-484, Ethernet), per a mesura directa	1,000	x	22,53000	=	22,53000	
	BGW4A301	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	1,000	x	0,38000	=	0,38000	
	BG1PA304	u	Part proporcional d'accessoris per a centralització de comptadors	1,000	x	320,25000	=	320,25000	
			Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF1 per a subministrament trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura directa, potència màxima de 43,64 kW, tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 540x810x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptatge, amb ICP-M tetrapolar (4P) de 63 A d'intensitat nominal i poder de tall superior a 4,5 kA i sense interruptor diferencial	1,000	x	320,25000	=	320,25000	
				Subtotal:			1.151,75000	1.151,75000	
				COST DIRECTE				1.400,75000	
				DESPESES INDIRECTES			0,00 %	0,00000	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				1.400,75000	
P-11	EG1PA320	u	Centralització de comptadors elèctrics horitzontal per a 2 comptadors trifàsics, muntada	Rend.: 1,000				443,64	€
				Unitats		Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra									
	A012A301	h	Oficial de 1a electricista especialista en insatal·lacions fotovoltaïques i en treballs en altura	0,266	/R x	25,00000	=	6,65000	
	A013A301	h	Ajudant electricista especialitzat en instal·lacions fotovoltaïques	0,260	/R x	24,80000	=	6,44800	
				Subtotal:			13,09800	13,09800	
Materials									
	BG1N1020	u	Centralització de comptadors horitzontal i per a 2 comptadors trifàsics	1,000	x	407,82000	=	407,82000	
	BGW1N000	u	Part proporcional d'accessoris per a centralització de comptadors	1,000	x	22,53000	=	22,53000	
				Subtotal:			430,35000	430,35000	
				DESPESES AUXILIARS			1,50 %	0,19647	
				COST DIRECTE				443,64447	
				DESPESES INDIRECTES			0,00 %	0,00000	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				443,64447	

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 29d98ec7a3be1412f07e Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 12

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-12	EG22A330	m	Subministrament i muntatge de tub corbable corrugat de PVC resistent a rajos UV amb filferro de tracció per a instal·lacions fotovoltaïques a l'aire lliure, de 20 mm de diàmetre.	Rend.: 1,000		8,11	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A013A301	h	Ajudant electricista especialitzat en instal·lacions fotovoltaïques	0,200	/R x 24,80000 =	4,96000	
	A012A301	h	Oficial de 1a electricista especialista en instal·lacions fotovoltaïques i en treballs en altura	0,100	/R x 25,00000 =	2,50000	
				Subtotal:		7,46000	7,46000
Materials							
	BG22A330	m	Tub corbable corrugat de PVC resistent a rajos UV amb filferro de tracció per a instal·lacions fotovoltaïques a l'aire lliure, de 20 mm de diàmetre.	1,000	x 0,65000 =	0,65000	
				Subtotal:		0,65000	0,65000
				COST DIRECTE			8,11000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			8,11000
P-13	EG2DA301	m	Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport	Rend.: 1,000		23,63	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A012A301	h	Oficial de 1a electricista especialista en instal·lacions fotovoltaïques i en treballs en altura	0,200	/R x 25,00000 =	5,00000	
				Subtotal:		5,00000	5,00000
Materials							
	BG2DA301	m	Safata metàl·lica reixa d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 100 mm	1,000	x 6,45000 =	6,45000	
	BG2ZA301	m	Coberta per a safata metàl·lica reixa, d'acer galvanitzat en calent, de 100 mm d'amplària	1,000	x 9,04000 =	9,04000	
	BGY2A301	u	Part proporcional d'elements de suport per a safates metàl·liques d'acer galvanitzat en calent de 100 mm d'amplària, per a instal·lació sobre suports horitzontals	1,000	x 3,14000 =	3,14000	
				Subtotal:		18,63000	18,63000
				COST DIRECTE			23,63000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			23,63000

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 29d98ec7a3be1412f07e Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 13

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-14	EG31A301	m	Subministrament i instal·lació de cable solar de tensió assignada CC:1,8 kV i CA:0,6/1 kV, amb designació ZZ-F H1Z2Z2-K (AS), unipolar de secció 1x4mm ² . Coberta lliure d'halògens, baixa emissió de fums, no propagador d'incendi.	Rend.: 1,000	3,50	€	
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A012A301	h	Oficial de 1a electricista especialista en instal·lacions fotovoltaïques i en treballs en altura	0,100 /R x	25,00000 =	2,50000	
				Subtotal:		2,50000	2,50000
Materials							
	BG31A301	ml	Cable solar de tensió assignada CC:1,8 kV i CA:0,6/1 kV, amb designació ZZ-F H1Z2Z2-K (AS), unipolar de secció 1x4mm ² . Coberta lliure d'halògens, baixa emissió de fums, no propagador d'incendi.	1,000 x	1,00000 =	1,00000	
				Subtotal:		1,00000	1,00000
				COST DIRECTE			3,50000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			3,50000
P-15	EG31A310	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tetrapolar, de secció 3 x 50/ 25 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	Rend.: 1,000	21,20	€	
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A012A301	h	Oficial de 1a electricista especialista en instal·lacions fotovoltaïques i en treballs en altura	0,052 /R x	25,00000 =	1,30000	
	A013A301	h	Ajudant electricista especialitzat en instal·lacions fotovoltaïques	0,052 /R x	24,80000 =	1,28960	
				Subtotal:		2,58960	2,58960
Materials							
	BG31A310	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tetrapolar, de secció 3 x 50/ 25 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	1,000 x	18,61000 =	18,61000	
				Subtotal:		18,61000	18,61000

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 29d98ec7a3be1412f07e Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 14

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				COST DIRECTE			21,19960
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			21,19960
P-16	EG31A320	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tripolar més neutre, de secció 3x35/16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata	Rend.: 1,000			14,03 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A013A301	h	Ajudant electricista especialitzat en instal·lacions fotovoltaïques	0,052 /R x	24,80000 =	1,28960	
	A012A301	h	Oficial de 1a electricista especialista en instal·lacions fotovoltaïques i en treballs en altura	0,052 /R x	25,00000 =	1,30000	
				Subtotal:		2,58960	2,58960
Materials							
	BG31A320	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tripolar més neutre, de secció 3x35/16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	1,000 x	11,40000 =	11,40000	
				Subtotal:		11,40000	11,40000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,03884
				COST DIRECTE			14,02844
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			14,02844
P-17	EG32A301	m	Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x 4 mm2, amb aïllament PVC, de color verd i groc. Inclou petit material. Totalment instal·lat.	Rend.: 1,000			1,61 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A012A301	h	Oficial de 1a electricista especialista en instal·lacions fotovoltaïques i en treballs en altura	0,030 /R x	25,00000 =	0,75000	
				Subtotal:		0,75000	0,75000
Materials							
	BG32A301	m	Cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x 4 mm2, amb aïllament PVC	1,020 x	0,84000 =	0,85680	
				Subtotal:		0,85680	0,85680

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 29d98ec7a3be1412f07e Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 15

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				COST DIRECTE			1,60680
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			1,60680
P-18	EG32A302	m	Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x 25 mm2, amb aïllament PVC, de color verd i groc. Inclou petit material. Totalment instal·lat.	Rend.: 1,000		4,93	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A012A301	h	Oficial de 1a electricista especialista en instal·lacions fotovoltaïques i en treballs en altura	0,100 /R x	25,00000 =	2,50000	
				Subtotal:		2,50000	2,50000
Materials							
	BG32A302	m	Cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x 25 mm2, amb aïllament PVC	1,020 x	2,35000 =	2,39700	
				Subtotal:		2,39700	2,39700
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,03750
				COST DIRECTE			4,93450
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			4,93450
P-19	EGD2A301	u	Suministrament i instal·lació de piqueta de connexió a terra de coure, de 1500mm de llargària i 18mm de diàmetre, clavada a terra. Inclou grapa per a subjecció del cable, petit material i accessoris	Rend.: 1,000		34,23	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A012A301	h	Oficial de 1a electricista especialista en instal·lacions fotovoltaïques i en treballs en altura	0,7691 /R x	25,00000 =	19,22750	
				Subtotal:		19,22750	19,22750
Materials							
	BGD2A301	u	Piqueta de connexió a terra de coure, de 1500mm de llargària i 18mm de diàmetre, clavada a terra	1,000 x	15,00000 =	15,00000	
				Subtotal:		15,00000	15,00000
				COST DIRECTE			34,22750
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			34,22750

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 29d98ec7a3be1412f07e Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 16

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-20	EGDZA301	u	Subministrament i instal·lació de caixa seccionadora de Terra. Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment	Rend.: 1,000		34,46	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A013A301	h	Ajudant electricista especialitzat en instal·lacions fotovoltaïques	0,250 /R x	24,80000 =	6,20000	
	A012A301	h	Oficial de 1a electricista especialista en insat·lacions fotovoltaïques i en treballs en altura	0,250 /R x	25,00000 =	6,25000	
				Subtotal:		12,45000	12,45000
Materials							
	BGDZA301	u	Caixa Seccionadora de Terra. Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i per muntar superficialment.	1,000 x	22,01000 =	22,01000	
				Subtotal:		22,01000	22,01000
				COST DIRECTE			34,46000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			34,46000
P-21	EGE0A315	u	Subministrament i instal·lació d'estructura de suportació del camp solar sobreposat a coberta tipus teula àrab solució tipus CSA o similar amb suplement de mà d'obra per condicions estructura. El mòdul fotovoltaic es recolza sobre dos perfils d'alumini continus. Els mòduls es fixen als carrils mitjançant pinces d'alumini per pressió. Tota la cargoleria ha de ser d'inox. Inclou el les parts proporcionals de: - Fixació d'espàrrec amb tac químic a l'element de suportació estructural de l'edifici - Goma de neoprè a la justa de l'espàrrec de l'ancoratge per assegurar estanquitat. - Carrils portants PCS1.5 o similar. - Peça de fixació FST - Conjunt brida extrem 100mm d'alumini per subjecció dels mòduls amb cargoleria inox. - Conjunt brida intermitja 100mm d'alumini per subjecció dels mòduls amb cargoleria inox.. - Inclou tots els elements necessaris per el correcte muntatge i fixació dels mòduls. Subministrament i instal·lació d'estructura de suportació del camp solar sobreposat a coberta tipus teulada àrab. Inclou perfil corregut, i tot el material necessari per a la perforació i instal·lació dels suports.	Rend.: 1,000		141,60	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 29d98ec7a3be1412f07e Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
Ma d'obra								
	A013A301	h	Ajudant electricista especialitzat en instal·lacions fotovoltaïques	2,000	/R x	24,80000	=	49,60000
	A012A301	h	Oficial de 1a electricista especialista en insat·lacions fotovoltaïques i en treballs en altura	2,000	/R x	25,00000	=	50,00000
Subtotal:							99,60000	99,60000
Materials								
	BGE0A314	u	Conjunt de subjecció d'estructura de suportació del camp solar sobreposat a coberta tipus teula àrab solució tipus CSA o similar	1,000	x	42,00000	=	42,00000
Subtotal:							42,00000	42,00000
COST DIRECTE								141,60000
DESPESES INDIRECTES							0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL								141,60000

P-22	EGE1A316	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic de 120 cel·les monocristal·lí, potència pic 410 Wp, amb marc d'alumini anoditzat, protecció amb vidre trempat, caixa de connexió, precablejat amb connectors especials, amb una eficàcia mínima del 21,1%. Mínim de 15 anys de garantia del producte i 25 anys de garantia de producció. Tipus TrinaSolar o similar.	Rend.: 1,000	248,28	€
------	----------	---	--	--------------	--------	---

			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
	A012A301	h	Oficial de 1a electricista especialista en insat·lacions fotovoltaïques i en treballs en altura	0,545 /R x	25,00000 =	13,62500
Subtotal:					13,62500	13,62500
Materials						
	BGE1A300	u	Part proporcional d'accessoris de connexió per a mòdul fotovoltaic. Inclou connectors MC4 o similar, peces de subjecció de cablejat, petit cable solar de 1000V per allargament entre mòduls.	1,000 x	2,01000 =	2,01000
	BGE1A316	u	Mòdul fotovoltaic monocristal·lí de potència pic 410 Wp. Marc d'alumini anoditzat, protecció frontal amb vidre trempat, tancament posterior estanc amb làmica de material sintètic, caixa de connexió i precablejat amb connectors MC4. Cablejat 4 mm2 Tensió de treball 1000V 15 anys de garantia de producte i 25 anys de garantia de producció. IEC 61215, IEC 61730, IEC 50380 e ISO 9001 Marcatge CE Tipus TrinaSolar o similar	1,000 x	232,64000 =	232,64000
Subtotal:					234,65000	234,65000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
			COST DIRECTE			248,27500	
			DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			248,27500	
P-23	EGE2A341	u	Subministrament i instal·lació d'inversor per a instal·lació fotovoltaica, trifàsic, potència nominal de sortida 40000W, tensió de sortida d'ona sinusoidal a 400V-50Hz i tensió màxima de cc de 1000Vc. Inclou proteccions de voltatge, freqüència, funcionament en illa i vigilant d'aïllament. Incorpora descarregadors de sobretensió classe II en cc i ca.	Rend.: 1,000		3.385,52	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A012A301	h	Oficial de 1a electricista especialista en insatallacions fotovoltaiques i en treballs en altura	19,1336	/R x	25,00000 =	478,34000
				Subtotal:		478,34000	478,34000
Materials							
	BGE2A321	u	Inversor fotovoltaic trifàsic CC/CA 40.000W de potència nominal Sortida d'ona sinusoidal a 400V-50Hz i tensió màxima CC de 1000Vcc Intensitat nominal de sortida 57,8A Intensitat màxima de sortida 63,8A Entrades 8 4 MPPT (Intensitat màxima d'entrada per MPPT 26A, Intensitat màxima de curt-circuit 40A) Grau de protecció IP 66 Dimensions aproximades 640X530X270mm Pes 43kg < 46 dB Inclou proteccions de voltatge, freqüència, funcionament en illa i vigilant d'aïllament. Incorporar Descarregadors de sobretensió classe II en CC i CA Certificat CE EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683	1,000	x	2.850,00000 =	2.850,00000
	BGE2A300	u	Part proporcional d'accessoris per a inversor fotovoltaic Inclou cargoleria accessoris i petit material per al muntatge mural de l'equip.	1,000	x	50,00000 =	50,00000
				Subtotal:		2.900,00000	2.900,00000
			DESPESES AUXILIARS	1,50	%	7,17510	
			COST DIRECTE			3.385,51510	
			DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			3.385,51510	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 19

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-24	EP43A320	m	Subministrament i muntatge de Cable de xarxa de 4 parells, amb connectors RJ45, categoria 6 S/FTP, col·locat	Rend.: 1,000		3,79	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,030	/R x 21,17000 =	0,63510	
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,030	/R x 24,65000 =	0,73950	
				Subtotal:		1,37460	1,37460
Materials							
	BP43A320	m	Cable de xarxa de 4 parells, amb connectors RJ45, categoria 6 S/FTP, col·locat	1,000	x 2,42000 =	2,42000	
				Subtotal:		2,42000	2,42000
				COST DIRECTE			3,79460
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			3,79460
P-25	EP73A302	u	Subministrament i instal·lació de lector òptic amb port USB.	Rend.: 1,000		110,00	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A012A301	h	Oficial de 1a electricista especialista en instal·lacions fotovoltaïques i en treballs en altura	2,000	/R x 25,00000 =	50,00000	
				Subtotal:		50,00000	50,00000
Materials							
	BP73A302	U	Lector òptic amb port USB.	1,000	x 60,00000 =	60,00000	
				Subtotal:		60,00000	60,00000
				COST DIRECTE			110,00000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			110,00000
P-26	EP73A320	u	Subministrament, programació i posada en marxa d'un equip per a l'adquisició de dades amb comunicacions Modbus-RTU per comunicacions sèrie sobre RS485 i integració de protocol per comunicacions amb la plataforma Sentilo. Inclou convertidor RS485/USB	Rend.: 1,000		795,25	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	2,000	/R x 24,65000 =	49,30000	
				Subtotal:		49,30000	49,30000
Materials							
	BP73A320	u	Equip per per adquisició de dades amb comunicacions Modbus-RTU per comunicacions sèrie sobre RS485 i integració de protocol per comunicacions amb la plataforma Sentilo. Inclou convertidor RS485/USB	1,000	x 745,95000 =	745,95000	

Document signat electrònicament. Firms vàlides. Es còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 25d98ec7a5be1412b7e Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 20

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
comunicacions amb la plataforma Sentilo. Inclou SAI i convertidor RS485/USB							
Subtotal:					745,95000		745,95000
COST DIRECTE				795,25000			
DESPESES INDIRECTES				0,00 %			0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL				795,25000			
P-27	EP73A321	u	Subministrament i muntatge d'equip analitzador de xarxes trifàsic per a la medició d'energia importada a la xarxa de distribució. Amb protocol de comunicacions serial Modbus RTU sobre RS485. Inclou transformadors d'intensitat	Rend.: 1,000		268,38	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A013A301	h	Ajudant electricista especialitzat en instal·lacions fotovoltaïques	0,500 /R x	24,80000 =	12,40000	
	A012A301	h	Oficial de 1a electricista especialista en instal·lacions fotovoltaïques i en treballs en altura	0,500 /R x	25,00000 =	12,50000	
Subtotal:						24,90000	24,90000
Materials							
	BP73A321	u	Equip analitzador de xarxes trifàsic per a la medició d'energia importada a la xarxa de distribució. Amb protocol de comunicacions serial Modbus RTU sobre RS485. Inclou transformadors d'intensitat	1,000 x	243,48000 =	243,48000	
Subtotal:						243,48000	243,48000
COST DIRECTE				268,38000			
DESPESES INDIRECTES				0,00 %			0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL				268,38000			
P-28	EP7EA320	u	Subministrament i muntatge de router 4G per a carril DIN	Rend.: 1,000		194,93	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	1,200 /R x	24,65000 =	29,58000	
Subtotal:						29,58000	29,58000
Materials							
	BP7EA320	u	Router 4G per a carril DIN	1,000 x	165,35000 =	165,35000	
Subtotal:						165,35000	165,35000
COST DIRECTE				194,93000			
DESPESES INDIRECTES				0,00 %			0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL				194,93000			

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 29d98ec7a3be1412f07e Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 21

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-29	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	Rend.: 1,000		5,67	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials							
	B1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1,000	x 5,67000 =	5,67000	
				Subtotal:		5,67000	5,67000
				COST DIRECTE			5,67000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			5,67000
P-30	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	Rend.: 1,000		5,95	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials							
	B1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	1,000	x 5,95000 =	5,95000	
				Subtotal:		5,95000	5,95000
				COST DIRECTE			5,95000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			5,95000
P-31	H145K275	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 0, logotip color vermell, tensió màxima 1000 V, homologats segons UNE-EN 420	Rend.: 1,000		29,49	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials							
	B145K275	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 0, logotip color vermell, tensió màxima 1000 V, homologats segons UNE-EN 420	1,000	x 29,49000 =	29,49000	
				Subtotal:		29,49000	29,49000
				COST DIRECTE			29,49000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			29,49000

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 29d98ec7a3be1412f07e Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 22

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-32	H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despeniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	Rend.: 1,000		63,15	€
Materials				Unitats	Preu	Parcial	Import
	B1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despeniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	1,000	x 63,15000 =	63,15000	
				Subtotal:		63,15000	63,15000
				COST DIRECTE			63,15000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			63,15000
P-33	H147D501	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus absorbent d'energia, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 355	Rend.: 1,000		233,99	€
Materials				Unitats	Preu	Parcial	Import
	B147D501	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus absorbent d'energia, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 355	1,000	x 233,99000 =	233,99000	
				Subtotal:		233,99000	233,99000
				COST DIRECTE			233,99000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			233,99000

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 29d98ec7a3be1412f07e Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 23

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-34	H15B2002	u	Banqueta aïllant de potes fixes per a treballs en tensió, segons UNE 204001	Rend.: 1,000		70,31	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials							
	B15B0002	u	Banqueta aïllant de potes fixes per a treballs en tensió, segons UNE 204001	1,000	x 70,31000 =	70,31000	
				Subtotal:		70,31000	70,31000
				COST DIRECTE			70,31000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			70,31000
P-35	H15B3003	u	Escala portàtil dielèctrica de fibra de vidre i llargària 3.2 m	Rend.: 1,000		234,67	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials							
	B15B0003	u	Escala portàtil dielèctrica de fibra de vidre i llargària 3.2 m	1,000	x 234,67000 =	234,67000	
				Subtotal:		234,67000	234,67000
				COST DIRECTE			234,67000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			234,67000
P-36	H15Z2011	h	Senyalers	Rend.: 1,000		20,11	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x 19,91000 =	19,91000	
				Subtotal:		19,91000	19,91000
				DESPESES AUXILIARS	1,00 %		0,19910
				COST DIRECTE			20,10910
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			20,10910
P-37	HQUA1100	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	Rend.: 1,000		101,04	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials							
	BQUA1100	u	Farmaciola tipus armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	1,000	x 101,04000 =	101,04000	
				Subtotal:		101,04000	101,04000

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 29d98ec7a3be1412f07e Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 24

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
				COST DIRECTE		101,04000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		101,04000
P-38	PAA302	PA	Tramitació i abonament taxes ocupació via pública	Rend.: 1,000		360,00 €
				COST DIRECTE		360,00000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		360,00000
P-39	ZLEGA301	u	Realització de gestions per al certificat final que inclou: - Projecte As-Built de les instal·lacions executades - Pagament del punt de connexió - Gestió documentació OGE - Realització i tramitació de butlletins, instàncies, i tota la documentació necessària per al registre. - Presència de tècnic competent, d'instal·lador i direcció d'obra en les verificacions i proves.	Rend.: 1,000		2.570,00 €
				COST DIRECTE		2.570,00000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		2.570,00000
P-40	ZLEGA302	u	Jornada per execució de proves finals de serveis i verificació de mesures de seguretat de la instal·lació fotovoltaica segons exigències del projecte i REBT. Presència del tècnic competent de control de qualitat, instal·lador i direcció d'obra.	Rend.: 1,000		630,00 €
				COST DIRECTE		630,00000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		630,00000
P-41	ZLEGA304	u	Peticio de descàrrega a Endesa per connexió TMF fotovoltaica aigües amunt. Inclou el mecanitzat de la TMF de l'edifici i tot el material necessari per a la seva instal·lació.	Rend.: 1,000		1.000,00 €
				COST DIRECTE		1.000,00000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		1.000,00000
P-42	ZLEGA305	u	Certificat de solidesa de la coberta per a la instal·lació fotovoltaica emesa per tècnic competent.	Rend.: 1,000		1.200,00 €
				COST DIRECTE		1.200,00000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		1.200,00000

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

Codi Segur de Verificació (CSV): 29d98ec7a3be1412f07e Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

Pressupost

PRESSUPOST

Pàg.: 1

Obra	01	Pressupost PE instal·lació FV autoconsum a Sta Maria d'Oló
Capítol	01	ESTRUCTURA FOTOVOLTAICA

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1 EGE0A315	u	Subministrament i instal·lació d'estructura de suportació del camp solar sobreposat a coberta tipus teula àrab solució tipus CSA o similar amb suplement de mà d'obra per condicions estructura. El mòdul fotovoltaic es recolza sobre dos perfils d'alumini continus. Els mòduls es fixen als carrils mitjançant pinces d'alumini per pressió. Tota la cargoleria ha de ser d'inox. Inclou el les parts proporcionals de: - Fixació d'espàrrec amb tac químic a l'element de suportació estructural de l'edifici - Goma de neoprè a la justa de l'espàrrec de l'ancoratge per assegurar estanquitat. - Carrils portants PCS1.5 o similar. - Peça de fixació FST - Conjunt brida extrem 100mm d'alumini per subjecció dels mòduls amb cargoleria inox. - Conjunt brida intermitja 100mm d'alumini per subjecció dels mòduls amb cargoleria inox.. - Inclou tots els elements necessaris per el correcte muntatge i fixació dels mòduls.	141,60	108,000	15.292,80
Subministrament i instal·lació d'estructura de suportació del camp solar sobreposat a coberta tipus teulada àrab. Inclou perfil corregut, i tot el material necessari per a la perforació i instal·lació dels suports. (P - 21)					
TOTAL	Capítol	01.01			15.292,80

TOTAL		Capítol	01.01		15.292,80	
Obra		01	Pressupost PE instal·lació FV autoconsum a Sta Maria d'Oló			
Capítol		02	CAPTACIÓ			
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EGE1A316	u	Subministrament i instal·lació de mòdul fotovoltaic de 120 cel·les monocristal·lí, potència pic 410 Wp, amb marc d'alumini anoditzat, protecció amb vidre trempat, caixa de connexió, precablejat amb connectors especials, amb una eficàcia mínima del 21,1%. Mínim de 15 anys de garantia del producte i 25 anys de garantia de producció. Tipus TrinaSolar o similar. (P - 22)	248,28	108,000	26.814,24

TOTAL	Capítol	01.02				26.814,24
Obra	01	Pressupost PE instal·lació FV autoconsum a Sta Maria d'Oló				
Capítol	03	INVERSORS				
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1 EGE2A341	u	Subministrament i instal·lació d'inversor per a instal·lació fotovoltaica, trifàsic, potència nominal de sortida 40000W, tensió de sortida d'ona sinusoidal a 400V-50Hz i tensió màxima de cc de 1000Vc. Inclou proteccions de voltatge, freqüència, funcionament en illa i vigilant d'aïllament. Incorpora descarregadors de sobretensió classe II en cc i ca.	3.385,52	1,000	3.385,52	

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

EUR

Codi Segur de Verificació (CSV): 29d98ec7a3be1412f07e Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

PRESSUPOST

Pàg.: 2

(P - 23)

TOTAL	Capítol	01.03	3.385,52
--------------	----------------	--------------	-----------------

Obra	01	Pressupost PE instal·lació FV autoconsum a Sta Maria d'Oló
Capítol	04	DISTRIBUCIÓ CC

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	EG31A301	m	Subministrament i instal·lació de cable solar de tensió assignada CC:1,8 kV i CA:0,6/1 kV, amb designació ZZ-F H1Z2Z2-K (AS), unipolar de secció 1x4mm ² . Coberta lliure d'halògens, baixa emissió de fums, no propagador d'incendi.	3,50	533,800	1.868,30
(P - 14)						
2	EG2DA301	m	Safata metàl·lica reixa amb coberta d'acer galvanitzat en calent, d'alçària 50 mm i amplària 100 mm, col·locada sobre suports horitzontals amb elements de suport (P - 13)	23,63	15,000	354,45
3	EG22A330	m	Subministrament i muntatge de tub corbale corrugat de PVC resistent a rajos UV amb filferro de tracció per a instal·lacions fotovoltaïques a l'aire lliure, de 20 mm de diàmetre.	8,11	136,000	1.102,96
(P - 12)						

TOTAL	Capítol	01.04	3.325,71
--------------	----------------	--------------	-----------------

Obra	01	Pressupost PE instal·lació FV autoconsum a Sta Maria d'Oló
Capítol	05	DISTRIBUCIÓ CA

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	EG31A320	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tripolar més neutre, de secció 3x35/16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 16)	14,03	2,000	28,06
2	EG31A310	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tetrapolar, de secció 3 x 50/ 25 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en canal o safata (P - 15)	21,20	165,000	3.498,00

TOTAL	Capítol	01.05	3.526,06
--------------	----------------	--------------	-----------------

Obra	01	Pressupost PE instal·lació FV autoconsum a Sta Maria d'Oló
Capítol	06	CONNEXIÓ A TERRA

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	EGD2A301	u	Suministrament i instal·lació de piqueta de connexió a terra de coure, de 1500mm de llargària i 18mm de diàmetre, clavada a terra. Inclou grapa per a subjecció del cable, petit material i accessoris (P - 19)	34,23	1,000	34,23
2	EGDZA301	u	Subministrament i instal·lació de caixa seccionadora de Terra. Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment (P - 20)	34,46	1,000	34,46
3	EG32A301	m	Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x 4 mm2, amb aïllament PVC, de color verd i groc. Inclou petit material. Totalment instal·lat. (P - 17)	1,61	145,000	233,45

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

EUR

Codi Segur de Verificació (CSV): 29d98ec7a3be1412f07e Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

PRESSUPOST

Pàg.: 3

4	EG32A302	m	Subministrament i instal·lació de cable amb conductor de coure 450/750 V de tensió assignada, amb designació H07V-K, unipolar, de secció 1 x 25 mm ² , amb aïllament PVC, de color verd i groc. Inclou petit material. Totalment instal·lat. (P - 18)	4,93	20,000	98,60
---	----------	---	--	------	--------	-------

TOTAL	Capítol	01.06				400,74
--------------	----------------	--------------	--	--	--	---------------

Obra	01	Pressupost PE instal·lació FV autoconsum a Sta Maria d'Oló
Capítol	07	PROTECCIONS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1 EG14A301	u	Caixa per a quadre de distribució IP65, metàl·lica amb porta, per a dues fileres de vint-i-dos mòduls i muntada superficialment. Inclou proteccions de continua i d'alterna (P - 7)	1.135,20	1,000	1.135,20

TOTAL	Capítol	01.07				1.135,20
--------------	----------------	--------------	--	--	--	-----------------

Obra	01	Pressupost PE instal·lació FV autoconsum a Sta Maria d'Oló
Capítol	08	MONITORITZACIÓ

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	EP73A302	u	Subministrament i instal·lació de lector òptic amb port USB. (P - 25)	110,00	2,000	220,00
2	EP73A320	u	Subministrament, programació i posada en marxa d'un equip per a l'adquisició de dades amb comunicacions Modbus-RTU per comunicacions sèrie sobre RS485 i integració de protocol per comunicacions amb la plataforma Sentilo. Inclou conversor RS485/USB (P - 26)	795,25	1,000	795,25
3	EP73A321	u	Subministrament i muntatge d'equip analitzador de xarxes trifàsic per a la medició d'energia importada a la xarxa de distribució. Amb protocol de comunicacions serial Modbus RTU sobre RS485. Inclou transformadors d'intensitat (P - 27)	268,38	1,000	268,38
4	EP7EA320	u	Subministrament i muntatge de router 4G per a carril DIN (P - 28)	194,93	1,000	194,93
5	EG14A320	u	Subministrament i muntatge de quadre per mornitoratge format per armari de polièster de 500x400x200 mm, amb porta i finestreta, muntat superficialment. Inclou proteccions i tot el material necessari per a la seva instal·lació. (P - 8)	283,97	1,000	283,97
6	EP43A320	m	Subministrament i muntatge de Cable de xarxa de 4 parells, amb connectors RJ45, categoria 6 S/FTP, col·locat (P - 24)	3,79	15,000	56,85

TOTAL	Capítol	01.08				1.819,38
--------------	----------------	--------------	--	--	--	-----------------

Obra	01	Pressupost PE instal·lació FV autoconsum a Sta Maria d'Oló
Capítol	09	MESURA GENERACIÓ NETA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EG1PA320	u	Centralització de comptadors elèctrics horitzontal per a 2 comptadors trifàsics, muntada (P - 11)	443,64	1,000	443,64
2	EG1PA304	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF1 per al comptatge de la generació neta fotovoltaica. Mesura directa, potència màxima de 43,64 kW, tensió de 400 V, corrent fins a 63 A, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 540x810x171 mm, amb base de fusible, equip de comptatge telegestionat, amb ICP-M tetrapolar (4P) de 63 A d'intensitat nominal i poder de tall superior a 4,5 kA i interruptor diferencial, col·locat superficialment (P - 10)	1.400,75	1,000	1.400,75

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

EUR

Codi Segur de Verificació (CSV): 29d98ec7a3be1412f07e Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

PRESSUPOST

Pàg.: 4

TOTAL	Capítol	01.09		1.844,39
--------------	----------------	--------------	--	-----------------

Obra	01	Pressupost PE instal·lació FV autoconsum a Sta Maria d'Oló
Capítol	10	SERVEIS AUXILIARS PER A LA INSTAL·LACIÓ

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	EB92A301	u	Subministrament i instal·lació de placa de senyalització per bombers d'armaris i safates (P - 6)	22,97	1,000	22,97
2	PAA302	PA	Tramitació i abonament taxes ocupació via pública (P - 38)	360,00	1,000	360,00

TOTAL	Capítol	01.10		382,97
--------------	----------------	--------------	--	---------------

Obra	01	Pressupost PE instal·lació FV autoconsum a Sta Maria d'Oló
Capítol	11	OBRA CIVIL

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

1	EG1PA303	u	Subministrament i instal·lació d'armari prefabricat monobloc amb portes metàl·liques, amb capacitat per albergar al seu interior una TMF 1 de fins a 63A, d'acord amb les especificacions de FECSA ENDESA. Inclou: - Estructura monobloc de formigó reforçat amb fibra de vidre. - Composició GRC segons UNE-EN 1169. - Resistència Flexió GRC ? 8 N / mm2 (Mpa) segons UNE-EN 1170-4. - Tipus de ciment: CEM I 52,5 R. - Porta en xapa galvanitzada 1,2 mm. - Obertura de la porta ?150° amb antitancament. - Tancament de palanca amb bombí triangular i clau JIS	1.925,00	1,000	1.925,00
---	----------	---	---	----------	-------	----------

Inclou adequació d'espai disponible, fonamentació, fonamentació, gestió de residus i remat posterior.
Inclou arrebossat i tancament entre armari nou i existent així com acabat i pintat segons el RAL de la propietat.

2	E222A301	m	Tipus Cahors 0926696-3P o equivalent (P - 9) Execució de rasa per a pas d'instal·lacions de fins a 1m de fondària i fins a 1m d'amplada. Inclou: - Excavació de la rasa amb retroexcavadora - Tub coarrugats de PVC vermell amb senyalització corresponent de perill de tensió - Reemplenat de terra - Arquetes de registre Totalment executada (P - 5)	36,27	75,000	2.720,25
---	----------	---	--	-------	--------	----------

TOTAL	Capítol	01.11		4.645,25
--------------	----------------	--------------	--	-----------------

Obra	01	Pressupost PE instal·lació FV autoconsum a Sta Maria d'Oló
Capítol	12	GESTIÓ DE RESIDUS

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

1	E04GR01	m3	Residus de cartró procedents d'embalatges de mòduls. Inclou transport a deixalleria. (P - 1)	40,00	3,000	120,00
2	E04GR02	m3	Residus de plàstic procedents d'embalatges de mòduls. Inclou transport a deixalleria. (P - 2)	40,00	3,000	120,00
3	E04GR03	m3	Residus de runes procedents de les obres realitzades en la construcció de l'armari de comptadors i passa-murs. Inclou transport a deixalleria (P - 3)	40,00	3,000	120,00

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

EUR

Codi Segur de Verificació (CSV): 29d98ec7a3be1412f07e Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

PRESSUPOST

Pàg.: 5

4	E04GR04	u	Residus: palets de transport d'elements. Aplec i transport per a reutilització al magatzem de l'instal·lador. (P - 4)	20,00	3,000	60,00
---	---------	---	---	-------	-------	-------

TOTAL	Capítol		01.12			420,00
--------------	----------------	--	--------------	--	--	---------------

Obra 01 Pressupost PE instal·lació FV autoconsum a Sta Maria d'Oló

Capítol 13 LEGALITZACIÓ I PROJECTE AS BUILT

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	ZLEGA301	u			
		Realització de gestions per al certificat final que inclou: - Projecte As-Built de les instal·lacions executades - Pagament del punt de connexió - Gestió documentació OGE - Realització i tramitació de butlletins, instàncies, i tota la documentació necessària per al registre. - Presència de tècnic competent, d'instal·lador i direcció d'obra en les verificacions i proves. (P - 39)	2.570,00	1,000	2.570,00
2	ZLEGA302	u			
		Jornada per execució de proves finals de serveis i verificació de mesures de seguretat de la instal·lació fotovoltaica segons exigències del projecte i REBT. Presència del tècnic competent de control de qualitat, instal·lador i direcció d'obra. (P - 40)	630,00	1,000	630,00
3	ZLEGA304	u			
		Petició de descàrrega a Endesa per connexió TMF fotovoltaica aigües amunt. Inclou el mecanitzat de la TMF de l'edifici i tot el material necessari per a la seva instal·lació. (P - 41)	1.000,00	1,000	1.000,00
4	ZLEGA305	u			
		Certificat de solidesa de la coberta per a la instal·lació fotovoltaica emesa per tècnic competent. (P - 42)	1.200,00	1,000	1.200,00

TOTAL	Capítol		01.13			5.400,00
--------------	----------------	--	--------------	--	--	-----------------

Obra 01 Pressupost PE instal·lació FV autoconsum a Sta Maria d'Oló

Capítol 14 SEGURETAT I SALUT EN OBRA

Títol 3 01 EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (P - 29)	5,67	4,000	22,68
2	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (P - 30)	5,95	4,000	23,80
3	H145K275	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 0, logotip color vermell, tensió màxima 1000 V, homologats segons UNE-EN 420 (P - 31)	29,49	4,000	117,96
4	H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843 (P - 32)	63,15	4,000	252,60
5	H147D501	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus absorbent d'energia, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 355 (P - 33)	233,99	4,000	935,96

Document signat electrònicament. Firmes vàlides. És còpia autèntica de l'original electrònic.

EUR

Codi Segur de Verificació (CSV): 29d98ec7a3be1412f07e Adreça de validació: <https://seuelectronica.diba.cat>

PRESSUPOST

Pàg.: 6

TOTAL	Títol 3		01.14.01	1.353,00		
Obra	01	Pressupost PE instal·lació FV autoconsum a Sta Maria d'Oló				
Capítol	14	SEGURETAT I SALUT EN OBRA				
Títol 3	02	EQUIPS DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA				
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	H15B2002	u	Banqueta aïllant de potes fixes per a treballs en tensió, segons UNE 204001 (P - 34)	70,31	1,000	70,31
2	H15Z2011	h	Senyaler (P - 36)	20,11	1,000	20,11
3	H15B3003	u	Escala portàtil dielèctrica de fibra de vidre i llargària 3.2 m (P - 35)	234,67	1,000	234,67
TOTAL	Títol 3		01.14.02	325,09		
Obra	01	Pressupost PE instal·lació FV autoconsum a Sta Maria d'Oló				
Capítol	14	SEGURETAT I SALUT EN OBRA				
Títol 3	03	EQUIPAMENT D'OBRA				
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	HQUA1100	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball (P - 37)	101,04	1,000	101,04
TOTAL	Títol 3		01.14.03	101,04		

Resum del pressupost

RESUM DE PRESSUPOST

Pàg.: 1

NIVELL 2 : Capítol			Import
Capítol	01.01	ESTRUCTURA FOTOVOLTAICA	15.292,80
Capítol	01.02	CAPTACIÓ	26.814,24
Capítol	01.03	INVERSORS	3.385,52
Capítol	01.04	DISTRIBUCIÓ CC	3.325,71
Capítol	01.05	DISCTRIBUCIÓ CA	3.526,06
Capítol	01.06	CONNEXIÓ A TERRA	400,74
Capítol	01.07	PROTECCIONS	1.135,20
Capítol	01.08	MONITORITZACIÓ	1.819,38
Capítol	01.09	MESURA GENERACIÓ NETA	1.844,39
Capítol	01.10	SERVEIS AUXILIARS PER A LA INSTAL·LACIÓ	382,97
Capítol	01.11	OBRA CIVIL	4.645,25
Capítol	01.12	GESTIÓ DE RESIDUS	420,00
Capítol	01.13	LEGALITZACIÓ I PROJECTE AS BUILT	5.400,00
Capítol	01.14	SEGURETAT I SALUT EN OBRA	1.779,13
Obra	01	Pressupost PE instal·lació FV autoconsum a Sta Maria d'Oló	70.171,39
			70.171,39
NIVELL 1 : Obra			Import
Obra	01	Pressupost PE instal·lació FV autoconsum a Sta Maria d'Oló	70.171,39
			70.171,39

Pressupost per al coneixement de l'administració

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

Pàg. 1

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	70.171,39
6 % Benefici Industrial SOBRE 70.171,39.....	4.210,28
13 % Despeses Generals SOBRE 70.171,39.....	9.122,28
Subtotal	83.503,95
21 % IVA SOBRE 83.503,95.....	17.535,83
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE €	101.039,78

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(CENT UN MIL TRENTA-NOU EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS)



**Diputació
Barcelona**

Àrea d'Acció Climàtica

Gerència de Serveis de Medi Ambient

*Comte d'Urgell, 187
Recinte de l'Escola Industrial
08036 Barcelona*

*www.diba.cat/mediambient
@AccioClimaDiba*

Metadades del document

Núm. expedient	2021/0008044
Tipus documental	Estudi
Títol	Estudi Aj. Santa Maria d'Oló 2021/13376
Codi classificació	X0202SE23 - Suport als serveis i activitats tècnic i jurídic

Signatures

Signatari	Acte	Data acte
46760520W MOISES MARTÍNEZ (R: F65202624)	Signa	22/03/2022 14:56
TCAT P Francisco José de Sárraga Mateo	Responsable directiu Servei Promotor Signa	24/03/2022 10:32

Validació Electrònica del document

Codi (CSV)	Adreça de validació	QR
29d98ec7a3be1412f07e	https://seuelectronica.diba.cat	

